

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



TECHNICKÁ ZPRÁVA

2021/2022

Vypracovala:

Jana Šafaříková

Vedoucí práce:

Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY.....	4
2. CHARAKTERISTIKA OBJEKTU.....	4
3. PODKLADY.....	4
4. ZTI - VODOVOD.....	4
4.1.ZDROJ VODY.....	4
4.2. PŘÍPOJKA.....	4
4.3. VODOMĚRNÁ SESTAVA.....	5
4.4. STANOVENÍ POTŘEBY VODY.....	5
4.5. VNITŘNÍ ROZVODY.....	5
4.6. PŘÍPRAVA TV.....	6
4.7. ARMATURY A ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY.....	6
4.8. MATERIÁL, IZOLACE POTRUBÍ.....	6
4.9. MĚŘENÍ SPOTŘEBY VODY.....	7
4.10. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....	7
4.11. VÝPOČTY.....	7
4.12. PROVÁDĚNÍ ZKOUŠEK A UVEDENÍ DO PROVOZU.....	7
4.13.BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ.....	7
4.14. POUŽITÉ NORMY A SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY.....	7
4.15. ZÁVĚR.....	8
5. ZTI - KANALIZACE.....	8
5.1. HOSPADAŘENÍ S ODPADNÍ VODOU.....	8
5.2. NAPOJENÍ.....	8
5.3. VNITŘNÍ ROZVOD.....	8
5.4. ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY.....	9
5.5. ČIŠTĚNÍ KANALIZACE.....	9
5.6. OCHRANA PROTI VZDUTÉ VODĚ.....	10
5.7. SYSTÉM ZPĚTNÉHO VYUŽITÍ ŠEDÝCH VOD.....	10
5.8. VSAKOVACÍ OBJEKT.....	10
5.9. VÝPOČTY.....	10
5.10. ZÁVĚR.....	11

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Výpočty

Příloha č. 2 – Technické listy

VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

01 – SITUACE (M 1:500)

VODOVOD

02 – VODOVOD – PŮDORYS 1.PP (M 1:50)

03 – VODOVOD – PŮDORYS 1.NP (M 1:50)

04 – VODOVOD – PŮDORYS TYPICKÉHO PODLAŽÍ (M 1:50)

05 – VODOVOD – IZOMETRIE (M 1:50)

KANALIZACE

06 – KANALIZACE – PŮDORYS 1.PP (M 1:50)

07 – KANALIZACE – PŮDORYS 1.NP (M 1:50)

08 – KANALIZACE – PŮDORYS 1.NP (M 1:50)

09 – KANALIZACE – POHLED NA STŘECHU (M 1:50)

10 – KANALIZACE – ŘEZ POTRUBÍM SPLAŠKOVÉ KANALIZACE S04-S08 (M 1:50)

11 – KANALIZACE – ŘEZ POTRUBÍM SPLAŠKOVÉ KANALIZACE S01-S03 (M 1:50)

12 – KANALIZACE – ŘEZ POTRUBÍM SPLAŠKOVÉ KANALIZACE S09-S11 (M 1:50)

13 – KANALIZACE – ŘEZ POTRUBÍM ŠEDÉ KANALIZACE Š01-Š06 (M 1:50)

14 – KANALIZACE – ŘEZ POTRUBÍM ŠEDÉ KANALIZACE Š07-Š09 (M 1:50)

15 – SPLAŠKOVÁ KANALIZACE – ŘEZ SVODNÝM POTRUBÍM (M 1:50)

16 – SPLAŠKOVÁ KANALIZACE – ŘEZ SVODNÝM POTRUBÍM (M 1:50)

17 – SPLAŠKOVÁ KANALIZACE – ŘEZY SVODNÝM POTRUBÍM (M 1:50)

18 – SPLAŠKOVÁ KANALIZACE – ŘEZY SVODNÝM POTRUBÍM (M 1:50)

19 – ŠEDÁ KANALIZACE – ŘEZ SVODNÝM POTRUBÍM (M 1:50)

20 – ŠEDÁ KANALIZACE – ŘEZY SVODNÝM POTRUBÍM (M 1:50)

21 – DEŠŤOVÁ KANALIZACE – ŘEZ SVODNÝM POTRUBÍM (M 1:50)

22 – DEŠŤOVÁ KANALIZACE – ŘEZ SVODNÝM POTRUBÍM (M 1:50)

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby: Bytový dům Slunečný dvůr

Účel stavby: Stavba pro trvalé bydlení

Místo stavby: Turnov, ul. 5 května, okr. Semily, Liberecký kraj

Charakter stavby: Novostavba

Projektant: Jana Šafaříková

2. CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Předmětem projektu je novostavba bytového domu nacházejícího se v obci Turnov v Libereckém kraji. Objekt bude nepravidelného půdorysu o největších rozměrech 39,6 x 19,2 m. Budova bude podsklepená. V podzemní části bude nejvíce prostoru zabírat garážová stání. Dále zde bude umístěna technická místnost a společný sklepní prostor. Budova bude mít tři nadzemní podlaží. Všechna tato podlaží slouží k bydlení. Na patře je umístěno 9 bytů. 7 menších bytů na patře má koupelnu, chodbu, technickou místnost a obývací pokoj s kuchyňským koutem. 2 větší byty mají chodbu, technickou místnost, koupelnu, WC, kuchyň, ložnici a obývací pokoj.

Konstrukční systém objektu bude kombinovaný. Vodorovné nosné konstrukce budou monolitické železobetonové, svislé nosné konstrukce budou zděné z keramických tvárníc Porotherm a příčky budou z keramických akustických tvárníc Porotherm. Schodiště budou monolitická železobetonová. Střecha objektu bude plochá jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev.

V rámci objektu bude navrženo využití šedé vody na splachování. Šedá voda bude akumulována na jižní straně objektu, kde bude i čišťena a jako provozní voda přivedena zpět do objektu. Splašková kanalizace bude napojena na veřejnou kanalizační síť. Dešťové vody budou vsakovány pomocí vsakovacího zařízení na pozemku. Do vsakovacího zařízení bude přiváděna i vyčištěná šedá voda, která se nevyužije v objektu.

3. PODKLADY

- Katastrální situace
- Projektová dokumentace stavby (půdorysy a řezy)
- Podklady provozovatelů stávajících inženýrských sítí
- Podklady výrobců ZTI zařízení
- Zákony a normy

4. ZTI - VODOVOD

4.1. ZDROJ VODY

Řešený objekt je ze severu připojen na obecní vodovod (litina DN 100) vedený pod přilehlou komunikací. Pro objekt bytového domu bude zřízena nová vodovodní přípojka.

V objektu bude instalován systém zpětného využití šedých odpadních vod, zdrojem vody proto bude také vyčištěná šedá odpadní voda. Ta bude zavedena do objektu v jižní části.

Oba druhy vod budou v rámci objektu vedeny odděleně.

4.2. PŘÍPOJKA

Pro budovu bytového domu bude zřízena nová vodovodní přípojka provedená z potrubí HDPE PE 80 v dimenzi 63x3,6 mm napojená na obecní vodovod. Přípojka bude mít délku 14,5 m. Napojení bude provedeno pomocí navrtávacího pasu. Přípojka bude vedena v nezamrzlé hloubce ve spádu minimálně 1% směrem k vodovodnímu řadu.

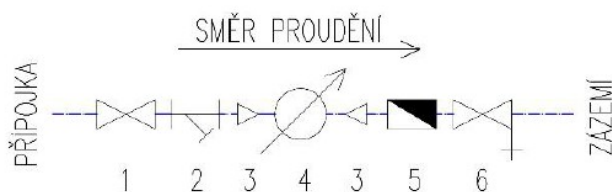
Výpočet dimenze vodovodní přípojky v Příloze č. 1 – Výpočty.

4.3. VODOMĚRNÁ SESTAVA

Vodoměrná sestava bude provedena v zemi ve vodoměrné šachtě. Umístěna bude v severní části pozemku, 1,5 m od hranice pozemku.

JEDNOTLIVÉ ČÁSTI VODOMĚRNÉ SESTAVY

- 1 – UZÁVĚR
- 2 – FILTR
- 3 – REDUKCE
- 4 – VODOMĚŘ
- 5 – ZPĚTNÁ KLAPKA
- 6 – UZÁVĚR S VYPOUŠTĚNÍM



4.4. STANOVENÍ POTŘEBY VODY

Stanovení specifické potřeby vody v objektu spočteno s využitím směrnice MVLH č. 9/73.

Průměrná denní potřeba vody: 7920 l/den

Maximální denní potřeba pitné vody: 10629 l/den

Maximální hodinová potřeba pitné vody: 506,3 l/hod

Maximální roční potřeba pitné vody: 2 890 800 l/rok = 2890,8 m³/rok

Výpočet bilance potřeby vody v objektu v Příloze č. 1 – Výpočty

4.5. VNITŘNÍ ROZVODY

V objektu bude celkem pět typů rozvodů vody: studená (pitná) voda, teplá voda, cirkulace teplé vody, požární voda a provozní voda (vyčištěná šedá voda). Rozvody studené, teplé, cirkulační a provozní vody budou vedeny souběžně v podhledu 1.PP k jednotlivým stoupacím potrubím. Potrubí bude zavěšeno k nosné konstrukci stropu dle pokynů výrobce. Na patě jednotlivých stoupacích potrubí budou osazeny kulové uzávěry s vypouštěním.

Studená (pitná) voda bude rozvedena v podhledu 1.NP z technické místnosti k jedenácti stoupacím potrubím připojujícím zařizovací předměty bytů v 1., 2. a 3.NP. K zařizovacím předmětům bude potrubí vedeno v instalační předstěně. V technické místnosti budou na potrubí studené vody napojeny dva zásobníky teplé vody.

Teplá voda bude vedena od zásobníků teplé vody souběžně s potrubím vody studené. V případě nutnosti vést rozvod studené a teplé vody nad sebou (přípojovací potrubí v jednotlivých bytech), bude potrubí vedeno tak, aby rozvod teplé vody byl vedena nad rozvodem vody studené. Přípojovací potrubí bude vedeno v instalační předstěně.

Cirkulační teplá voda bude vedena souběžně s rozvodem vody teplé k zásobníku teplé vody. Před zásobníkem bude na rozvodu osazeno cirkulační čerpadlo. Cirkulační potrubí bude vedeno mezi rozvodem vody teplé a vody studené.

Provozní voda bude z akumulární nádrže vyčištěné šedé vody umístěné vně objektu čerpána pomocí čerpadla přes provozní a monitorovací jednotku do objektu a bude rozvedena souběžně s potrubím studené a teplé vody po objektu. Na rozvod provozní vody budou napojeny splachovací nádrčky WC v jednotlivých bytech, ostatní zařizovací předměty budou napojeny na rozvod vody studené (pitné).

Požární rozvod bude trvale zavodněný, v technické místnosti bude oddělen od rozvodu studené vody přes uzávěr s vypouštěním a zpětnou klapku. Potrubí bude z technické místnosti rozvedeno k jednotlivým požárním hydrantovým skříním s hadicí. Hydrantové skříně budou osazeny ve výšce 1200 mm (výška středu skříně) nad podlahou daného podlaží v prostorech společné chodby.

4.6. PŘÍPRAVA TV

V objektu je navržena centrální příprava teplé vody, která bude probíhat ve dvou nepřímých ohřívacích zásobnících teplé vody Regulus R0BC 1000 o objemu 885 litrů a Regulus R0BC 1500 o objemu 1494 litrů umístěných v technické místnosti v 1.PP. Zdrojem tepla pro ohřev teplé vody bude elektrokotel Protherm Ray 18 KE umístěný v technické místnosti.

Výpočet velikostí zásobníků v Příloze č. 1 – Výpočty

4.7. ARMATURY A ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY

ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	VÝTOKOVÁ ARMATURA	POČET (ks)
vana	nástěnná vanová baterie se sprchovou hlavicí	6
sprchový kout	nástěnná sprchová baterie	21
umyvadlo	nástěnná baterie	33
pračka	výtokový ventil	27
myčka	výtokový ventil	21
dřez	stojánková baterie	27
WC	nádržka – rohový ventil	27

Osazení armatur je patrné z výkresové dokumentace.

4.8. MATERIÁL, IZOLACE POTRUBÍ

Rozvody vnitřního vodovodu budou provedeny z polypropylenových tvarovek systému Wavin Ekoplastik PN 16. Dimenze potrubí vypočtena dle ČSN 75 5455.

Potrubí bude izolováno izolačními návleky TUBOLIT DG odpovídajícího vnitřního průměru tloušťky dle vyhlášky č. 197/2007 Sb.

Rozvod požárního vodovodu bude proveden z ocelového pozinkovaného potrubí.

4.9. MĚŘENÍ SPOTŘEBY VODY

Měření spotřeby vody pro celý objekt bude prováděno vodoměrem umístěným ve vodoměrné šachtě umístěné vně objektu, 1,5 m od hranice pozemku. Podružné měření pro jednotlivé byty bude prováděno pomocí vodoměrů osazených na přípojovacím potrubí vedoucím do jednotlivých bytů od stoupacího potrubí.

4.10. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavební část - prostupy, kanálky a drážky pro vedení instalací
- prostupy v základových pasech, osazené chráničkou

Elektro silnoproud - připojení cirkulačního čerpadla TV na odběr el. energie
- uzemnění kovových prvků

4.11. VÝPOČTY

Bilance potřeby vody – viz Příloha č. 1 – Výpočty

Výpočet dimenze vodovodní přípojky – viz Příloha č. 1 – Výpočty

Výpočet velikosti zásobníku TV – viz Příloha č. 1 – Výpočty

Výpočet dimenzí vodovodního potrubí – viz Příloha č. 1 – Výpočty

4.12. 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 desinfikovat dle ČSN 75 5409. Před předáním stavby a kolaudací musí dodavatel zajistit protokol o tlakové zkoušce vodovodu a protokol o provedení desinfekce 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 1,5 násobkem 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.

4.13. 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.

4.14. POUŽITÉ NORMY A SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY

Městské standardy vodárenský a kanalizačních zařízení na území místa stavby.

České technické normy

ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody

ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů

ČSN 73 4108 Šatny, umývárny a záchody

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 73 5911 Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí

ČSN 73 6006 Označování úložných zařízení výstražnými fóliemi
EN 12201 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE)
ČSN 73 3055 Zemní práce při výstavbě potrubí
Zákony a vyhlášky platné v ČR, zejména:
Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon v aktuálním znění, vč. prováděcích předpisů
Zákon 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky v aktuálním znění
Zákon 274/2001 Sb. O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v aktuálním znění
Vyhl. 428/2001 Sb. Vyhláška MZ, kterou se provádí zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v aktuálním znění
Zákon. 309 /2006 Sb. O bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
Vyhl. 48/1982 Vyhláška ČÚBP, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
Vyhl. 591/2006 Sb. Upřesňující požadavky na bezpečnost práce
Vyhl. 193/2007 sb. Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
Zákon 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví v aktuálním znění

4.15. 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.

5. ZTI - KANALIZACE

5.1. HOSPADAŘENÍ S ODPADNÍ VODOU

Splaškové vody v objektu budou z WC, kuchyňských dřezů a myček. Odpadní vody z ostatních zařizovacích předmětů budou svedeny do akumulární nádrže šedé vody umístěné na přilehlém pozemku. Z akumulární nádrže šedé vody bude vyčištěná šedá voda přečerpána do akumulární nádrže provozní vody. Odtud bude provozní voda čerpána zpět do objektu. Z akumulární nádrže provozní vody bude zřízen přepad do vsakovacího zařízení. Dešťová voda bude vsakována pomocí vsakovacího zařízení na přilehlém pozemku.

5.2. NAPOJENÍ

Objekt bude napojen na splaškovou kanalizační síť přes kanalizační přípojku. Přípojka bude v délce 11,1 m od revizní šachty, bude mít DN 150 a bude ve sklonu 5% směrem k veřejné kanalizační síti. Betonová revizní šachta o průměru 1000 mm bude umístěna 5 m od objektu.

5.3. VNITŘNÍ ROZVOD

V objektu bude instalován systém zpětného využití šedých odpadních vod. Proto bude nutné odvádět šedé odpadní vody (odpadní vody z umyvadel, van, sprchových koutů a praček) separátně od ostatních splaškových vod (odpadní vody z WC, myček a dřezů). Šedé odpadní vody budou svedeny do akumulární nádrže šedé vody umístěné v jižní části pozemku a následně čištěny. Ostatní splaškové vody budou pomocí kanalizační přípojky odvedeny z objektu do veřejné splaškové kanalizační sítě.

Veškeré připojovací potrubí bude v provedení PP-HT a bude vedeno v instalačních předstěnách. Spád potrubí bude minimálně 3 %. Dimenze potrubí odpovídá napojeným zařizovacím předmětům.

Svislé odpadní potrubí bude v provedení PP-HT a bude vedeno v instalačních šachtách.. Dimenze potrubí odpovídá napojeným zařizovacím předmětům. Svislé odpadní potrubí v instalačních šachtách bude odvětráváno na střechu (větrací potrubí bude vyvedeno minimálně 500 mm nad střešní rovinu a opatřeno větrací hlavicí příslušné světlosti). Svodné potrubí vedené v podhledu 1.PP bude v provedení PP-HT a bude ve spádu 2 %. Dimenze potrubí odpovídá napojeným zařizovacím předmětům.

Svodné potrubí vedené v zemi bude v provedení PVC KG. Dimenze potrubí odpovídá napojeným zařizovacím předmětům. V místech prostupů konstrukcí bude potrubí opatřeno chráničkou.

Dešťová voda ze střechy objektu bude odváděna třemi střešními vpustěmi (DN 125) umístěných v ploše střechy objektu - viz Výkres č. 08. Svodné potrubí vedené v podhledu 1. PP bude v provedení PP-HT a ve spádu 2%. Dimenze potrubí odpovídá množství odtoku dešťových vod.

Svodné potrubí dešťové kanalizace vedené v zemi bude v provedení PVC-KG.

Výpočet dimenzí potrubí proveden v Příloze č. 1 – Výpočty

5.4. ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY

V objektu budou osazeny obvyklé zařizovací předměty.

PODLAŽÍ	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	POČET (ks)
1. NP	umyvadlo	11
1. NP	WC	9
1. NP	dřez	9
1. NP	myčka	7
1. NP	pračka	9
1. NP	vana	2
1. NP	sprchový kout	7
2. NP	umyvadlo	11
2. NP	WC	9
2. NP	dřez	9
2. NP	myčka	7
2. NP	pračka	9
2. NP	vana	2
2. NP	sprchový kout	7
3. NP	umyvadlo	11
3. NP	WC	9
3. NP	dřez	9
3. NP	myčka	7
3. NP	pračka	9
3. NP	vana	2
3. NP	sprchový kout	7

Veškeré zařizovací předměty budou napojeny přes zápachové uzávěrky příslušného typu.

5.5. ČIŠTĚNÍ KANALIZACE

Čištění svodného kanalizačního potrubí vedeného vně objektu bude realizováno prostřednictvím revizních šachet ve vzdálenostech dle normy (na svodném potrubí pro splaškovou kanalizaci 18 m a pro dešťovou kanalizaci 25 m). V revizních šachtách budou osazeny čisticí tvarovky.

Čisticí tvarovky budou osazeny také na svislém potrubí ve výšce 1 m nad podlahou v 1.NP. Pokud se čisticí tvarovka nachází v instalační předstěně nebo instalační šachtě, budou v tomto místě osazena revizní dvířka. Čisticí tvarovky budou osazeny také na ležatém potrubí uvnitř objektu. Umístění čisticích tvarovek a revizních šachet je patrné z výkresové dokumentace.

5.6. OCHRANA PROTI VZDUTÉ VODĚ

V technické místnosti bude zřízena podlahová vpust' DN 70. Voda z vpusti bude vedena podlahou do čerpacího zařízení, odkud bude přečerpána pod strop a odvedena do splaškové kanalizace.

5.7. SYSTÉM ZPĚTNÉHO VYUŽITÍ ŠEDÝCH VOD

Pro zpětné využití šedých odpadních vod bude navržen systém AS-GW/SiClaro-10 od společnosti ASIO spol. s r.o.

Pro systém čištění šedé vody budou navrženy dvě akumulární nádrže AS-NÁDRŽ, každá o objemu 10 000 litrů, umístěné na pozemku, jižně od objektu (umístění patrné z výkresové dokumentace).

Šedé odpadní vody z objektu budou svedeny do akumulární nádrže šedých vod umístěné před objektem (umístění patrné z výkresové dokumentace). Nátok do nádrže bude osazen samočisticí filtrační jednotkou AS-PURAIN. V akumulární nádrži bude umístěna membránová jednotka s čerpadlem, která zajistí čištění šedé vody a její odvod do akumulární nádrže provozní vody (vyčištěné šedé vody). Vyčištěná šedá voda bude akumulována v akumulární nádrži provozní vody a odtud následně čerpána přes provozní a monitorovací jednotku AS-RAINMASTER FAVORIT umístěnou v garážích v 1.PP a rozvedena k zařizovacím předmětům v objektu. Z akumulární nádrže provozní vody bude proveden přepad do vsakovacího objektu.

Instalace systému musí být provedena tak, aby bylo zamezeno kontaktu šedé vody a provozní vody s vodou pitnou.

Výpočet produkce a potřeby šedé vody proveden v Příloze č. 1 – Výpočty

5.8. VSAKOVACÍ OBJEKT

Na pozemku (jižně od objektu) bude umístěn vsakovací objekt ze vsakovacích bloků Garantia EcoBlock. Velikost vsakovací plochy bude 193 m² a retenční objem vsakovacího zařízení bude 19,7 m³. Do vsakovacího zařízení bude kromě dešťové vody zaústěn přepad z akumulární nádrže vyčištěné šedé vody. Umístění vsakovacího objektu je patrné z výkresové dokumentace.

Pro správný návrh vsakovacího objektu bude nutné provedení hydrogeologického průzkumu v místě objektu.

Návrh vsakovacího zařízení v Příloze č. 1 – Výpočty

5.9. VÝPOČTY

Výpočet dimenzí potrubí – viz Příloha č. 1 – Výpočty.

Výpočet produkce a potřeby šedé vody v objektu – viz Příloha č. 1 – Výpočty

Čistírna odpadních vod (orientační výpočet) – viz Příloha č. 1 – Výpočty
Zadržovací nádrž na dešťovou vodu – viz Příloha č. 1 – Výpočty
Vsakovací objekt – viz Příloha č. 1 – Výpočty

5.10. ZÁVĚR

Před uvedením systému do provozu budou provedeny všechny požadované prohlídky a zkoušky. Navržený systém bude vyžadovat pravidelnou kontrolu a údržbu.

Použité normy:

ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace

ČSN EN 12056-1-5 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy

ČSN 75 6402 Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel

Příloha č. 1 - Výpočty

A) VODOVOD

1. BILANCE POTŘEBY VODY

PRŮMĚRNÁ DENNÍ POTŘEBA VODY (Q_p)

$$Q_p = q \cdot n = 120 \cdot 66 = 7920 \text{ l/den}$$

kde:

q – specifická potřeba vody [l/den]

q = 120 [l/j.den] – bytový dům

n – počet jednotek [osoba] => n = 66

MAXIMÁLNÍ DENNÍ POTŘEBA PITNÉ VODY (Q_m)

$$Q_m = Q_p \cdot k_d = 7920 \cdot 1,35 = 10692 \text{ l/den}$$

kde:

Q_p – průměrná denní potřeba vody [l/den]

k_d – součinitel denní nerovnoměrnosti [-] - obec 5000-20000 obyvatel - $k_d = 1,35$ [-]

MAXIMÁLNÍ HODINOVÁ POTŘEBA PITNÉ VODY (Q_h)

$$Q_h = (Q_m \cdot k_h) / z = (10692 \cdot 1,9) / 24 = 816,9 \text{ l/hod}$$

kde:

Q_m – maximální denní potřeba vody [l/den]

k_h – součinitel hodinové nerovnoměrnosti [-]

$k_h = 1,9$ [-] – roztroušená zástavby

z – doba čerpání vody [-] - z = 24 h – bytový dům

MAXIMÁLNÍ ROČNÍ POTŘEBA PITNÉ VODY (Q_R)

$$Q_R = Q_p \cdot 365 = 7920 \cdot 365 = 2890800 \text{ l/rok} = 2890,8 \text{ m}^3/\text{rok}$$

kde:

Q_p – průměrná denní potřeba vody [l/den]

365 – počet dní v roce [-]

2. VODOVODNÍ PŘÍPOJKA

Výtoková armatura	DN	Q_A [l/s]	$p_{\min Fl}$ [kPa]
Nádržkový splachovač	15	0,15	50
Baterie vanová	15	0,3	50
Baterie umyvadlová	15	0,2	50
Baterie dřezová	15	0,2	50
Baterie sprchová	15	0,2	100
Pračka, myčka	15	0,2	50

Tabulka 1: Hodnoty výpočtových průtoků a min. tlak pro jednotlivé zařizovací předměty

STANOVENÍ VÝPOČTOVÉHO PRŮTOKU (Q_D)

V objektu:

WC – 27x	($Q_A = 0,15$ l/s)
Umyvadlo – 29x	($Q_A = 0,2$ l/s)
Pračka – 27x	($Q_A = 0,2$ l/s)
Myčka – 21x	($Q_A = 0,2$ l/s)
Dřez – 27x	($Q_A = 0,2$ l/s)
Sprchový kout – 21x	($Q_A = 0,2$ l/s)
Vana – 6x	($Q_A = 0,3$ l/s)

$$Q_D = \sqrt{\sum (Q_{Ai}^2 \cdot n_i)} \quad [\text{l/s}]$$

$$Q_D = \sqrt{32,56} = 5,7 \text{ l/s}$$

kde:

Q_{Ai} – jmenovitý výtok jednotlivých druhů výtokových armatur [l/s]

n – počet výtokových armatur [ks]

STANOVENÍ PRŮTOKU POŽÁRNÍHO VODOVODU (Q_H)

$$Q_H = Q_A \cdot n = 0,3 \cdot 1 = 0,3 \text{ l/s}$$

kde:

Q_A – výpočtový průtok na jednom hydrantu [l/s] - $Q_A = 0,3$ [l/s]

n – počet hydrantů [-] - $n = 1$

DIMENZE PŘÍPOJKY

$$d = \sqrt{4 \cdot Q_v \cdot l / (\pi \cdot v)} = \sqrt{4 \cdot 0,0057 / (\pi \cdot 2)} = 0,061 \text{ m}$$

kde:

Q_v – výpočtový průtok vodovodní přípojkou [l/s]

$$\Rightarrow \max \{Q_D; Q_H\} - Q_v = 0,0057 \text{ [l/s]}$$

v – průtočná rychlost [m/s] \Rightarrow plastové potrubí - $v = 2$ [m/s]

Navrhuji polyetylenové potrubí **HDPE 63x3,6 PE80**

3. VÝPOČET VELIKOSTI ZÁSObNÍKU TV

Předpokládaný počet osob v objektu: 66

Průměrná denní spotřeba teplé vody: 60 l/os.den

Přirážka na tepelné ztráty přípravy teplé vody: $z = 0,3$ (centrální zásobníkový ohřev s řízenou cirkulací)

Hustota vody: $\rho = 998 \text{ kg/m}^3$

Měrná tepelná kapacita vody: $c = 4187 \text{ J/kg.K} = 1,163 \text{ [Wh/kg.K]}$

teplota studené vody: $t_{SV} = 15 \text{ }^\circ\text{C}$

teplota teplé vody: $t_{TV} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$

POTŘEBA TV ZA ČASOVOU PERIODU (V_{2p})

Bytový dům => $V_{2p} = 0,06 \text{ m}^3/\text{osobu}/\text{den} = 60 \text{ l/osobu}/\text{den}$

$V_{2p} = 66 \cdot 0,06 = 3,96 \text{ m}^3/\text{den}$

POTŘEBA TEPLA ODEBRANÉHO Z OHŘÍVAČE (E_{2p})

$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} \text{ [Wh/den]}$

kde:

Q_{2t} – teoretické teplo pro ohřátí množství V_{2p} [Wh/den]

Q_{2z} – teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV [Wh/den]

TEORETICKÉ TEPLo PRO OHŘÁTÍ MNOŽSTVÍ V_{2p} (E_{2t})

$Q_{2t} = V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 3960 \cdot 998 \cdot 1,163 \cdot (60 - 15) = 206 \text{ 832,1 Wh/den}$

kde:

ρ – hustota vody [kg/m³]

c – měrná tepelná kapacita vody [Wh/kg.K]

t_1 – teplota studené vody [°C]

t_2 – teplota teplé vody [°C]

TEORETICKÉ TEPLo PRO OHŘÁTÍ MNOŽSTVÍ V_{2p} (Q_{2z})

$Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z = 206 \text{ 832} \cdot 0,3 = 62 \text{ 049,6 Wh/den}$

kde:

z – ztráta tepla při ohřevu [-] – $z = 0,3$ [-]

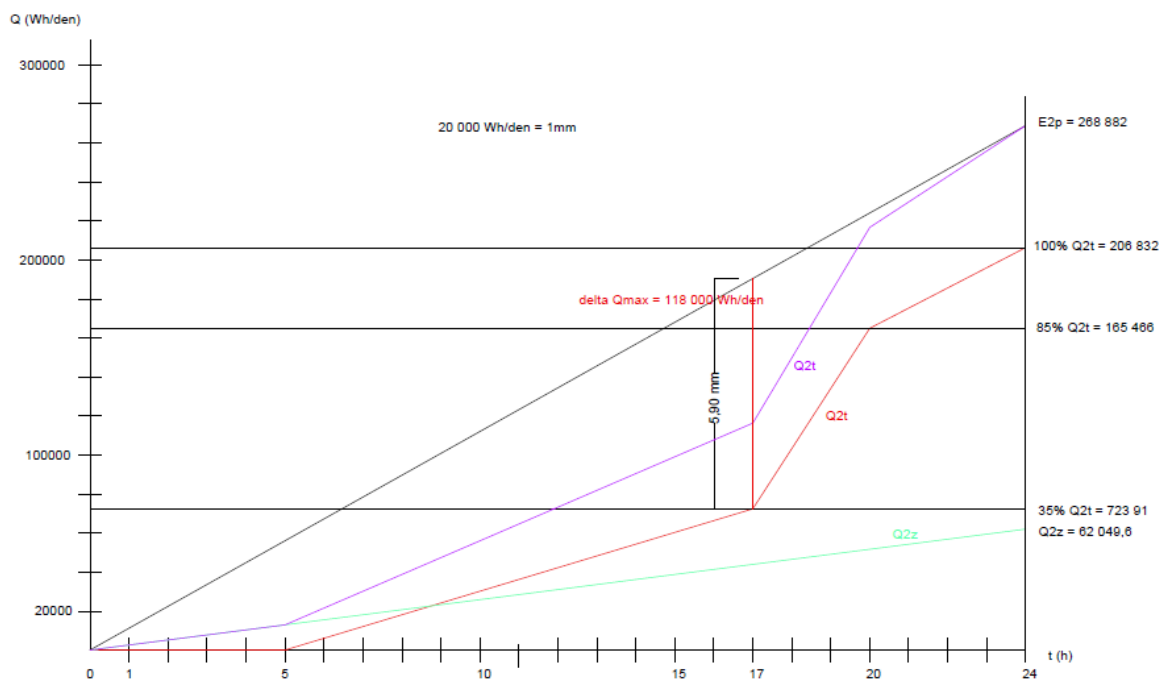
$Q_{2p} = 206832,1 + 62 \text{ 049,6} = 268 \text{ 881,7 Wh/den}$

NÁVRH VELIKOSTI ZÁSObNÍKU

$V_z = \Delta Q_{max} / \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 118 \text{ 000} / 998 \cdot 1,163 \cdot (60 - 15) = 2,26 \text{ m}^3$

Navrhuji 2 zásobníky TV **Regulus R0BC 1500** o objemu 1494 l a **ROBC 1000** o objemu 885 l.

KŘIVKA ODBĚRU TEPLÉ VODY



4. VÝPOČET DIMENZÍ VODOVODNÍHO POTRUBÍ

ROVNICE KONTINUITY

$$Q_v = S \cdot v \text{ [l/s]}$$

$$d_i = \sqrt{4 \cdot Q_v \cdot \pi \cdot v}$$

kde:

d_i – vnitřní průměr potrubí [m]

Q_v – výpočtový průtok potrubím [l/s]

S – plocha průřezu potrubí [m²]

v – rychlost proudění vody v potrubí [m/s]

TEPLÁ VODA

Vybraný systém: **Wavin Ekoplastik PN 16**, materiál - polypropylen

KRITICKÁ CESTA V11

Teplá voda			
Potrubí Pipelife PP-R S3.2 (PN16)			
převýšení	h =	8,7 m	$t_m = 50 \text{ }^\circ\text{C}$
Dispoziční přetlak na začátku posuzovaného úseku	$p_{dis} =$	600 kPa	$v_{max} = 2 \text{ m/s}$
Tlaková ztráta geodetickou výškou	$p_e = \rho \cdot g \cdot h =$	85,34 kPa	$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^n Q_{di}^2 \cdot n_i}$
Min. požadovaný přetlak před výtokovou armaturou	$p_{minFi} =$	50 kPa	

Výpočtový průtok Q_v										Ztráty třením		mist.odpory	Tlakové ztráty	
Úsek	Q_{Ai}	0,15	0,2	0,3	0,4	1	Q_D	W_{skut}	DN	délka	p_R	p_F	$p_{RF} = R \cdot L + Z$	
číslo	Q_{Ai}^2	0,0225	0,04	0,09	0,16	1			Dxt	úseku	R	$p_R = R \cdot L$	Z	
		počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	m	Pa/m	kPa	kPa	kPa
a			1				0,20	1,23	20x2,8	0,90	1621	1,46	0,44	1,90
b			2				0,28	1,74	20x2,8	1,10	2100	2,31	0,69	3,00
c			3				0,35	1,60	25x3,5	2,70	1450	3,92	1,17	5,09
d			6				0,49	1,39	32x4,5	2,70	831	2,24	0,67	2,92
e			9				0,60	1,70	32x4,5	12,6	1298	16,35	4,91	21,26
f			15				0,77	1,39	40x5,6	1,10	652	0,72	0,22	0,93
g			31				1,11	1,27	50x6,9	1,72	413	0,71	0,21	0,92
h			37	3			1,32	1,51	50x6,9	8,73	575	5,02	1,51	6,53
i			46	3			1,45	1,66	50x6,9	1,17	680	0,80	0,24	1,03
j			49	3			1,49	1,71	50x6,9	4,73	721	3,41	1,02	4,43
k			49	3			1,49	1,71	50x6,9	13,2	721	9,52	2,86	12,37

$\Sigma p_{RF} = 48,02$

výtoková armatura	q_i	výtoková armatura	q_i	výtoková armatura	q_i
Baterie mísičí vanová	0,3	Myčka, pračka (DN15)	0,2	Výtokový ventil DN15	0,2
Baterie umyvadlová, dřezová	0,2	Nádržkový splachovač	0,15	Výtokový ventil DN20	0,4
Sprchy s ruční sprchou	0,2	Bidetová souprava	0,1	Výtokový ventil DN25	1

$p_{dis} \geq p_{RF} + p_{minFi} + p_e$
 $600 \geq 48,02 + 50 + 85,34$
 $600 > 182,9 \text{ kPa}$

Vyhovuje

Světlost potrubí není větší než DN 50 - uvažuji ztráty místními odpory jako 30% ze ztrát třením

Výpočet stoupacího vodovodního potrubí

Teplá voda												
Potrubí Pipelife PP-R S3.2 (PN16)												
Výpočtový průtok Q_v												
větev	NP	Úsek	Q_{Ai}	0,15	0,2	0,3	0,4	1	Q_D	W_{skut}	Dxt	
			Q_{Ai}^2	0,0225	0,04	0,09	0,16	1				
				počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	
V08	3	1			2	1			0,41	0,99	32x4,5	
V08	2	2			4	2			0,58	1,65	32x4,5	
V08	1	3			6	3			0,71	1,10	40x5,6	
V05	3	1			2	0			0,28	1,31	25x3,5	
V05	2	2			4	0			0,40	1,85	25x3,5	
V05	1	3			6	0			0,49	1,18	32x4,5	
V03	3	1			3	0			0,35	0,83	32x4,5	
V03	2	2			6	0			0,49	1,18	32x4,5	
V03	1	3			9	0			0,60	1,44	32x4,5	

Výpočet ležatého vodovodního potrubí

Teplá voda											
Potrubí Pipelife PP-R S3.2 (PN16)											
Výpočtový průtok Q_v											
větev	NP	Úsek	Q_{Ai}	0,15	0,2	0,3	0,4	1	Q_D	W_{skut}	Dxt
			Q_{Ai}^2	0,0225	0,04	0,09	0,16	1			
				počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm
V08	3	a			1				0,20	1,23	20x2,8
V08	3	b			1	1			0,36	1,42	25x3,5
V08	3	c			2	1			0,41	1,62	25x3,5

STUDENÁ VODA

Vybraný systém: Wavin Ekoplastik PN 16, materiál - polypropylen

KRITICKÁ CESTA V11

Studená voda													
Potrubí Pipelife PP-R S3,2 (PN16)													
převýšení	h =			8,7 m			t _m =	10 °C			$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^n Q_{Ai}^2 \cdot n_i}$		
Dispoziční přetlak na začátku posuzovaného úseku	p _{dis} =			600 kPa			v _{max} =	2 m/s					
Tlaková ztráta geodetickou výškou	p _e = ρ·g·h =			85,34 kPa									
Min. požadovaný přetlak před výtokovou armaturou	p _{minFI} =			50 kPa									
Výpočtový průtok Q _v										Ztráty třením		míst.odpory	Tlakové ztáty
Úsek	Q _{Ai}	0,15	0,2	0,3	0,4	1	Q _D	W _{skut}	DN	délka	p _R	p _F	p _{RF} =R·L+Z
číslo	Q _{Ai} ²	0,0225	0,04	0,09	0,16	1	Q _D	W _{skut}	Dxt	úseku	R	Z	
	počet	počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	m	Pa/m	kPa	kPa
a			1				0,20	1,23	20x2,8	0,81	1197,3	0,97	0,29
b			4				0,40	1,13	32x4,5	5,58	592	3,30	0,99
c			8				0,57	1,60	32x4,5	2,80	1095	3,07	0,92
d			12				0,69	1,25	40x5,6	12,2	506	6,17	1,85
e			24				0,98	1,50	40x5,6	1,12	798	0,89	0,27
f			46	3			1,45	1,41	50x6,9	2,1	491	1,03	0,31
g			52	3			1,53	1,49	50x6,9	7,31	566	4,14	1,24
h			67	3			1,72	1,67	50x6,9	1,1	682	0,75	0,23
i			73	3			1,79	1,09	63x8,7	4,2	244	1,02	0,31
j			73	3			1,79	1,09	63x8,7	11,2	244	2,73	0,82
												Σ p_{RF} =	31,31
výtoková armatura		q _i	výtoková armatura		q _i	výtoková armatura		q _i					
Baterie mísicí vanová		0,3	Myčka, pračka (DN15)		0,2	Výtokový ventil DN15		0,2	p _{dis} ≥ p _{RF} +p _{minFI} +p _e				
Baterie umyvadlová, dřezová		0,2	Nádržkový splachovač		0,15	Výtokový ventil DN20		0,4	600 ≥ 31,31+50+85,34				
Sprchy s ruční sprchou		0,2	Bidetová souprava		0,1	Výtokový ventil DN25		1	600 > 166,65 kPa Vyhovuje				

Střednice potrubí není větší než DN 50 - uvažují ztráty místními odpory jako 30% ze ztrát třením

Výpočet stoupacího vodovodního potrubí

Studená voda												
Potrubí Pipelife PP-R S3,2 (PN16)												
Výpočtový průtok Q _v												
větev	NP	Úsek	Q _{Ai}	0,15	0,2	0,3	0,4	1	Q _D	W _{skut}	Dxt	
			Q _{Ai} ²	0,0225	0,04	0,09	0,16	1				
			počet	počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	
V08	3	1						3	1	0,46	1,30	32x4,5
V08	2	2						6	2	0,65	1,84	32x4,5
V08	1	3						9	3	0,79	1,22	40x5,6
V05	3	1						2	0	0,28	1,31	25x4,2
V05	2	2						4	0	0,40	1,85	25x4,2
V05	1	3						6	0	0,49	1,18	32x4,5
V03	3	1						3	0	0,35	0,83	32x4,5
V03	2	2						6	0	0,49	1,18	32x4,5
V03	1	3						9	0	0,60	1,44	32x4,5

Výpočet ležatého vodovodního potrubí

Studená voda												
Potrubí Pipelife PP-R S3,2 (PN16)												
Výpočtový průtok Q _v												
větev	NP	Úsek	Q _{Ai}	0,15	0,2	0,3	0,4	1	Q _D	W _{skut}	Dxt	
			Q _{Ai} ²	0,0225	0,04	0,09	0,16	1				
			počet	počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm	
V10	3	a						1		0,20	1,36	20x2,8
V10	3	b						2		0,28	1,74	20x2,8
V08	3	a'						1		0,20	1,23	20x2,8
V08	3	b'					1			0,36	1,42	25x3,5

PROVOZNÍ VODA

Vybraný systém: **Wavin Ekoplastik PN 16**, materiál - polypropylen

KRITICKÁ CESTA V11

Provozní voda															
Potrubí Pipelife PP-R S3,2 (PN16)															
převýšení		h =		8,7 m		t _m =		50 °C		$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^n Q_{Ai}^2 \cdot n_i}$					
Dispoziční přetlak na začátku posuzovaného úseku		p _{dis} =		600 kPa		v _{max} =		2 m/s							
Tlaková ztráta geodetickou výškou		p _e = ρ·g·h =		85,34 kPa											
Min. požadovaný přetlak před výtokovou armaturou		p _{minFI} =		50 kPa											
Výpočtový průtok Q _v										Ztráty třením		míst.odpory		Tlakové ztáty	
Úsek	Q _{Ai}	0,15	0,2	0,3	0,4	1	Q _D	W _{skut}	DN	Dxt	délka	R	p _R	p _F	p _{R,F} =R·L+Z
číslo	Q _{Ai} ²	počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s		mm	úseku	Pa/m	kPa	Z	kPa
											m				kPa
a		1					0,15	0,92	20x2,8		4,46	782	3,49	1,05	4,53
b		2					0,21	1,30	20x2,8		2,77	1477	4,09	1,23	5,32
c		3					0,26	1,60	20x2,8		11,93	1921	22,92	6,88	29,79
d		6					0,37	1,44	25x3,5		1,16	1228	1,42	0,43	1,85
e		9					0,45	1,08	32x4,5		3,24	533	1,73	0,52	2,24
f		12					0,52	1,25	32x4,5		9,98	502	5,01	1,50	6,51
g		15					0,58	1,40	32x4,5		14,32	1163	16,65	5,00	21,65
h		18					0,64	1,15	40x5,6		4,46	450	2,01	0,60	2,61
i		21					0,69	1,24	40x5,6		1,15	524	0,60	0,18	0,78
j		24					0,73	1,32	40x5,6		8,46	583	4,93	1,48	6,41
k		27					0,78	1,40	40x5,6		3,71	655	2,43	0,73	3,16
												Σ p_{R,F} =		84,87	
výtoková armatura		q _i	výtoková armatura		q _i	výtoková armatura		q _i							
Baterie mísicí vanová		0,3	Myčka, pračka (DN15)		0,2	Výtokový ventil DN15		0,2	p _{dis} ≥ p _{R,F} +p _{minFI} +p _e						
Baterie umyvadlová, dřezová		0,2	Nádržkový splachovač		0,15	Výtokový ventil DN20		0,4	600 ≥ 84,87+50+85,34						
Sprchy s ruční sprchou		0,2	Bidetová souprava		0,1	Výtokový ventil DN25		1	600 > 220,21 kPa		Vyhovuje				

Světlost potrubí není větší než DN 50 - uvažují ztráty místními odpory jako 30% ze ztrát třením

Výpočet stoupacího vodovodního potrubí											
Provozní voda											
Potrubí Pipelife PP-R S3,2 (PN16)											
Výpočtový průtok Q_v											
větev	NP	Úsek	Q_{Ai}	0,15	0,2	0,3	0,4	1	Q_D	W_{skut}	Dxt
			Q_{Ai}^2	0,0225	0,04	0,09	0,16	1			
				počet	počet	počet	počet	počet	l/s	m/s	mm
V08	3	1		1					0,15	0,92	20x2,8
V08	2	2		2					0,21	1,30	20x2,8
V08	1	3		3					0,26	1,60	20x2,8
V05	3	1		1					0,15	0,92	20x2,8
V05	2	2		2					0,21	1,30	20x2,8
V05	1	3		3					0,26	1,60	20x2,8
V03	3	1		1					0,15	0,92	20x2,8
V03	2	2		2					0,21	1,30	20x2,8
V03	1	3		3					0,26	1,60	20x2,8

B)

KANALIZACE

1. DEŠŤOVÁ KANALIZACE

POČET VPUSTÍ

$$n = \frac{Q_{rw}}{Q_{vtoku}}$$

n = počet vpustí [-]

Q_{vtoku} = návrhový odtok vybranou střešní vpustí [l/s]

Q_{rw} – odtok dešťových vod [l/s]

$$Q_r = i \cdot A_c \cdot C$$

i – intenzita deště [l/s/m²], normová hodnota pro ČR i = 0,03 [l/s/m²]

A_c – účinná plocha střechy [m²]

C – součinitel odtoku [-] => střecha s nepropustnou horní vrstvou

a sklonem povrchu do 5 % – C = 1,0 [-]

Výpočet:

Celková účinná plocha střechy $A = 630,2 \text{ m}^2$

Doporučená návrhová kapacita průtoku (střešní vpust' TOPWET 110 S) $Q_{vtoku} = 8,5 \text{ l/s}$

$$Q_{rw} = 0,03 \cdot 1,0 \cdot 630,2 = 18,9 \text{ l/s}$$

$$n = \frac{18,9}{8,5} = 2,22$$

Navrhují 3 vpusti

VÝPOČET ÚČINNÉ PLOCHY STŘECHY

Účinná celková plocha střechy A_c :

$$A_c = 630,2 \text{ m}^2$$

Z hlediska odvodu dešťové vody bude střecha rozdělena na tři přibližně stejně velké odvodňovací úseky. Účinná plocha jednoho odvodňovaného úseku A_1 proto bude:

$$A_1 = A_c / 3 = 630,2 / 3 = 210 \text{ m}^2$$

VÝPOČET DIMENZÍ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE

$$Q_{rw} = i \cdot A \cdot C$$

kde:

Q_{rw} – odtok dešťových vod [l/s]

i – intenzita deště [l/s/m²], normová hodnota pro ČR $i = 0,03$ [l/s/m²]

A – účinná plocha střechy [m²]

C – součinitel odtoku [-] => střecha s nepropustnou horní vrstvou a sklonem povrchu do 5 % – $C = 1,0$ [-]

Při dimenzování svodného potrubí uvažuji stupeň plnění 70% a sklon 1,5%.

Dle požadavku normy svodné potrubí vedené v zemi min. DN 100.

Dimenze střešních svodů:

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

Tabulka 2: Hodnoty maximálního průtoku pro jednotlivé světlosti potrubí při daném sklonu

$$Q_{r1} = 0,03 \cdot 210 \cdot 1,0 = 6,3 \text{ l/s}$$

Navrhuji vnitřní svislé potrubí jmenovité světlosti DN 125

$$Q_{dov} \text{ pro DN 125} = 9,6 \text{ l/s} > 6,3 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 125 vyhovuje}$$

Všechny tři vnitřní svody navrhuji DN 125 umístěné uvnitř objektu.

Dimenze svodného potrubí:

Spojení D01 a D02 (D02')

$$Q_{rw} = 0,03 \cdot 420 \cdot 1,0 = 12,6 \text{ l/s}$$

Navrhuji svodné potrubí jmenovité světlosti DN 150

$$Q_{dov} \text{ pro DN 150} = 18,2 \text{ l/s} > 12,6 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 150 vyhovuje}$$

Spojení D02' a D03

$$Q_{rw} = 0,03 \cdot 630 \cdot 1,0 = 18,9 \text{ l/s}$$

Navrhuji svodné potrubí jmenovité světlosti DN 200

Q_{dov} pro DN 200 = 33,6 l/s > 18,9 l/s

jmenovitá světlost DN 200 vyhovuje

2. SPLAŠKOVÁ KANALIZACE

VÝPOČET DIMENZÍ KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ

$$Q_{\text{ww}} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU} \quad [\text{l/s}]$$

Q_{ww} – odtok splaškových vod [l/s]

K – součinitel odtoku [-] (rovnoměrný odběr vody -bytové domy, rodinné domy, penziony)

$$K = 0,5 \quad [-]$$

DU – výpočtový odtok [l/s], uvedeno v ČSN 75 6760

ΣDU – součet výpočtových odtoků [l/s]

Zařizovací předmět	Výpočtový odtok DU [l/s]	Jm. světlost přípojovacího potrubí DN
Umyvadlo	0,5	50
WC	2,0	100
Vana	0,8	70
Dřez	0,8	50
Sprchový kout	0,6	50
Podlahová vpust'	2,0	100
Pračka	0,8	50
Myčka	0,8	50

Tabulka 3: Hodnoty výpočtového odtoku a jmenovité světlosti přípojovacího potrubí pro jednotlivé zař. předměty

PŘIPOJOVACÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZAČNÍ POTRUBÍ

Sklon přípojovacího potrubí bude minimálně $i = 3\%$

-připojení jednoho ZP – jmenovitá světlost potrubí - dimenze podle tabulky č. 3

-připojení více ZP

dřez + myčka nádobí

$$\Sigma DU = 0,8 + 0,8 = 1,6 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{ww}} = 0,5 \cdot \sqrt{1,6} = 0,63 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 75

SVISLÉ SPLAŠKOVÉ KANALIZAČNÍ POTRUBÍ

Svislé odpadní potrubí v úseku 3.NP – 2.NP (S01-S11)

- **připojení 3 ZP o výpočtovém odtoku 2 a 0,8 l/s** (WC, M.N., dřez)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2+0,8+0,8)} = 0,95 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

- **připojení 2 ZP o výpočtovém odtoku 0,8 l/s** (M.N., dřez)

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

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 75

- **připojení 2 ZP o výpočtovém odtoku 2 a 0,8 l/s** (WC, dřez)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2+0,8)} = 0,84 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

Svislé odpadní potrubí v úseku 2.NP – 1.NP (S01-S11)

- **připojení 2 ZP o výpočtovém odtoku 2 l/s** (2xWC)

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

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

- **připojení 4 ZP o výpočtovém odtoku 0,8 l/s** (2x M.N., 2x dřez)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(4 \cdot 0,8)} = 0,89 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

- **připojení 4 ZP o výpočtovém odtoku 2 a 0,8 l/s** (2x WC, 2x dřez)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \cdot 2 + 2 \cdot 0,8)} = 1,18 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

- **připojení 6 ZP o výpočtovém odtoku 2 a 0,8 l/s** (2x WC, 2x dřez, 2x M.N.)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \cdot 2 + 4 \cdot 0,8)} = 1,34 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

Svislé odpadní potrubí v úseku 1.NP – 1.PP (S01-S11)

- **připojení 3 ZP o výpočtovém odtoku 2 l/s** (3x WC)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(3 \cdot 2)} = 1,22 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

- **připojení 6 ZP o výpočtovém odtoku 0,8 l/s** (3x M.N., 3x dřez)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(6 \cdot 0,8)} = 1,09 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

- **připojení 6 ZP o výpočtovém odtoku 2 a 0,8 l/s** (3x WC, 3x dřez)

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

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

- připojení 9 ZP o výpočtovém odtoku 2 a 0,8 l/s (3x WC,3x dřez,3x M.N.)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(3 \cdot 2 + 6 \cdot 0,8)} = 1,64 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

SVODNÉ SPLAŠKOVÉ KANALIZAČNÍ POTRUBÍ

stupeň plnění 70%

sklon svodného potrubí $i = 2\%$ **Větev S03****Spojení S02 a S03 (S02')**

$$\Sigma DU = 8,4 + 5,4 = 13,8 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{13,8} = 1,85 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 1,85 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

Spojení S02' a S01 (S01')

$$\Sigma DU = 13,8 + 10,8 = 24,6 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{24,6} = 2,48 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti 110 DN

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 2,48 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

Spojení S01' a S04 (S04')

$$\Sigma DU = 24,6 + 6 = 30,6 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{30,6} = 2,77 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 2,77 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

Spojení S04' + podlahová vpust' (S12)

$$\Sigma DU = 30,6 + 2 = 32,6 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{32,6} = 2,86 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 2,86 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

Větev S11**Spojení S11 a S10 (S10')**

$$\Sigma DU = 4,8 + 10,8 = 15,6 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{15,6} = 1,97 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 1,97 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

Spojení S10' a S09 (S09')

$$\Sigma DU = 15,6 + 10,8 = 26,4 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{26,4} = 2,57 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 2,57 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

Spojení S09' a S08 (S08')

$$\Sigma DU = 26,4 + 6 = 32,4 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{32,4} = 2,85 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 2,85 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

Spojení S08' a S07' (S07')

$$\Sigma DU = 32,4 + 10,8 + 4,8 + 4,8 = 52,8 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{52,8} = 3,63 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 3,63 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

NÁVRH DIMENZE KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKY

$$\Sigma DU = 80,12 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{80,12} = 4,47 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 150

$$Q_{dov} \text{ pro DN 150} = 18,2 \text{ l/s} > 4,33 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

3. ŠEDÁ KANALIZACE**BILANCE ŠEDÉ VODY V OBJEKTU - MĚSÍČNÍ**

- počet osob v objektu – 66

- délka bilance – 4 týdny

Činnost	Spotřeba v litrech (přibližně)	Cena v Kč (přibližně)
Spláchnutí toalety	3 – 12	0,20 – 0,81
Koupel ve vaně	100 – 150	6,8 – 10,2
Sprchování	30 – 80	2 – 5,4
Mytí nádobí v myčce	10 – 30	0,68 – 2
Mytí nádobí v dřezu	15 – 40	1 – 2,72
Mytí nádobí pod tekoucí vodou	20 – 70	1,36 – 4,75
Praní v pračce	40 – 90	2,72 – 6,11
Mytí rukou	3	0,20
Pití	1,5 – 3	0,1 – 0,20
Vaření	5 – 7	0,34 – 0,48
Mytí auta	200	13,58

<https://www.cenyenergie.cz/spotreba-vody-v-domacnosti-tipy-jak-setrit/#/promo-ele-mini>

Odběrné místo	Zkratka podle DIN 4708	Odebírané množství V [l]
Koupací vana (1600 mm × 700 mm)	NB1	140
Koupací vana (1600 mm × 700 mm)	NB2	160
Vana do malého prostoru a vana se stupínky	KB	120
Velkoprostorová vana (1800 × 750 mm)	GB	200
Sprchová kabina se směšovací baterií a úspornou sprchou	BRS	40
Sprchová kabina se směšovací baterií a normální sprchou	BRN	90
Sprchová kabina se směšovací baterií a luxusní sprchou	BRL	180
Umyvadlo	WT	17
Bidet	BD	20
Umyvadlo na ruce	HT	9
Kuchyňský dřez	SP	30

<https://voda.tzb-info.cz/priprava-teple-vody/14864-priprava-teple-vody-v-obytnych-budovach>

Zařízení	Spotřeba v (l)	Počet použití/den/osoba
vana	140	1x
sprcha	90	1x
pračka	70	2x týdně nebo 4x týdně na byt
umyvadlo	3	10x
záchod	9	7x

Tabulka 4: Přibližná spotřeba vody v l na zařizovací předmět a přibližný počet použití na den

		Týdenní bilance		součet na byt/týden	počet bytů	počet týdnů	Součet
byt s vanou (4 osoby)	vana	7x4x140	3920	5040	6	4	120960
	pračka	4x70	280				
	umyvadlo	7x4x10x3	840				
	záchod	7x4x7x9	1764				
				1764			42336
byt se S.K. (2 osoby)	sprch. kout	7x2x90	1260	1820	21	4	152880
	pračka	2x70	140				
	umyvadlo	7x2x10x3	420				
	záchod	7x2x7x9	882				
				882			74088
Celkový objem šedé vody /měsíc			273840 l				
Objem vody potřebný na splachování/měsíc			116424 l				
Průměrná produkce šedé vody za den/objekt			9780 l				
Průměrná spotřeba vody na splachování			3755 l				

Tabulka 5: Měsíční bilance šedé vody v objektu

PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ ŠEDÉ KANALIZACE

- připojení 2 ZP o výpočtovém odtoku 0,5 a 0,8 l/s (umyvadlo, pračka)

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

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 75

SVISLÉ POTRUBÍ ŠEDÉ KANALIZACE

Svislé odpadní potrubí v úseku 3.NP – 2.NP (Š01-Š09)

- připojení 3 ZP o výpočtovém odtoku 0,5, 0,6 a 0,8 l/s (umyvadlo, s.k., pračka)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(0,5+0,6+0,8)} = 0,68 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 75

- připojení 4 ZP o výpočtovém odtoku 0,5 a 0,8 l/s (2x umyvadlo, vana, pračka)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \cdot 0,5+2 \cdot 0,8)} = 0,80 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

Svislé odpadní potrubí v úseku 2.NP – 3.NP (Š01-Š09)

- připojení 6 ZP o výpočtovém odtoku 0,5, 0,6 a 0,8 l/s (2x umyvadlo, 2x s.k., 2x pračka)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(2 \cdot 0,5+2 \cdot 0,6+2 \cdot 0,8)} = 0,97 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

- **připojení 8 ZP o výpočtovém odtoku 0,5 a 0,8 l/s** (4x umyvadlo, 2x vana, 2x pračka)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(4 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,8)} = 1,14 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

Svislé odpadní potrubí v úseku 1.NP – 1.PP (Š01-Š09)

- **připojení 9 ZP o výpočtovém odtoku 0,5, 0,6 a 0,8 l/s** (3x umyvadlo, 3x s.k., 3x pračka)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(3 \cdot 0,5 + 3 \cdot 0,6 + 3 \cdot 0,8)} = 1,19 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

- **připojení 12 ZP o výpočtovém odtoku 0,5 a 0,8 l/s** (6x umyvadlo, 3x vana, 3x pračka)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{(6 \cdot 0,5 + 6 \cdot 0,8)} = 1,39 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

SVODNÉ POTRUBÍ ŠEDÉ KANALIZACE

stupeň plnění 70%

sklon svodného potrubí $i = 2\%$

Větev Š04

Spojení Š04 a Š01 (Š01')

$$\Sigma DU = 5,7 + 7,8 = 13,5 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{13,5} = 1,84 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 1,84 \text{ l/s}$$

jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje

Spojení Š01' a Š02 (Š02')

$$\Sigma DU = 13,5 + 5,7 = 19,2 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{19,2} = 2,20 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti 110 DN

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 2,20 \text{ l/s}$$

jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje

Spojení Š02' a Š03 (Š03')

$$\Sigma DU = 19,2 + 5,7 = 24,9 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{24,9} = 2,49 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 2,49 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

Větev Š05**Spojení Š05 a Š06 (Š06')**

$$\Sigma DU = 7,8 + 5,7 = 13,5 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{13,5} = 1,84 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 1,84 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

Spojení Š06' a Š08' (Š08')

$$\Sigma DU = 13,5 + 5,7 + 5,7 = 24,9 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{24,9} = 2,50 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 2,50 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

Spojení Š08' a Š09 (Š09')

$$\Sigma DU = 24,9 + 5,7 = 30,6 \text{ l/s}$$

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{30,6} = 2,77 \text{ l/s}$$

Navrhuji potrubí jmenovité světlosti DN 110

$$Q_{dov} \text{ pro DN 110} = 5,9 \text{ l/s} > 2,77 \text{ l/s} \quad \text{jmenovitá světlost DN 110 vyhovuje}$$

4. STANOVENÍ DIMENZE VSAKOVACÍHO ZAŘÍZENÍ

Výpočet proveden pomocí online kalkulátoru na webu společnosti Nicoll Česká republika:

<https://www.nicoll.cz/produkty/destova-voda/vsakovani-a-retence/dimenzovani-vsakovaciho-zarizeni>

Odvodňované plochy

$A = 576 \text{ m}^2$ Střechy s nepropustnou horní vrstvou sklon 1% až 5% $\Psi = 1.00$ $A_{\text{red}} = 576 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

7 - Mšeno

Návrhové a vypočítané údaje


$$V_{\text{vz}} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{\text{red}} + A_{\text{vz}}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} \cdot t_c \cdot 60 \quad T_{\text{pr}} = \frac{V_{\text{vz}}}{Q_{\text{vsak}} + Q_o}$$

A_{red}	576 m ²	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
A_{vz}	0 m ²	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)
Q_p	4.0E-5 m ³ .s ⁻¹	jiný přítok
p	0.2 rok ⁻¹	periodicita srážek
k_v	0.00000100 m.s ⁻¹	koeficient vsaku
f	2	součinitel bezpečnosti vsaku
Q_o	0 m ³ .s ⁻¹	regulovaný odtok
A_{vsak}	192.9 m²	velikost vsakovací plochy
h_d	39.0 mm	návrhový úhrn srážek
t_c	600 min	doba trvání srážky
Q_{vsak}	0.0000764 m ³ .s ⁻¹	vsakovaný odtok
V_{vz}	19.7 m ³	největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)
T_{pr}	71.6 hod	doba prázdnění vsakovacího zařízení - VYHOVUJE

Příloha č. 2 – Technické listy

TECHNICKÝ LIST

Zásobník R0BC 1000

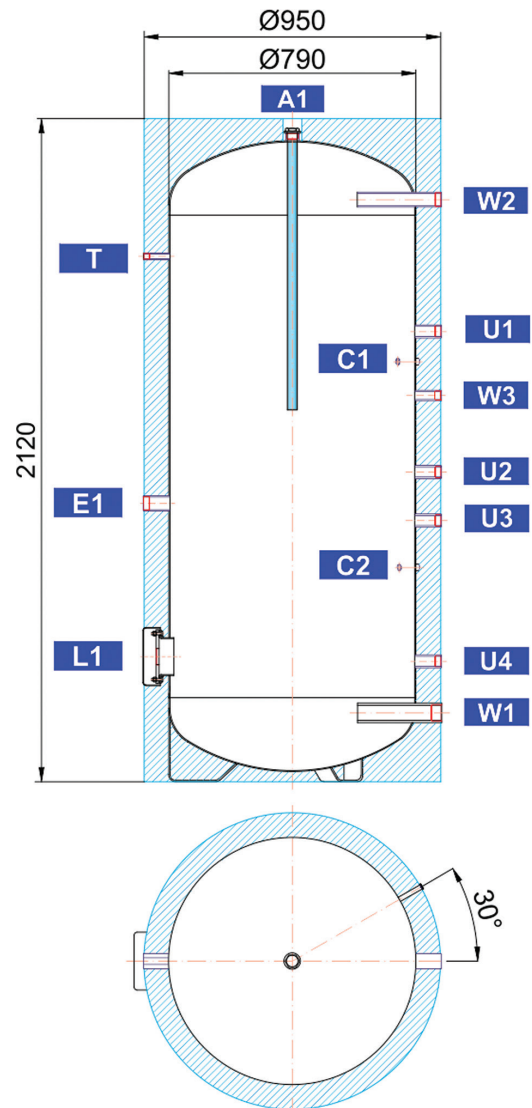
	Základní charakteristika	
	Použití	Zásobník bez vnitřních výměníků slouží pro přípravu teplé vody. Je dodáván včetně izolace a magneziové anody, která chrání vnitřní povrchy zásobníku proti korozi. Volitelně lze místo magneziové anody instalovat elektronickou anodu, objednáací kódy viz tabulka Příslušenství. V případě potřeby je možné do zásobníku instalovat elektrické topné těleso. Prostřednictvím externích výměníků lze k zásobníku připojit až dva zdroje tepla, externí výměníky je nutné objednat samostatně.
	Pracovní kapalina	voda
	Objednáací kód	10365
Energetické parametry (dle Nařízení Komise EU č. 812/2013)		
Třída energetické účinnosti	neudává se	
Statická ztráta	125 W	
Užitný objem	885 l	
Technické údaje		
Celkový objem zásobníku	885 l	
Max. teplota v zásobníku	95 °C	
Max. tlak v zásobníku	10 bar	
Průměr zásobníku	790 mm	
Průměr zásobníku s izolací	950 mm	
Celková výška zásobníku	2120 mm	
Klopná výška	2330 mm	
Hmotnost prázdného zásobníku	213 kg	
Materiály		
Materiál zásobníku	S235JR, vnitřní povrch smaltovaný (DIN 4753-3)	
Materiál izolace	PU pěna (tvrdá)	
Vnější povrch izolace	PVC	
Příslušenství		
Elektrické topné těleso	typy ETT-A, D, F, P, M	
Max. délka topného tělesa	815 mm	
Elektronická anoda	objednáací kód 17372	
Elektronická anoda s přírubou	objednáací kód 17428	
Náhradní díly (magneziové anody)		
Mg anoda (A1), G 5/4"	objednáací kód 3698	
Mg anoda – řetízková, G 5/4"	objednáací kód 13112	

TECHNICKÝ LIST

Zásobník R0BC 1000

Rozměrové schéma

ozn.	popis	připojení	výška [mm]
Příprava teplé vody			
W1	studená voda	G 2" F	220
W2	teplá voda	G 2" F	1840
W3	cirkulace	G 1" F	1235
Doplňkový zdroj tepla			
E1	elektrické topné těleso TV	G 6/4" F	890
Regulace a zabezpečení			
C1	teplotní čidlo – horní	G 1/2" F	1340
C2	teplotní čidlo – spodní	G 1/2" F	685
T	teploměr	G 1/2" F	1680
Zdroje tepla			
U1	přívodní z výměníku	G 5/4" F	1440
U2	vratná do výměníku	G 5/4" F	990
U3	přívodní z výměníku	G 5/4" F	835
U4	vratná do výměníku	G 5/4" F	385
Ostatní			
L1	příruba	8 x M10	400
A1	magnesiová anoda	G 5/4" F	2069



TECHNICKÝ LIST

Zásobník R0BC 1500



Základní charakteristika

Použití

Zásobník bez vnitřních výměníků slouží pro přípravu teplé vody. Je dodáván včetně izolace a magneziové anody, která chrání vnitřní povrchy zásobníku proti korozi. Volitelně lze místo magneziové anody instalovat elektronickou anodu, objednáací kódy viz tabulka Příslušenství. V případě potřeby je možné do zásobníku instalovat elektrické topné těleso. Prostřednictvím externích výměníků lze k zásobníku připojit až dva zdroje tepla, externí výměníky je nutné objednat samostatně.

Pracovní kapalina

voda

Objednáací kód

16715

Energetické parametry (dle Nařízení Komise EU č. 812/2013)

Třída energetické účinnosti

neudává se

Statická ztráta

146 W

Užitný objem

1494 l

Technické údaje

Celkový objem zásobníku	1494 l
Max. teplota v zásobníku	95 °C
Max. tlak v zásobníku	10 bar
Průměr zásobníku	1000 mm
Průměr zásobníku s izolací	1200 mm
Celková výška zásobníku	2285 mm
Klopná výška	2590 mm
Hmotnost prázdného zásobníku	342 kg

Materiály

Materiál zásobníku	S235JR, vnitřní povrch smaltovaný (DIN 4753-3)
Materiál izolace	flís
Vnější povrch izolace	PVC

Příslušenství

Elektrické topné těleso	typy ETT-A, D, F, P, M
Max. délka topného tělesa	815 mm
Elektronická anoda	objednáací kód 14429
Elektronická anoda s přírubou	objednáací kód 17435

Náhradní díly (magneziové anody)

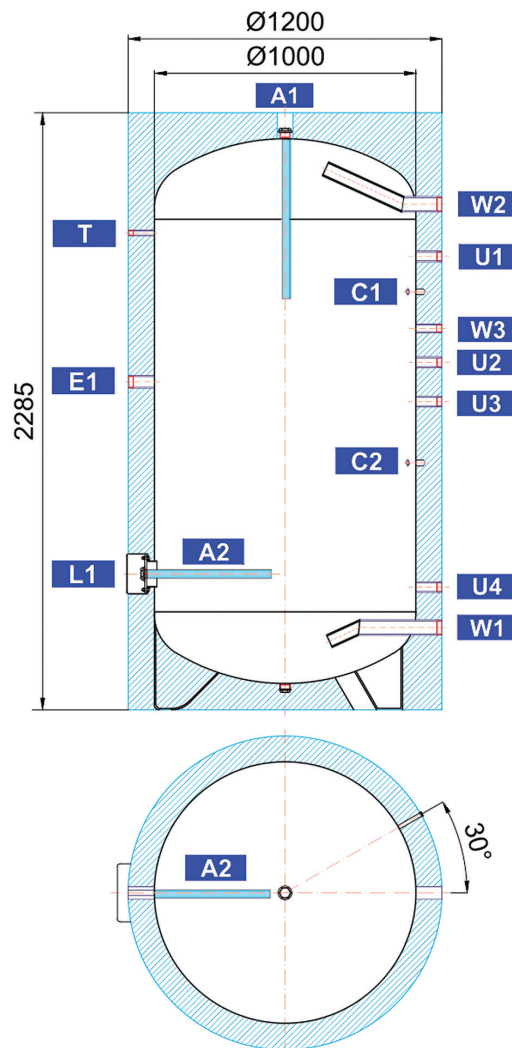
Mg anoda (A1), G 5/4"	objednáací kód 464
Mg anoda – řetízková, G 5/4"	objednáací kód 13112
Mg anoda – do příruby (A2), G 5/4"	objednáací kód 448

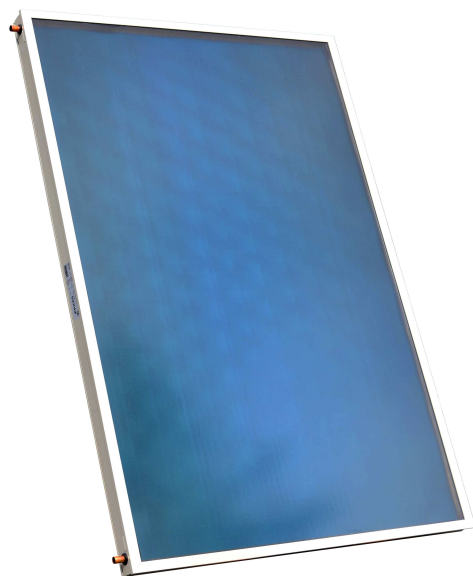
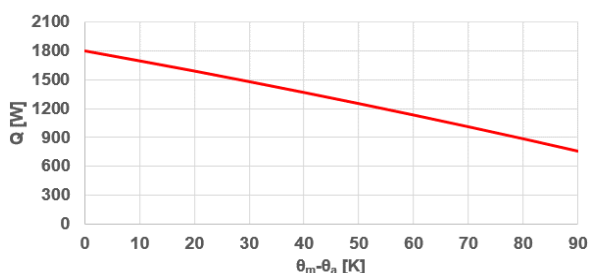
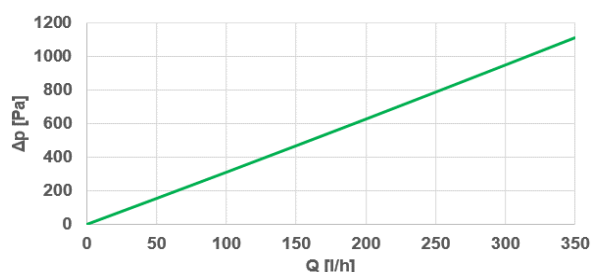
TECHNICKÝ LIST

Zásobník R0BC 1500

Rozměrové schéma

ozn.	popis	připojení	výška [mm]
Příprava teplé vody			
W1	studená voda	G 2" F	315
W2	teplá voda	G 2" F	1935
W3	cirkulace	G 1" F	1460
Doplňkový zdroj tepla			
E1	elektrické topné těleso TV	G 6/4" F	1255
Regulace a zabezpečení			
C1	teplotní čidlo – horní	G 1/2" F	1600
C2	teplotní čidlo – spodní	G 1/2" F	945
T	teploměr	G 1/2" F	1825
Zdroje tepla			
U1	přívodní z výměníku	G 5/4" F	1735
U2	vratná do výměníku	G 5/4" F	1330
U3	přívodní z výměníku	G 5/4" F	1180
U4	vratná do výměníku	G 5/4" F	470
Ostatní			
L1	příruba	8 x M10	520
A1	magnesiumová anoda	G 5/4" F	2205
A2	magnesiumová anoda	G 5/4" F	520



KPS11

Graf výkonu kolektoru

Graf tlakové ztráty kolektoru

Základní charakteristika

Použití	ohřev teplé vody, přitápění nebo ohřev bazénu pomocí solární energie
Popis	plochý solární kolektor
Pracovní kapalina	směs voda-glykol (max. 1:1)
Objednávací kód	16 278

Rozměry a váha

Výška x šířka x tloušťka	2037 x 1235 x 90 mm
Stavební šířka	1295 mm
Celková plocha	2,516 m ²
Plocha apertury	2,295 m ²
Plocha absorberu	2,278 m ²
Hmotnost bez kapaliny	45 kg

Zasklení

Materiál	kalené prizmatické sklo
Tloušťka	3,2 mm

Absorbér

Materiál	hliník, tl. 0,5 mm
Povrchová úprava	TiNOx
Konstrukční typ	lyrový, laserově svažený
Materiál přípojovacích trubek	měď
Rozměr přípojovacích trubek	4 x Ø 22 mm x 0,7 mm
Materiál trubek absorberu	měď
Rozměr trubek absorberu	11 x Ø 8 mm x 0,5 mm
Maximální pracovní tlak	10 bar
Maximální pracovní teplota	110 °C
Stagnační (klidová) teplota	200 °C
Objem pracovní kapaliny	1,7 l
Doporučený průtok	60 - 120 l/h

Tepelná izolace

Materiál izolace	minerální vlna
Tloušťka izolace	40 mm

Rám

Materiál rámu	slitina hliníku
Barva rámu	šedá
Zadní plech	pozink. ocel, tl. 0,5 mm

Účinnost kolektoru, lineární a kvadratický součinitel tepelné ztráty na celkovou plochu / aperturu / absorber

η_{0a} [-]	0,716 / 0,785 / 0,791
a_{1a} [W/m ² K]	4,05 / 4,44 / 4,47
a_{2a} [W/m ² K ²]	0,0062 / 0,0068 / 0,0069

Maximální výkon kolektoru při osvětlení 1000 W/m²

Q_{max}	1802 W
-----------	--------

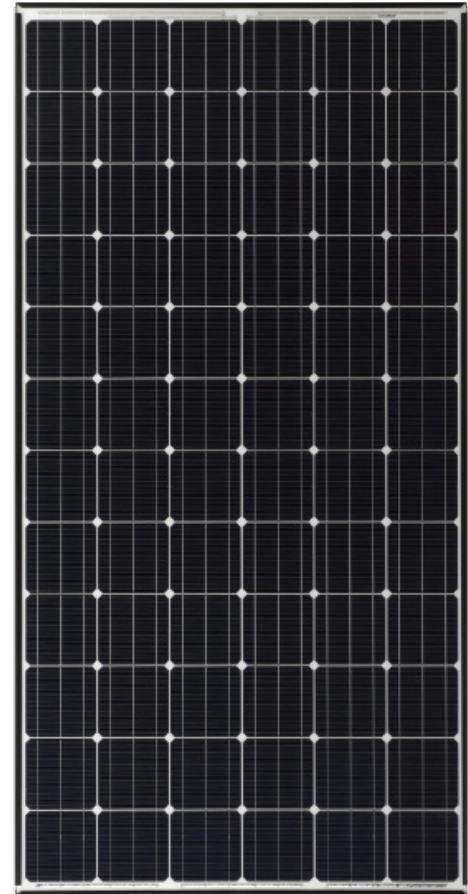
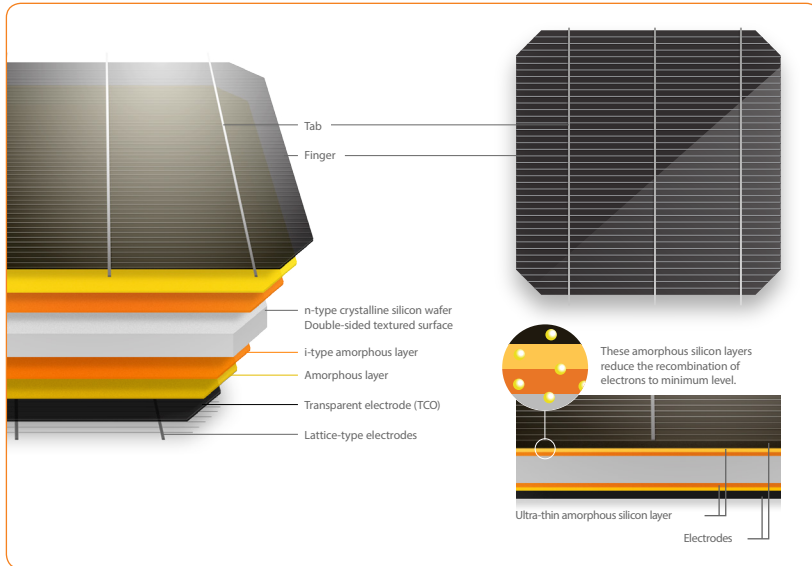
Modifikátor úhlu dopadu

K_{θ}	0,91
--------------	------

Testováno podle ISO 9806:2013 a certifikováno značkou KEYMARK.

Photovoltaic module HIT[®] N250 / N245

Panasonic's unique heterojunction technology uses ultra-thin amorphous silicon layers. These thin dual layers reduce losses, resulting in higher energy output than conventional panels.



Our slim Panasonic HIT[®] N250 features a high module efficiency of 19.8%, an industry leading temperature coefficient of $-0.258\% / ^\circ\text{C}$ and a sleek design. Powerful and efficient, designed to get the most out of your roof!

Our competitive advantages



High Performance at High Temperatures
As temperature increases, HIT[®] continues to perform at high levels due to the industry leading temperature coefficient of $-0.258\% / ^\circ\text{C}$. No other module even comes close to our temperature characteristics. That means more energy throughout the day and particularly in summer.



25 Year Product and Performance Guarantee**
Industry leading 25 year product workmanship and performance guarantee is backed by a century old company - Panasonic. Power output is guaranteed to 86.2% after 25 years.



Quality and Reliability
Panasonic's vertical integration, over 20 years of experience manufacturing HIT[®] and 20 internal tests 3-times beyond those mandated by current standards provide extreme quality assurance.



Higher Efficiency of 19.8% and compact size
Enables higher power output and greater energy yields. HIT[®] provides maximum production for your limited roof space.



Low Degradation
HIT "N-type" cells result in extremely Low Light Induced Degradation (LID) and zero Potential Induced Degradation (PID) which supports reliability and longevity. This technology reduces annual degradation, guaranteeing more power for the long haul.



Unique water drainage
The water drainage system gives rain, water and snow melt a place to go, reducing water stains and soiling on the panel. Less dirt on the panel means more sunlight getting through to generate power.

Photovoltaic module HIT[®] N250 / N245

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Model	VBHN250SJ25	VBHN245SJ25
Maximum Power (Pmax) ¹	250 W	245 W
Maximum Power Voltage (Vpm)	44.3 V	44.3 V
Maximum Power Current (Ipm)	5.65 A	5.54 A
Open Circuit Voltage (Voc)	53.2 V	53.0 V
Short Circuit Current (Isc)	6.03 A	5,86 A
Max. Power at NOCT (Normal Operating Conditions: air mass 1.5; irradiance = 800W/m ² ; air temperature 20°C; wind speed 1 m/s)	191.2 W	187.3 W
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.258 %/°C	-0.258 %/°C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.235 %/°C	-0.235 %/°C
Temperature Coefficient (Isc)	0.055 %/°C	0.055 %/°C
NOCT	44.0 °C	44.0 °C
Module Efficiency	19.8 %	19.4 %
Maximum System Voltage	1000 V	1000 V
Series Fuse Rating	15 A	15 A
Power Tolerance (-/+)	+10%/ 0%*	+10%/ 0%*

MECHANICAL SPECIFICATIONS

Model	VBHN250SJ25 / VBHN245SJ25
Internal Bypass Diodes	3 Bypass Diodes
Module Area	1.26m ²
Weight	15kg
Dimensions LxWxH	1580 mm x 798 mm x 35 mm
Cable Length +Male-/Female	960 mm / 960 mm
Cable Size / Type	No. 12 AWG / PV Cable
Connector Type	SMK
Static Wind / Snow Load	2400 Pa
Pallet Dimensions LxWxH	1607 mm x 830 mm x 1660 mm
Quantity per Pallet / Pallet Weight	40 pcs. (630 kg)
Quantity per 40' Container	560 pcs.

OPERATING CONDITIONS & SAFETY RATINGS

Model	VBHN250SJ25 / VBHN245SJ25
Operating Temperature	-40°C to 85°C
Safety & Rating Certifications	IEC61215, IEC61730-1, IEC1730-2
Fire Classification	Class Uno
Limited Guarantee	25** years workmanship and power output (linear)***

NOTE: Standard Test Conditions: Air mass 1.5; irradiance = 1000W/m²; cell temp. 25°C

* Maximum power at delivery. For guarantee conditions, please check our guarantee document.

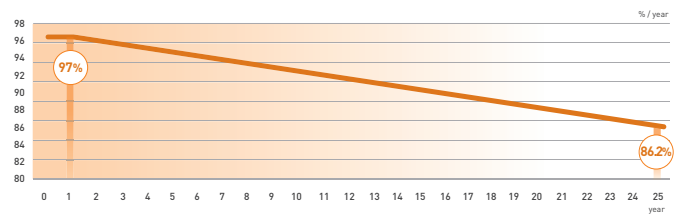
** Registration necessary on www.eu-solar.panasonic.net, otherwise 15 years apply based on guarantee document.

*** 1st year 97 %, from 2nd year -0.45 %/year, in 25th year 86.2%.

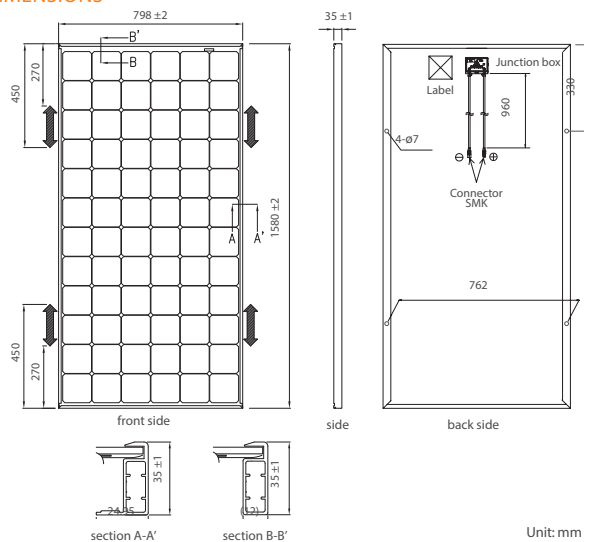
¹ STC: Cell temp. 25°C, AM1.5, 1000W/m²

NOTE: Specifications and information above may change without notice.

LINEAR PERFORMANCE GUARANTEE



DIMENSIONS

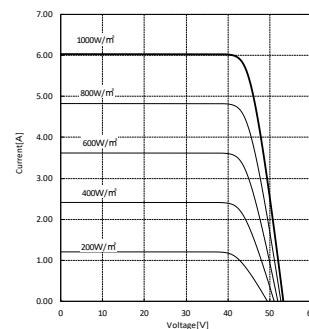


CERTIFICATES

CLASS UNO
UNI 8457
UNI 9174
UNI 9177



DEPENDENCE ON IRRADIANCE



Reference data for model VBHN250SJ25 (Cell temperature: 25°C)

CAUTION! Please read the installation manual carefully before using the products.

Used electrical and electronic products must not be mixed with general household waste. For proper treatment, recovery and recycling of old products, please take them to applicable collection points in accordance with your national legislation.

