

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Fakulta stavební
Katedra vodního hospodářství obcí



**Analýza metody bilance blokových dešťů pro
návrh objektů modrozelené infrastruktury**

Analysis of uniform rainfall balance method for blue-
green infrastructure objects

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Libor Diviš

Vedoucí práce: doc. Ing. David Stránský, Ph.D.

Praha, 2024

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Diviš** Jméno: **Libor** Osobní číslo: **501882**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra vodního hospodářství obcí**
Studijní program: **Stavební inženýrství**
Specializace: **Vodní hospodářství a vodní stavby**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Analýza metody bilance blokových dešťů pro návrh objektů modrozelené infrastruktury

Název bakalářské práce anglicky:

Analysis of uniform rainfall balance method for blue-green infrastructure objects

Pokyny pro vypracování:

Práce bude obsahovat teoretickou a praktickou část. Teoretická část se bude soustředit zejména na metody návrhu objektů modrozelené infrastruktury a popis metod práce. Praktická část bude zahrnovat testování metody bilancí s blokovými dešti za účelem zjednodušení metody pro praktické využití. Testování bude provedeno pro různé varianty pozemků a vstupních dat.

Seznam doporučené literatury:

ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod
TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami
Stránský, D. a kol. Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hl. m. Prahy, 2021
Krejčí, V. a kol. Odvodňování urbanizovaných území, NOEL, 2000

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

doc. Ing. David Stránský, Ph.D. katedra vodního hospodářství obcí FSv

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **20.02.2024** Termín odevzdání bakalářské práce: **20.05.2024**

Platnost zadání bakalářské práce: _____

doc. Ing. David Stránský, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

doc. Ing. David Stránský, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a uvedl veškerou použitou literaturu. Potvrzuji, že text odevzdané bakalářské práce v papírové podobě je shodný s textem v elektronické podobě.

V Praze dne 20.5.2024

.....

Libor Diviš

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Davidu Stránskému, Ph.D. za ochotu, cenné rady a připomínky a poskytnuté podklady. Děkuji také Ladě Jaňourové ze studijního oddělení za ochotu. V neposlední řadě děkuji také své rodině a přátelům za veškerou podporu a trpělivost jak v době zpracování bakalářské práce, tak i v průběhu celého studia.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá metodou bilance blokových dešťů používanou pro návrh objektů modrozelené infrastruktury a analýzou možností jejího zjednodušení. V teoretické části je popsán historický vývoj hospodaření s dešťovými vodami, různé návrhové metody a postup výpočtu metody bilance s blokovými dešti. V praktické části je dle postupu dimenzován retenční objekt pro různé varianty pozemků a vlastností prostředí. Na základě analýzy výsledků je doporučeno zjednodušení návrhové metody.

Klíčová slova

Vsakování, retence, odvádění, dešťová voda, modrozelená infrastruktura, zelená infrastruktura, bilance blokových dešťů, analýza, návrhové metody.

Abstract

This bachelor thesis deals with the uniform rainfall balance method used for the design of blue-green infrastructure objects and the analysis of its simplification possibilities. In the theoretical part, the historical development of stormwater management, different design methods and the calculation procedure of the uniform rainfall balance method are described. In the practical part, the retention object is designed according to the procedure for different land and environmental characteristics. Based on the analysis of the results, simplification of the design method is recommended.

Keywords

Infiltration, retention, drainage, rainwater, blue-green infrastructure, green infrastructure, uniform rainfall balance, analysis, design methods.

Obsah

1. Úvod	9
2. Literární řešerše	10
2.1. Vývoj hospodaření s vodou v urbanizovaném území	10
2.1.1. Od ještěrek k průmyslové revoluci	10
2.1.2. Klasická koncepce odvodňování	10
2.1.3. Současná koncepce odvodňování	12
2.1.4. Udržitelná koncepce odvodňování	14
2.2. Návrhové metody dimenzování objektů HDV	15
2.2.1. Návrhové metody akumulčních nádrží	16
2.2.2. Návrhové metody retenčních objektů	17
2.2.3. Návrhové metody ploch pro vsakování	17
2.3. Návrh metodou bilance s blokovými dešti	18
2.3.1. Vstupní data	18
2.3.2. Výstupy návrhu	20
2.3.3. Kritéria návrhu	21
3. Cíle práce	22
4. Metodika	23
4.1. Určení scénářů místních podmínek	23
4.2. Výběr srážkových dat	23
4.3. Vytvoření výpočtového modelu	23
4.4. Automatizace výpočtu	25
5. Výpočet a analýza výsledků	26
5.1. Určení scénářů místních podmínek	26
5.2. Výběr srážkových dat	26
5.3. Vytvoření výpočtového modelu	28
5.4. Automatizace výpočtu	30
5.5. Analýza výsledků	31
5.5.1. Povrchové objekty prázdněné pouze vsakem	32
5.5.2. Podpovrchové objekty prázdněné pouze vsakem	34
5.5.3. Povrchové objekty prázdněné kombinací vsaku a reg. odtoku	36
5.5.4. Podpovrchové objekty prázdněné kombinací vsaku a reg. odtoku	40
5.5.5. Povrchové objekty prázdněné pouze regulovaným odtokem	44
5.5.6. Podpovrchové objekty prázdněné pouze regulovaným odtokem	48
5.6. Shrnutí hlavních výsledků	52

6. Diskuse.....	54
7. Závěry.....	55
8. Seznam použité literatury	56
9. Seznam obrázků	60
10. Seznam tabulek.....	61
11. Přílohy.....	62
A. Náhradní intenzity deště dle ČSN 75 9010.....	62
B. VBA kód využitý pro automatizaci	66
C. Výsledky bilance pro Prahu-Hostivař	73
D. Výsledky bilance pro Uherské Hradiště	80
E. Výsledky bilance pro Znojmo.....	87
F. Výsledky bilance pro Horské lokality	94

1. Úvod

Postupem času se na Zemi stále více projevují dopady klimatické změny. Problémů je mnoho a možných řešení ještě více, navíc je celá problematika spojena s nedostatkem času a čím déle se bude s aplikací řešení otálet, tím budou následky horší. Akutnost situace může být pro někoho až ochromující a někteří lidé tak tvrdí, že už je pozdě cokoli řešit a jakákoliv investice do změny je jen ztrátou času a peněz. Úplně to samé říkají i lidé na druhé straně, kteří klimatickou změnu popírají, zlehčují, nebo jim prostě jen vadí čistit své auto po tom, co ho zaparkovali pod stromem.

Realita je však taková, že s narůstající průměrnou teplotou a většími výkyvy počasí kvalita života hlavně ve městech klesá. Je tak potřeba se na novou situaci adaptovat a připravit se na budoucnost. Modrozelená infrastruktura se oba problémy snaží řešit, a tak je potřeba usilovat o její implementaci všude, kde to situace umožňuje. Někomu ale může připadat, že návrh některých prvků je časově nebo principiálně moc náročný.

Zkušenosti se zjednodušením návrhu prezentoval na konferenci Počítáme s vodou 2022 anglický architekt Kevin Barton. Místo modelování a počítání s různými srážkovými daty se například v Londýně nebo Holandsku udává konkrétní srážková výška, na kterou se navrhuje lokální opatření pro zadržení dešťové vody [1]. Odpadá tak podstatná část výpočtu a velikost objektu může být vypočtena pouze z této dané hodnoty a velikosti odvodňované plochy.

Tato práce se takovým způsobem dimenzování inspirovala a jejím cílem je pokusit se obdobné zjednodušení navrhnout pro prostření České republiky. V případě úspěšného výsledku této práce by se stanovením návrhové srážkové výšky mohlo napomoci rozšíření a rychlosti zavádění prvků modrozelené infrastruktury a tím rychlejší adaptaci na změnu klimatu.

2. Literární rešerše

2.1. Vývoj hospodaření s vodou v urbanizovaném území

2.1.1. Od ještěrek k průmyslové revoluci

Voda jakožto základ života se pojí s člověkem odnepaměti. Při vzniku zemědělství se lidé začali usazovat, a to konkrétně nejčastěji v okolí řek. Výhod bylo a stále je hned několik, například přímý zdroj vody pro konzumaci a očistu nebo úrodná půda se spodní vodou pro pěstování rostlin. Nejdříve se pro zemědělské účely začal využívat Nil už před 7 000 lety. Kvůli proměnlivosti průtoku už v té době obyvatelé stavěli ochranné hráze a drenáže proti letním povodním a jako ochranu před obdobími sucha budovali hráze a kanály pro přívod vody do přilehlých oblastí [2]. V Mezopotámii byl vytvořen největší a nejúspěšnější systém vodního hospodářství té doby, který zajišťoval ochranu před častými povodněmi a dodávku vody pro zemědělství a dal tak vznik první rozvinuté civilizaci na světě, která postavila jeden ze sedmi divů světa, Visuté zahrady v Babyloně [3]. Podobně i Říše římská zažila sociální i ekonomický růst s vodními mlýny, využitím Archimédova šroubu a stavbou rozsáhlých systémů akvaduktů pro distribuci vody do center měst a sušších oblastí bez přístupu k vodě [2] [3].

Se zvětšující se koncentrací obyvatel se zvyšoval i objem produkovaného biologického odpadu a jelikož ještě neexistovaly systémy na transport a čištění splaškových vod, byly z města buď odnášeny nebo splachovány při větších deštích do řek. Takto „obohacená“ voda se pak dále v povodí opět používala a rozesílala pomocí kanálů a akvaduktů do vzdálenějších oblastí. Díky této propojenosti se tak začaly roznášet různé nemoci jako například dýmějový mor. [4]

Až do příchodu konceptu systematického odvodnění byl tedy hlavní cíl vodohospodářských staveb a úprav ochránit města před povodněmi výstavbou hrází, stěn a drenáží na přírodních tocích a výstavba retenčních hrází a kanálů pro období sucha. Plochy měst byly dostatečně nezpevněné, takže dešťová voda měla možnost vsakování, a přebytečná voda byla využita pro vyčištění ulic od běžného odpadu a přirozenými cestami odvedena do recipientu.

2.1.2. Klasická koncepce odvodňování

Aby se předešlo šíření nemocí v rámci měst, začaly se v rámci největších metropolí budovat systémy kanalizace, které odváděly splaškové vody spolu s přebytečnou dešťovou vodou [5]. Tím započalo umělé odvádění dešťové vody, jejíž množství rostlo spolu s velikostí města, počtem domů a výstavbou vodě nepropustných cest

a silnic. Tento způsob odvodnění pomocí jednotné kanalizace, který se začal aplikovat od poloviny 19. století, spočívá v co nejrychlejší odvedení vody mimo urbanizované území. Důvody jsou již zmíněná hygiena a dále ochrana před povodněmi a povodňovými dešti [6]. Takto smíšené odpadní vody byly nejdříve bez úpravy vypouštěny do recipientů, později začaly vznikat čistírny odpadních vod, které více či méně vodu před vypuštěním vyčistily od nejhorsího znečištění [7].

Stejná filozofie se propagovala i v rámci recipientů, prioritou bylo rychlé a odvedení vody mimo prostředí města. Slovo navíc dostala vodní doprava, která pro svou efektivitu vyžadovala další změny charakteru řek. V rámci takovýchto změn se řeky tvarově upravovaly, měnily se jejich přirozené zákruty a meandry a napřimovala se jejich trasa. Koryta se zpevňovala a úpravou příčných profilů se zvětšovala jejich kapacita, což fungovalo jako protipovodňové opatření a zlepšovalo splavnost. [8]

Odvodnění probíhalo také v zemědělství, na pole se začaly instalovat drenáže, které snižovaly hladinu podpovrchové vody, ochraňovaly úrodu před povodněmi, a tak zvyšovaly výnosy. Voda z drenáží ústila do recipientů a s sebou brala živiny a sedimenty z polí [9]. Kvůli těmto sedimentům, které se postupně usazují, a vodě z drenáží narůstají potřeby kapacity řek a hodnoty kulminačních průtoků při povodních, což zvyšuje nároky na protipovodňová opatření. Odplavované živiny zase zhoršují přirozené vlastnosti půdy a ve vodotečích a vodních plochách způsobují eutrofizaci, která v důsledku snižuje biodiverzitu a zhoršuje vlastnosti vody pro vodárenské účely. [10]

Zrychlením odtoku jak už dešťové vody, tak vody v řekách nebo snižováním hladiny podzemní vody se však zmenšuje možnost vsaku vody do půdy [11]. Zásoba podzemní vody se kvůli tomu dlouhodobě snižuje, což mimo jiné ohrožuje zdroje pitné vody, snižuje schopnost rostlin získávat z půdy vodu nebo omezuje doplňování povrchových vod při suchých obdobích [12] [13]. Vysušený půdní povrch a rostliny s deficitem vody snižují úroveň evapotranspirace, která ovlivňuje lokální mikroklima a malý vodní cyklus [14]. Nízkou vlhkostí vzduchu, kterou by standardně navyšoval výpar, lokálně roste teplota, což se pak za přispění koncentrace skleníkových plynů v případě urbanizovaných oblastí materializuje v podobě tzv. městských tepelných ostrovů [15] [16].

Další nevýhodou rychlého odtoku je, že při povodňových situacích dochází ke kulminačnímu průtoku rychleji a bezpečnostní složky se nemohou dostatečně včas připravit a informovat o situaci, což zvyšuje riziko škod na majetku a lidských životech způsobených záplavou [16].

Klasický přístup k odvodňování byl tedy neudržitelný jak za tehdejší situace, tak ani později s postupným nárůstem urbanizace, koncentrováním obyvatelstva, zpevňováním ploch, zvyšujícími se nároky na pitnou vodu a produktivitu zemědělství a globální změnou klimatu.

2.1.3. Současná koncepce odvodňování

Všechny tyto nedostatky má za cíl řešit tzv. integrované řešení odvodnění. Jde o přístup, který se snaží zahrnout všechny důležité aspekty tvorby systematického a s počtem obyvatel flexibilního odvodnění urbanizovaného území [7]. Integrované řešení se na problematiku dívá kromě hlediska ochrany a potřeb pitné vody také z pohledu hydrologie, ekologie i projektu jako investice. Hledá alternativní řešení zdrojů vody a projekty se zpravidla zpracovávají v několika verzích, kdy se hledá nejvýhodnější kombinace a vyváženost potřeb a omezení [17].

Projekt odvodnění pak musí po zahrnutí všech aspektů návrhu, vztahů a externalit obsahovat řešení problematik jako jsou: [7] [13] [17]

- kvantita a kvalita pitné a užitkové vody,
- kvalita vody vypouštěné do povrchových vod,
- kvantita a kvalita podzemní vody,
- protipovodňová ochrana,
- kapacita a technický stav stávajících stokových systémů a čistíren odpadních vod,
- životní podmínky fauny a flory,
- životní podmínky a potřeby obyvatelstva,
- efekty lokální i globální změny klimatu,
- ovlivnění hydrologie,
- financování výstavby, provozu, oprav, obnov a rozšiřování infrastruktury.

Balancování těchto velmi často protichůdných zájmů je velice komplexní a časově náročné a z toho důvodu se ve větších aglomeracích začínají vytvářet tzv. Generely odvodnění. Jsou to celistvé plány obsahující veškeré informace o kanalizační síti, čistírnách odpadních vod nebo přírodních podmínkách včetně recipientů a podzemní vody. Takovéto plány jsou pak unikátní pro každé město, protože přírodní podmínky, rozložení obyvatel, infrastruktury i ekonomické možnosti jsou všude jiné [13].

Zároveň se začaly také místo jednotných kanalizačních sítí stavět i oddílné, které splaškové a dešťové vody rozdělují do dvou různých stokových systémů. Důvodem je neekologičnost odlehčovací komory, které na některých místech stokové sítě a před čistírnami odpadních vod regulují průtok [18]. Tyto komory

však převádějí splaškovou vodu, která je pouze naředěná tou dešťovou, přímo do recipientu bez jakéhokoliv čištění. Při povodňovém dešti vysoce zředěná splašková voda snižuje účinnost čistíren a také představuje nárazové přítoky, které nejsou pro některé technologie čištění vhodné [19]. Oddílné kanalizační sítě tak napomáhají účinnosti čistíren odpadních vod, snižují požadavky na kapacitu splaškové kanalizace, zmenšují potřebu odlehčovacích komor a tím zmenšují zastoupení fekálního znečištění ve vodě odváděné přímo do recipientu.

Odvod vody dešťovou kanalizací přímo do recipientu však není jediný ani preferovaný způsob hospodaření s dešťovými vodami. Dle §5 zákona č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) „*je stavebník povinen zabezpečit omezení odtoku povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen „srážková voda“) akumulací a následným využitím, popřípadě vsakováním na pozemku, výparem, anebo, není-li žádný z těchto způsobů omezení odtoku srážkových vod možný nebo dostatečný, jejich zadržováním a řízeným odváděním nebo kombinací těchto způsobů*“. Preferovaným způsobem hospodaření s dešťovými vodami je tedy omezení odtoku neboli zadržení vody na místě dopadu srážky a její využití jakožto užitkové vody nebo vrácením do přírody, například v podobě závlahy nebo vsakováním.

Ohledně nápravy vodních toků jsou snahy kvůli nákladnosti investice menší. Na menších tocích se zpravidla stará opevnění nechávají chátrat a rozpadat, větší toky se kvůli důležitosti udržují, ale zásadní úpravy se nekonají. Změny se sice projevují pouze lokálně, například revitalizace potoka na základě zadání obce, nicméně už v sobě aplikují nové poznatky, přístupy a důraz na ekologii a řešení blízké přírodě [21], ať už z podnětu obyvatel, kvůli lepší estetice nebo z důvodu podmínek uvolnění finanční dotace.

Zanedbání je nejpatrnější v zemědělství, o vybudované odvodňovací systémy často nikdo nepečoval a stále nepečuje nehledě na změnu vlastníka polí či ekonomického systému. Stav odvodňovacích systémů je přitom snadno pozorovatelný, zaplavené části polí kvůli ucpaným a rozbitým drenážím jsou vidět ve všech částech České republiky. Z potřeby odvodnění polí se stala potřeba pole zavlažovat, některé stávající drenáže se upravily na tzv. regulační drenáže, které mají za cíl přivést vodu z vodního toku nebo nádrže a kontrolovaným podmokem dodávat vodu rostlinám [9]. Důležité je však slovo kontrolovaný, které zanedbané drenáže, na které nikdo od výstavby ani nepomyslel, vynechávají a zachovávají si pouze podmok, který však v tomto případě způsobuje omezení nebo znemožnění růstu rostlin a snižují tak zemědělskou produkci.

Je zde tedy minimálně v zastavěném území vidět změna v myšlení ohledně dešťové vody, která by se měla využívat a mělo by se s ní hospodařit, a ne ji likvidovat – tedy odvádět do recipientu. V takovémto případě je využití

centralizovaných systémů obhospodařujících celé město velice složité a finančně náročné, tudíž je potřeba aplikovat řešení lokální, decentralizovaná.

2.1.4. Udržitelná koncepce odvodňování

Decentralizaci a další výhody jako je blízkost přírodě ve svém provedení a fungování, podpora biologické rozmanitosti, estetika nebo zlepšení lokálního mikroklimatu ve městech kombinuje modrozelená infrastruktura, zkráceně MZI [22]. Přesná definice modrozelené – nebo jen zelené – infrastruktury není daná, a tak se popis může často lišit. Hlavní vlastnosti, které se v těchto různých definicích většinou opakují jsou ekologický pohled a přírodě blízká řešení, víceúčelovost a vytváření environmentální infrastruktury a integrovaného strategického plánování městského odvodnění [22] [23]. Pojem zelená infrastruktura se poprvé objevil již v roce 1995 v odborném článku *Greenways and the making of urban form* od Anthonyho Walmsleye [23], nicméně v Evropské unii se o tomto konceptu začíná mluvit až kolem roku 2010 [22] a v České republice ho definuje až Stavební zákon č. 283/2021 s účinností od roku 2024. Ten v §10 pojednává o zelené infrastruktuře jako o veřejné infrastruktuře, „*kteřou je plánovaný, převážně spojitý systém ploch a jiných proků vegetačních, vodních a pro hospodaření s vodou, přírodního a polopřírodního charakteru, které svým cílovým stavem umožňují nebo významně podporují plnění široké škály ekosystémových služeb a funkcí; součástí zelené infrastruktury je také územní systém ekologické stability krajiny*“.

Jak tedy již název MZI napovídá a zákon definuje, jde o spojení vody, hlavně neškodné dešťové vody, která není třeba čistit [11], využití vegetace a zdůraznění jejich propojení. Díky zadržení vody se podporuje minimalizace odtoku, což napomáhá protipovodňovým opatřením a omezuje záplavy. Například v Číně se kvůli zásadní urbanizaci území bere tato vlastnost za hlavní a vytváří se tzv. Sponge City Program, který na základě Storm Water Management modelů vytváří systém MZI schopný zachytit co nejrychleji veškerou dešťovou vodu, která dopadne na území města [25]. Zachycená voda se buď při vhodných podmínkách vsakuje nebo se většinou využije na udržování druhé části MZI, městské zeleně [26].

Použitá vegetace může mít dva různé primární účely, buď se snaží maximalizovat transpiraci, tedy výpar vody z povrchu listů, intercepci, neboli zadržení vody na povrchu rostlin, a zachování biologické diverzity vytvořením habitatu pro organismy, nebo se jedná o vegetaci, která je připravená na budoucí klimatické změny například malou spotřebou vody ale zároveň si ponechává výhody aplikace rostlin v rámci MZI [22]. Kromě uchovávání vody a navyšování výparu a tím snižování teploty mají dále rostliny schopnost během fáze růstu na sebe vázat oxid uhličitý, snižovat rychlost větru, vytvářet stín, čehož mohou využít lidé i zvířata, zároveň se snižuje objem tepla přijímaný zpevněnými plochami, a rostliny

také zlepšují estetiku města [22] [26]. Zeleň dále působí pozitivně na lidskou psychiku, což je v prostředí měst v poslední době stále se zhoršující problém [27].

Nová koncepce odvodnění se ale nesoustředí jen na dešťovou vodu, ale i na decentralizované řešení odpadních vod, pro které se používá zkratka DESAR, což v angličtině znamená „DEcentralised SANitation and REuse“ [28]. Tyto odpadní vody se dělí podle vzniku na hnědou obsahující fekálie, žlutou tvořenou převážně močí a černou, která je kombinací hnědé a žluté a za současné situace je odváděna jednotnou nebo oddílnou splaškovou kanalizací na centrální, nebo domácí čistírny odpadních vod. Poslední kategorií je voda šedá, která vzniká jako odpad z umyvadel, sprch a van nebo i kuchyňských dřezů či myček, a je ze všech zmíněných vod nejjednodušší na čištění a znovupoužití [29] [30]. Šedá voda se může ještě dále dělit na vhodnou a podmíněně použitelnou pro recyklaci v závislosti na obsahu organických zbytků a nerozpuštěných látek [31]. Vyčištěná šedá voda, které se říká bílá voda, se může používat i v kombinaci s dešťovou vodou všude, kde není nutně vyžadována hygienicky čistá voda, takže například na splachování toalet nebo zavlažování zahrad. Výhody recyklace šedé vody jsou snížení nákladů za pitnou vodu, menší potřeba výroby pitné vody, tudíž menší využívání povrchové a podpovrchové vody, snížení potřeby kapacit kanalizačních a vodovodních sítí a spotřeby elektrické energie v případě tlakových kanalizací kvůli menšímu přepravovanému objemu. [29]

Pro hospodaření s dešťovými vodami, zkráceně HDV, je nutné kromě výstavby zelených střech na nových budovách, parků, zelených ploch se záhony, stromy a keři zásobovanými dešťovou vodou vytvářet i vodní nádrže nebo plochy. Tyto objekty mohou být trojího charakteru, akumulární nádrže, které svedenou dešťovou vodu pouze zadržují, mohou sloužit jako zdroj užitkové vody například pro závlahu nebo v případě rodinného domu pro splachování toalety nebo, pokud se jedná o povrchové nádrže, mohou vytvářet stálou hladinu a prostředí pro vodní živočichy. Dále jsou tu retenční objekty. Ty dešťovou vodu zadržují pouze po dobu nutnou k jejímu odvedení, které se provádí buď regulovaným odtokem do kanalizace nebo recipientu, vsakem do půdy, což dále podporuje udržování a navyšování nedostatečného stavu podzemní vody, nebo kombinací obou principů [32] [33]. Vsak vody do podloží využívá i poslední druh objektu HDV, kterým je plocha pro vsakování. Ta nemá charakter nádrže, oproti kterým má násobně velkou plochu, a tak se zachycená voda před vsakem více rozprostře [33].

2.2. Návrhové metody dimenzování objektů HDV

Základem návrhu všech objektů pro hospodaření s dešťovými vodami je hydrologická bilance. Její princip spočívá ve stanovení všech členů, které přispívají k přítoku a odtoku, a následnému bilancování objemů těchto členů se změnou

objemu vody v objektu za daný časový interval. V případě objektů HDV je jediným přítokem dešťová voda. Pokud je objekt povrchový, tedy má vodní hladinu přístupnou povětrnostním podmínkám, je v hydrologické bilanci přítomný i výpar z hladiny, který se ale v rámci dimenzování těchto objektů jakožto zjednodušení zanedbává. Toto zjednodušení je možné, jelikož objem výparu je v porovnání s ostatními objemy zanedbatelný a zároveň by požadavek na objem snižoval, a tudíž jeho zanedbání nesníží zabezpečení výsledného řešení. U akumulčních nádrží je jediným odtokem odběr užitkové vody, u vsakovacích a retenčních objektů je odtok daný v závislosti na použitém způsobu prázdnění. [33]

2.2.1. Návrhové metody akumulčních nádrží

Akumulční nádrže se dimenzují třemi možnými metodami v závislosti na velikosti a komplexnosti navrhovaného systému a dále na pravidelnosti odběru vody. Nejjednodušší návrhovou metodou je roční bilance využitelného srážkového přítoku a potřeby vody. Ta je nejvhodnější, pokud se nádrž navrhuje pro menší pozemky s pravidelným odběrem vody, jako je například rodinný dům. Pro tuto metodu v bilanci slouží jako přítok dlouhodobý roční srážkový úhrn, který lze nalézt pro individuální kraje České republiky na internetových stránkách ČHMÚ. Jako odtok se bere odběr vody za dané suché období (zpravidla 21 nebo 28 dní) a pomocí těchto hodnot se hledá dostatečný objem nádrže pro pokrytí tohoto odběru. [33] [34]

Pokud odběr akumulované vody není v průběhu roku rovnoměrný, je potřeba použít měsíční bilanci v průběhu roku, která místo dlouhodobých ročních srážkových úhrnů používá měsíční, které jsou opět dostupné z internetových stránek ČHMÚ buď pro jednotlivé kraje ČR nebo pro jednotlivé měřicí stanice. Jako odtok slouží potřeba vody v jednotlivých měsících a výsledkem je objem nádrže, který dosáhne požadovaného stupně pokrytí potřeby vody. Tato metoda je vhodná například pro akumulční nádrže sloužící jako zdroj vody pro závlahu. [34]

Poslední a nejpodrobnější je denní bilance v průběhu roku, která slouží pro dimenzování velkých a složitých systémů, u kterých je zároveň nepravidelná spotřeba vody a nejistý přítok dešťových vod. Pro návrh pomocí této metody je potřeba znát denní potřebu vody a historickou řadu denních úhrnů srážek alespoň za 5 posledních let. Data o denních úhrnech srážek poskytuje ČHMÚ na svých internetových stránkách pro jednotlivé měřicí stanice. V závislosti na vydatnosti dešťového přítoku se může počítat i s doplňováním objemu pitnou vodou. [33] [34]

2.2.2. Návrhové metody retenčních objektů

Na rozdíl od akumulčních nádrží, odtok z retenčního objektu není daný potřebou odběru vody, ale schopností okolního prostředí přijímat vodu nebo hodnotou povoleného regulovaného odtoku. Čistě vsakovací objekty s prázdněním spoléhají pouze na schopnost půdy přijímat vodu a odvádět ji díky proudění podzemní vody v pórech půdy a čistě regulační objekty odtok řeší stanovenou hodnotou regulovaného odtoku do vodního toku nebo kanalizační sítě. Lze také zkombinovat tyto objekty, kdy regulovaný odtok i vsak fungují v hydrologické bilanci jako odtok.

Nejkomplexnější a nejméně používanou návrhovou metodou je podrobná dlouhodobá simulace, která využívá specializovaný software (například MIKE+ nebo SWMM) pro velice přesné simulace všech hydrologických a hydraulických procesů ovlivňující hydrologickou bilanci objektu s časovým rozlišením 1–5 minut. Mezi takovéto procesy patří například změna vsakovacích schopností půdy v čase, proměnlivý výpar nebo transformace odtoku. Tato metoda se využívá hlavně v případě komplexních sériových systémů nebo při odvodňovaných plochách větších než 3 ha s využitím pouze jednoho objektu HDV. [33] [34]

Jednodušší a přístupnější metodou je jednoduchá dlouhodobá simulace. Ta zohledňuje dlouhodobé změny ve variabilitě srážek v průběhu roku, ale nepočítá s podrobnějšími procesy, které jsou zahrnuty v podrobné dlouhodobé simulaci. Dalším rozdílem je také časový krok výpočtu, který je zde 1 hodina, a také možnost výpočtu, který je možný i v tabulkovém procesoru. Jednoduchá dlouhodobá simulace je vhodná pro plochy větší než 3 ha u kterých není vyžadována přesnost specializovaných modelů. [33]

Nejjednodušší a nejpoužívanější metodou je bilance blokovými dešti. Tato metoda zohledňuje pouze přítok a odtok vody a zanedbává změnu variability srážek a ostatní hydrologické a hydraulické procesy. Jako vstupní data využívá blokové deště, které vznikají statistickým vyhodnocením historických dat a následným odvozením konstantního srážkového úhrnu pro danou délku deště. Je vhodná pro odvodňované plochy menší než 3 ha a objekty, které nejsou řazeny sériově a pro její výpočet stačí tabulkový procesor [13] [33]. Tato metoda bude využita pro praktickou část této práce a bude podrobněji popsána v kapitole 2.3.

2.2.3. Návrhové metody ploch pro vsakování

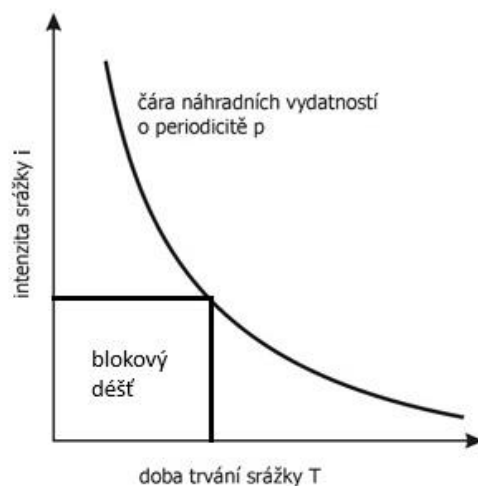
Plochy pro vsakování se navrhují stejnými metodami jako vsakovací retenční objekty. Jelikož se u nich ale nepočítá s retenčním prostorem, je potřeba výpočet upravit. Při jednoduché dlouhodobé simulaci i bilanci s blokovými dešti se plochy pro vsakování dimenzují tak, aby při daném úhrnu srážek byla plocha schopna

vsáknout stejný objem vody jaký je přiveden z odvodňované plochy za stejný časový interval. Vždy se jedná o déšť s periodicitou $0,2 \text{ rok}^{-1}$, tedy k přelití plochy nesmí dojít vícekrát než průměrně jednou za 5 let. V případě bilance s blokovými dešti se navíc navrhuje konkrétně na déšť s dobou trvání 15 minut. K přelití plochy by tedy došlo, kdyby se za těchto 15 minut nestihla všechna přivedená voda vsáknout. [33]

2.3. Návrh metodou bilance s blokovými dešti

2.3.1. Vstupní data

Pro výpočet přítoku do nádrže se využívá tzv. blokového deště. Blokový déšť lze odvodit z čáry náhradní intenzity a jedná se o statisticky zjištěnou intenzitu deště pro danou délku deště, jak je vidět na Obr. 1. Tyto IDF křivky, z anglického Intensity–Duration–Frequency, vznikly z analýzy maximálních intenzit dešťů v určitých časových úsecích a následné statistické vyjádření závislosti intenzity deště na době trvání [13]. V České republice se často používaly Truplovy tabulky, které pro 96 srážkoměrných stanic vytvořil Josef Trupl roku 1958 [35]. Pro pokrytí celého území České republiky bylo dále v rámci normy ČSN 75 9010 vytvořeno 22 návrhových blokových dešťů pro intenzity $0,2$ a $0,1 \text{ rok}^{-1}$ o době trvání 5 minut až 72 hodin.



Obr. 1: IDF křivka s blokovým deštěm, upraveno z [16]

Při geologickém průzkumu řešené oblasti je nutno zjistit další dva potřebné údaje, a to součinitel bezpečnosti vsaku f a koeficient vsaku k_v . Součinitel bezpečnosti vsaku f představuje změnu koeficientu vsaku v čase, která se na základě geologického průzkumu předpokládá. Koeficient vsaku reprezentuje rychlost vsakování do horninového prostředí a zjistí se simulací vsakovacího objektu pomocí dané zkušební vsakovací plochy A_{zk} a přítoku vody aplikovaném na

vsakovací plochu Q_{zk} . Z těchto dvou hodnot je možno vypočítat koeficient vsaku pomocí následující rovnice. [36]

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}} \quad (1)$$

Dalšími dvěma vstupními údaji je odvodňovaná plocha A_i , která reprezentuje půdorysnou plochu odvodněného povrchu určitého druhu, a dále sklon odvodňovaného povrchu. Tento druh a sklon povrchu následně ovlivňuje poslední vstupní údaj bilance, kterým je objemový (nebo také průměrný) součinitel odtoku Ψ . Tento součinitel představuje poměr objemu dešťové vody, která dopadne na povrch dané plochy, k objemu vody, který z povrchu odteče. Pomocí objemového součinitele odtoku a odvodňované plochy můžeme získat redukovanou plochu A_{red} , která je oproti odvodňované ploše ponížena o poměr vody, která zůstane na povrchu kvůli ztrátám [36]. Hodnota objemového součinitele odtoku je udávána normou ČSN 75 9010 pro povrchy podle Tab. 1.

Tab. 1: Objemový součinitel odtoku srážkových povrchových vod (Ψ) [36]

Druh odvodňované plochy; druh úpravy povrchu	Sklon povrchu		
	do 1 %	1 % až 5 %	nad 5 %
	Součinitele odtoku srážkových povrchových vod Ψ		
Střechy s propustnou horní vrstvou (vegetační střechy)	0,4 až 0,7 ¹⁾	0,4 až 0,7 ¹⁾	0,5 až 0,7 ¹⁾
Střechy s vrstvou kačírku na nepropustné vrstvě	0,7 až 0,9 ¹⁾	0,7 až 0,9 ¹⁾	0,8 až 0,9 ¹⁾
Střechy s nepropustnou horní vrstvou	1	1	1
Střechy s nepropustnou horní vrstvou o ploše větší než 10 000 m ²	0,9	0,9	0,9
Asfaltové a betonové plochy, dlažba se zálivkou spár	0,7	0,8	0,9
Dlažby s pískovými spárami	0,5	0,6	0,7
Upravené štěrkové plochy	0,3	0,4	0,5
Neupravené a nezastavěné plochy	0,2	0,25	0,3
Komunikace ze zatravnovacích tvárnic	0,2	0,3	0,4
Komunikace ze vsakovacích tvárnic	0,2	0,3	0,4
Sady, hřiště	0,1	0,15	0,2
Zatravněné plochy	0,05	0,1	0,15
¹⁾ Podle tloušťky propustné horní vrstvy (s rostoucí tloušťkou propustné horní vrstvy se součinitel odtoku srážkových povrchových vod snižuje až na uvedenou dolní mezní hodnotu).			

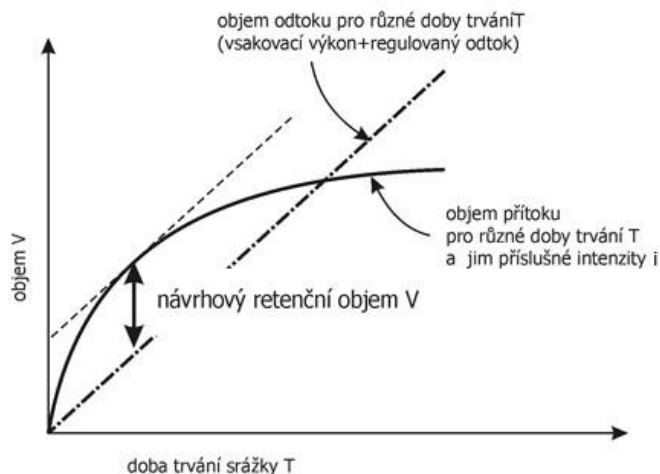
2.3.2. Výstupy návrhu

Na základě výpočtu pomocí bilance blokovými dešti jsou zjištěny následující návrhové hodnoty:

- potřebná plocha retenční objektu A_{ret}
- potřebná vsakovací plocha objektu A_{vsak}
- retenční objem V_{ret}
- doba prázdnění retenčního objemu T_{pr}
- hloubka vody v retenčním prostoru h_{ret}

Potřebná plocha retenčního objektu A_{ret} a v závislosti na ni i vsakovací plocha A_{vsak} je kromě výstupu také zároveň vstupem do výpočtu. Výpočet je tudíž iterativní a musí se opakovat, dokud nejsou splněna všechna závazná kritéria a okrajové podmínky návrhu. Plocha retenčního objektu je v případě objektu s kolmými propustnými stěnami půdorysná plocha a vsakovací plocha je oproti ploše retenční objektu navíc zvětšena o $\frac{1}{4}$ uvažované plochy stěn. [33]

Retenční objem V_{ret} je přímý výsledek hydrologické bilance a představuje největší rozdíl objemů přítoku a odtoku, který pro danou IDF křivku nastal. Obecný průběh retenčního objemu v rámci jedné IDF křivky je vidět na Obr. 2.



Obr. 2: Obecný průběh velikosti retenčního objemu v závislosti na době trvání srážky v rámci jedné IDF křivky, upraveno z [16]

Doba prázdnění retenčního objemu T_{pr} vychází z poměru navrženého retenčního objemu V_{ret} a velikosti odtoku z nádrže, která vychází v závislosti na druhu objektu buď z koeficientu vsaku k_v , nebo velikosti regulovaného odtoku Q_{reg} , který bude popsán v následující kapitole, nebo součtem obou hodnot v případě využití vsaku i regulovaného odtoku. [33]

Posledním výstupem výpočtu je hloubka vody v h_{ret} , která ohraničuje navržený retenční prostor a pokud hladina vystoupá nad tuto hranici, je bezpečnostním přelivem odvedena z prostoru objektu. [33]

2.3.3. Kritéria návrhu

Na návrh se dle normy ČSN 75 9010, TNV 75 9011 či místních standardů aplikují omezení v podobě závazných hodnot a doporučených okrajových podmínek.

Prvním závazným parametrem je periodičita návrhového deště p , která se v normě ČSN 75 9010 uvádí $0,2 \text{ rok}^{-1}$ pokud se objekt HDV nachází mimo území, kde by při přetečení nebo zpětném vzduť dešťové kanalizace ohrozil budovy či podzemní dopravní zařízení. V opačném případě je třeba návrh dimenzovat na dešť s periodicitou $0,1 \text{ rok}^{-1}$.

V případě objektu s regulovaným odtokem TNV 75 9011 stanovuje hodnotu přípustného specifického odtoku z území $q_{příp}$ v hodnotě 3 l/s/ha a z provozních důvodů hodnotu minimálního regulovaného odtoku $Q_{reg,min}$ v hodnotě $0,5 \text{ l/s}$. Přípustný specifický odtok shora omezuje velikost regulovaného odtoku $Q_{reg} [\text{m}^3/\text{s}]$ hodnotou maximálního přípustného regulovaného odtoku $Q_{příp} [\text{m}^3/\text{s}]$ podle rovnice (2) s použitím součtu všech odvodňovaných ploch $A_i [\text{ha}]$. Q_{reg} následně vystupuje ve výpočtu u objektů s regulovaným odtokem. Minimální regulovaný odtok tuto vypočtenou hodnotu omezuje zdola, tedy nehledě a velikost odvodňované plochy bude regulovaný odtok alespoň $0,5 \text{ l/s}$ [33]. Q_{reg} tedy lze navrhnout v rozmezí $Q_{reg,min}$ až $Q_{příp}$.

$$Q_{příp} = (q_{příp} \cdot \sum A_i) / 1000 \quad (2)$$

Posledním závazným parametrem je maximální doba prázdnění T_{max} . Omezení se liší dle dokumentu, norma ČSN 75 9010 udává 72 h pro vsakovací objekty, norma ČSN 75 9011 požaduje 24 h v případě objektů s regulovaným odtokem a standardy HDV pro Prahu uvádějí vyprázdnění 70 % retenčního objemu do 24 h pro všechny objekty vyjma ploch pro vsakování [33]. Jelikož je místem studia Praha, pro praktickou část bude použita poslední zmíněná hodnota.

První z doporučených okrajových podmínek je omezení poměru A_{red}/A_{vsak} z důvodu zatížení objektu nerozpuštěnými látkami. Tento poměr by měl být pro plochy pro vsakování menší než 5, v případě vsakovacích rýh a průlehů by se měl pohybovat mezi hodnotami 5 a 15 a pro vsakovací nádrže a šachty by měl být větší než 15 [33]. V praktické části budou všechny objekty omezeny na poměr A_{red}/A_{vsak} menší než 15.

Druhá okrajová podmínka, která se týká pouze průlehů, je maximální hloubka vody v retenčním prostoru h_{max} , která je dána 30 cm [33]. Toto omezení bude v praktické části aplikováno na povrchové objekty.

3. Cíle práce

Hlavním cílem práce je testovat možné zjednodušení metody bilance s blokovými dešti na základě vyhodnocení vypočtených dimenzí retenčních objektů prázdněných vsakem, regulovaným odtokem a kombinací způsobů pro různé hodnoty odvodňované plochy, koeficientu vsaku a objemového součinitele odtoku.

K dosažení hlavního cíle je třeba splnit následující dílčí cíle:

- určit scénáře místních podmínek s ohledem na vypovídající hodnotu výsledků,
- vybrat srážková data na jejichž základě budou objekty dimenzovány,
- vytvořit výpočtový model v programu Microsoft Excel s využitím metody bilance blokových dešťů,
- automatizovat výpočet pro rychlejší zpracování dat,
- vypočítat pomocí vytvořeného modelu velikosti a objemy retenčních objektů pro všechny kombinace určených měněných veličin,
- analyzovat výsledky.

4. Metodika

4.1. Určení scénářů místních podmínek

Pro výpočet bude stanoveno několik verzí vstupních veličin. Zaprvé budou všechny objekty řešeny ve dvou variantách, a to jako povrchové a podpovrchové. Vybrané velikosti odvodňované plochy A budou odpovídat průměrnému pozemku rodinného domu, dále velkému pozemku, který je ale zároveň menší než 3 ha, což je maximální doporučená hodnota pro použití metody bilance s blokovými dešti [33], a jako poslední bude vybrána hraniční velikost pozemku odpovídající minimálnímu regulovanému odtoku $Q_{reg,min}$ dle rovnice (2).

Odvodňovaná plocha bude uvažována jako uniformní, nebude dělena dle druhu povrchu či sklonu, a tak jí bude odpovídat vždy pouze jeden objemový součinitel odtoku Ψ . Hodnoty Ψ budou vybrány v pravidelných rozestupech tak, aby pokryly celé spektrum možných povrchových podmínek odvodňované plochy.

Poslední měněnou veličinou bude koeficient vsaku k_v . Jeho hodnoty budou vybrány pro různé vsakovací podmínky od příznivých přes nepříznivé až po případ, kdy vsakování nebude možné, k_v se bude rovnat 0 a objekt bude prázdně jen regulovaným odtokem. Za běžnou zeminu s příznivými podmínkami pro vsakování se dá považovat hrubozrnný písek s k_v mezi $1 \cdot 10^{-4}$ a $5 \cdot 10^{-4}$ m/s a za zeminu s nepříznivými podmínkami lze uvažovat ulehlý hlinitý písek s k_v mezi $1 \cdot 10^{-6}$ a $5 \cdot 10^{-6}$ m/s. Jíly s k_v menším než $1 \cdot 10^{-8}$ m/s jsou již pro vsakování nevhodné. [38]

4.2. Výběr srážkových dat

Srážková data budou převzata z ČSN 75 9010. Ze srážkových dat budou vypočteny čáry náhradních intenzit za pomoci rovnice (6). Vybrány budou srážkové aktivity, které vytvářejí obalové IDF křivky množiny všech srážkových aktivit uvedených v normě. Dále budou vzhledem k místu studia vybrána data pro Prahu-Hostivař.

4.3. Vytvoření výpočtového modelu

Základem bilance s blokovými dešti je hydrologická bilance mezi přítokem a odtokem dle následujících rovnic.

$$V_{ret} = V_{přít} - V_{odt} \quad (3)$$

$$V_{odt} = V_{vsak} - V_{reg} \quad (4)$$

Tato bilance od objemu přivedené vody do nádrže $V_{přít}$ odečítá objem odteklé vody V_{odt} , což je dle rovnice (4) součet vsáknuté vody V_{vsak} a objem regulovaného odtoku V_{reg} . Výsledkem je retenční objem V_{ret} , který musí objekt mít, aby byl schopný zadržet přebytečnou vodu. V případě čistě vsakovacích objektů bude v této

rovnici V_{reg} rovno 0, v případě objektů prázdněných pouze regulovaným odtokem bude V_{vsak} rovno 0.

Prvním krokem je stanovení $V_{přít}$ [m³]. K tomu využijeme rovnici (5), ve které i [l/s/ha] reprezentuje intenzitu deště, t [s] dobu trvání daného deště, A_{red} [m²] redukovanou odvodňovanou plochu a A_{vsak} [m²] plochu vsakovacího objektu. Charakteristické hodnoty blokového deště, t a návrhový úhrn srážek h [mm], budou převzaty z ČSN 75 9010 a budou zaznamenány v příloze A. Intenzita deště i se z nich vypočítá pomocí rovnice (6). V případě podpovrchového objektu bude hodnota A_{vsak} zanedbána, jelikož na hladinu retenčního objektu přímo nedopadá srážková voda, a v případě objektů prázdněných pouze regulovaným odtokem bude A_{vsak} odpovídat A_{ret} [m²], což je půdorysná plocha retenčního prostoru.

$$V_{přítok} = i \cdot (A_{red} + A_{vsak}) \cdot t / 10^7 \quad (5)$$

$$i = \frac{h}{t} \cdot 10^4 \quad (6)$$

A_{red} [m²] se stanoví ze součtu půdorysných průmětů všech odvodňovaných ploch A_i [m²] a z objemového součinitele odtoku Ψ [-] jednotlivých ploch, který se podle druhu povrchu určí z Tab. 1.

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \Psi_i \quad (7)$$

Další člen bilanční rovnice (3), V_{vsak} [m³], se získá pomocí rovnice (8), kde f [-] je součinitel bezpečnosti vsaku, který se uvažuje roven 2 pokud geologický průzkum nestanoví jinak, koeficient vsaku k_v [m/s], který se stanoví pomocí rovnice (1) při geologickém průzkumu a vsakovací plocha A_{vsak} [m²], která se v případě kolmých propustných stěn vypočítá podle rovnice (9) a v případě kolmých nepropustných stěn podle rovnice (10).

$$V_{vsak} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t \quad (8)$$

$$A_{vsak} = \left(b + 2 \cdot \frac{h_{max}}{4} \right) \cdot \left(l + 2 \cdot \frac{h_{max}}{4} \right) \quad (9)$$

$$A_{vsak} = b \cdot l \quad (10)$$

V rovnici (9) figurují půdorysné rozměry nádrže b a l [m] a dále h_{max} [m], což je maximální hloubka vody v retenčním prostoru. V případě rovnice (10) se vliv stěn zanedbává, což zjednodušuje výpočet.

Posledním členem bilanční rovnice je V_{reg} [m³], ten se vypočítá pomocí následující rovnice, kde regulovaný odtok Q_{reg} [m³/s] je navržen v rozmezí $Q_{reg,min}$ v hodnotě 0,5 l/s a $Q_{příp}$, který se stanoví rovnicí (2). V případě praktické části byla hodnota Q_{reg} navržena vždy jako maximální možná.

$$V_{reg} = Q_{reg} \cdot t \quad (11)$$

Hydrologická bilance se pomocí zjištěných hodnot všech platných členů spočítá pro všechny blokové deště dané lokality. Jak je vidět na Obr. 2, pro návrh je rozhodující maximální hodnota V_{ret} , která je pro danou stanici vypočtena. S touto návrhovou hodnotou V_{ret} jsou dále prováděny kontroly posledního kritéria návrhu a okrajových podmínek, respektive omezení doby prázdnění T_{pr} [h], poměru A_{red}/A_{vsak} a v případě povrchových objektů hodnoty hloubky vody v retenčním prostoru h_{ret} [m]. V rovnici (12) se vsakovací odtok Q_{vsak} [m³/s] vypočítá podle rovnice (13). V případě čistě vsakovacího objektu bude hodnota Q_{reg} rovna 0 a u objektu prázdněném pouze regulovaným odtokem bude hodnota Q_{vsak} rovna 0.

$$T_{pr} = \frac{0,7 \cdot V_{ret}}{3600 \cdot (Q_{vsak} + Q_{reg})} \quad (12)$$

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \quad (13)$$

$$h_{ret} = \frac{V_{ret}}{A_{vsak}} \quad (14)$$

Pokud by některá z podmínek nevyhovovala, tedy T_{pr} by bylo větší než 24 h, poměr A_{red}/A_{vsak} by byl větší než 15 nebo h_{ret} u povrchového objektu by bylo větší než 0,3 m, byla by potřeba upravit hodnota A_{vsak} . Úprava hodnoty A_{vsak} změní jak výsledné hodnoty T_{pr} a h_{ret} , tak i některé členy bilanční rovnice, postup je tedy iterační a hodnota A_{vsak} se musí měnit, dokud nejsou splněny všechny podmínky zároveň. V případě podpovrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem není h_{ret} omezeno a T_{pr} není závislé na velikosti objektu, žádná iterace tedy není třeba. Plocha objektu byla v tomto případě dána poměrem $A_{red}/A_{ret} = 15$.

Po dokončení iterace se ze zjištěné návrhové hodnoty V_{ret} a příslušné redukované plochy A_{red} vypočítá zadržovaný úhrn srážek $h_{s,z}$ [mm] podle následující rovnice.

$$h_{s,z} = \frac{V_{ret}}{A_{red}} \quad (15)$$

4.4. Automatizace výpočtu

Sečtení počtu všech kombinací pro všechny vybrané lokality a všech iterací pro splnění všech tří podmínek se počet výpočtů dostává na hodnotu 5 400. Takové množství ručních iterací je sice možné, ale časově neúnosné. Z toho důvodu bude výpočet automatizován pomocí VBA. Jedná se o implementaci programovacího jazyka Visual Basic od společnosti Microsoft do jejích produktů balíčku Microsoft Office [39]. V programu Excel slouží k automatizaci procesů buď podle vlastního VBA kódu nebo podle maker definovaných v uživatelském prostředí.

Pro výpočet budou v kódu využity dvě funkce pro iteraci. Jedná se o Hledání řešení a Řešitel. Hledání řešení je běžně dostupné v programu Excel na kartě Data. Řešitel je oficiální doplněk, který je třeba povolit v možnostech programu Excel a pro využití kódem VBA nastavit referenci v nástrojích vývojářského okna VBA.

5. Výpočet a analýza výsledků

5.1. Určení scénářů místních podmínek

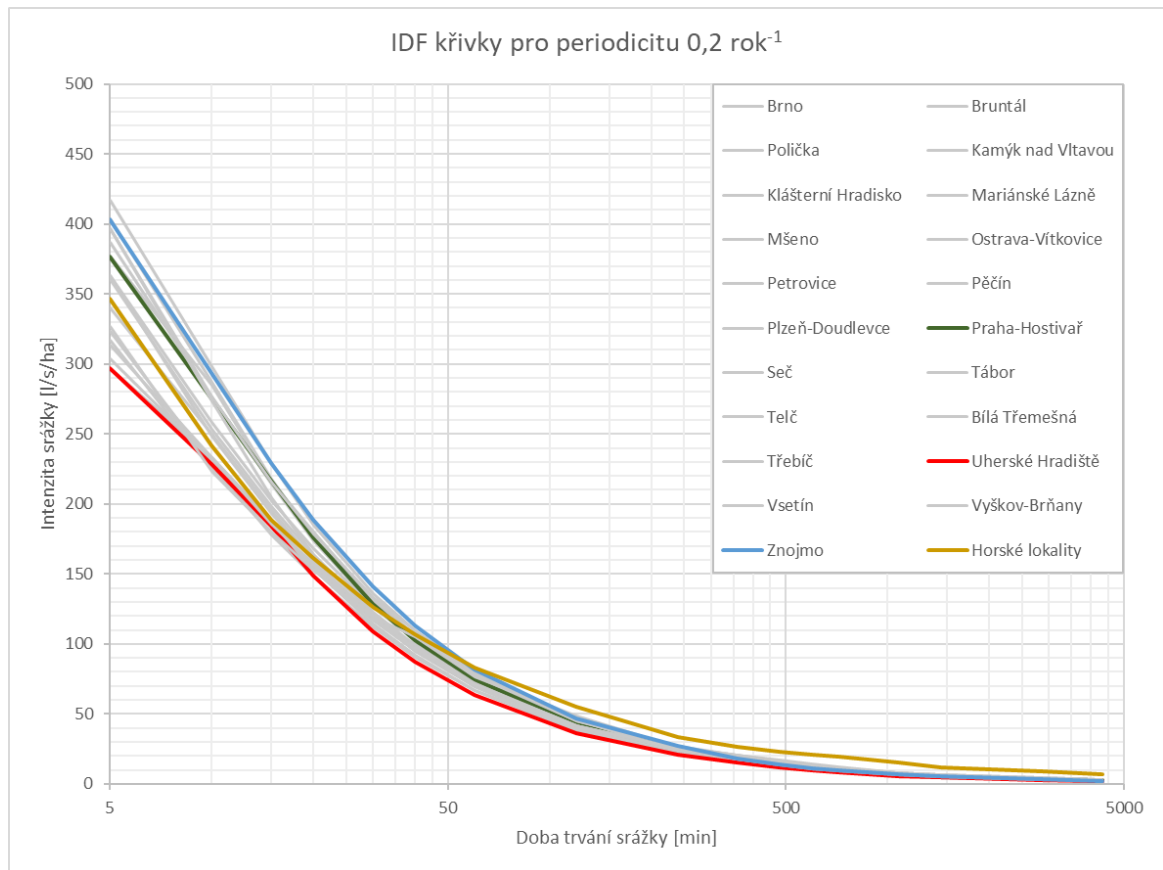
Odvodňovaná plocha A byla vybrána ve třech velikostech, z nichž první je 800 m^2 , což reprezentuje například pozemek u rodinného domu. Druhá velikost představuje hraniční plochu regulovaného odtoku, kterou je $1\,667 \text{ m}^2$. Pokud ji dosadíme do rovnice (2), vyjde nám hodnota minimálního regulovaného odtoku, tedy $0,5 \text{ l/s}$. Posledním případem je velký pozemek o rozloze $10\,000 \text{ m}^2$.

Pro objemový součinitel odtoku Ψ byly vybrány hodnoty $0,1, 0,3, 0,5, 0,7$ a $0,9$.

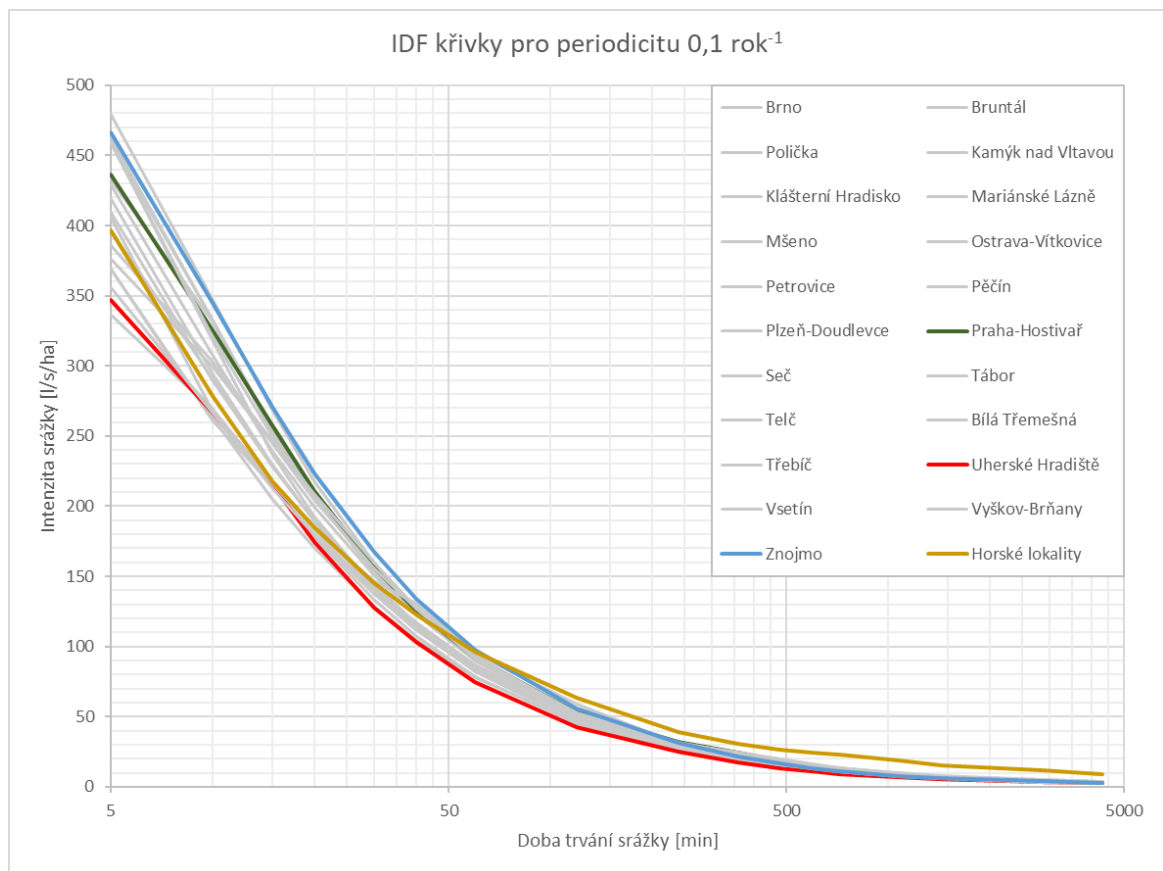
Koeficient vsaku k_v byl uvažován v hodnotách $5 \cdot 10^{-4}, 5 \cdot 10^{-5}, 5 \cdot 10^{-6}, 4 \cdot 10^{-6}, 5 \cdot 10^{-7}$ a 0 m/s pro případ bez vsakování řešený čistě regulovaným odtokem. Kromě varianty bez vsakování a varianty pouze se vsakováním bez regulovaného odtoku byla řešena i kombinace s využitím obou způsobů prázdnění.

5.2. Výběr srážkových dat

Pro výběr lokalit, kterými se tato práce zabývá, byly sestaveny čáry náhradních intenzit ze všech srážkových aktivit uvedených v ČSN 75 9010. Převzatá data i vypočtené intenzity dle rovnice (6) jsou k nalezení v příloze A. Výsledkem jsou IDF křivky na Obr. 3 a Obr. 4. Pro obě periodicity bylo pořadí z hlediska hodnot intenzit víceméně stejné s pár rozdíly. Na základě těchto grafů byly vybrány IDF křivky pro Prahu-Hostivař, Uherské Hradiště, Znojmo a horské lokality nad 650 m n.m. Praha-Hostivař byla vybrána z důvodu místa studia, Uherské Hradiště vykazovalo nejnižší hodnoty po většinu průběhu, v průměru nejvyšší hodnoty pro trvání deště do 60 minut mělo Znojmo a při trvání deště nad 60 minut dominovaly horské lokality. Výpočet bude proveden pro obě periodicity.



Obr. 3: IDF křivky pro periodicitu 0,2 rok⁻¹



Obr. 4: IDF křivky pro periodicitu 0,1 rok⁻¹

5.3. Vytvoření výpočtového modelu

Na příkladu zobrazeném v Tab. 2 bude v této podkapitole popsán vytvořený výpočtový model. V dílčí tabulce „NÁVRHOVÉ BLOKOVÉ DEŠTĚ“ jsou vyplněny hodnoty návrhových úhrnů srážek h a odpovídající doby trvání deště t pro danou srážkovou aktivitu. Následně jsou v dílčí tabulce „VSTUPNÍ HODNOTY PRO VÝPOČET“ vypočteny hodnoty A_{red} dle rovnice (6) a $Q_{příp}$ dle rovnice (2) pro vybranou kombinaci místních podmínek. Jako Q_{reg} se vezme maximální hodnota z veličin $Q_{příp}$ a $Q_{reg,min}$.

Samotný výpočet pak probíhá v dílčích tabulkách jednotlivých typů objektů, tedy povrchový a podpovrchový objekt prázdněný buď pouze vsakem, pouze regulovaným odtokem nebo objekt prázdněný kombinací vsaku a regulovaného odtoku. Výpočty byly vytvořeny dle metodického postupu pro obě periodicity uvedené v ČSN 75 9010. Výsledky dané kombinace místních podmínek a periodicity jsou označeny zelenou barvou.

Při vytváření závislosti A_{vsak} a h_{ret} se vyskytl problém týkající se započítání vsaku stěnami objektu. Ten je závislý na hodnotě h_{max} a ta pro podpovrchové objekty není definována a v praxi vychází z konečného návrhu nebo prostorových možností daných provozními podmínkami. I po matematickém vyjadřování dvou rovnic o dvou neznámých nebylo možné vytvořit analytickou rovnici, kterou by mohl program využít pro zpětné dosazení. Výsledek matematického vyjádření byl totiž v podobě polynommické rovnice šestého řádu a MS Excel nedokáže sám vybrat správné řešení. Bylo tak přistoupeno ke zjednodušení výpočtu a pro A_{vsak} bylo místo rovnice (9) využito rovnice (10). Jelikož toto zjednodušení snižuje odtok vsakem oproti realitě, zvyšuje bezpečnost návrhu a je možné ho použít.

Pokud nebylo možné iterací dosáhnout výsledku, který by splňoval všechny podmínky uvedené v metodice zároveň, byl takovýto výsledek následně označen červenou barvou. Takto barevně označeny jsou výsledky v přílohách C-F.

Tab. 2: Ukázka výpočtu pro případ povrchového objektu prázdněného pouze vsakem

UVAŽOVANÉ KOMBINACE					NÁVRHOVÉ BLOKOVÉ DEŠTĚ			
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	t [min]	h [mm]	
k_v [m/s]	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07		p = 0,2	p = 0,1
						5	11,3	13,1
						10	16,5	19,5
VSTUPNÍ HODNOTY PRO VÝPOČET JEDNÉ KOMBINACE						15	19,5	23,2
A	800,00	m ²	Odvodňovaná plocha			20	21,1	25,3
Ψ	0,9	-	Součinitel odtoku			30	23,2	28,1
A_{red}	720,00	m ²	Redukovaná plocha			40	24,7	30,2
$q_{příp}$	3,0	l/s/ha	Max. přípustný specifický odtok			60	26,9	33,1
$Q_{příp}$	0,0002	m ³ /s	Max. přípustný regulovaný odtok			120	30,6	37,9
$Q_{reg,min}$	0,0005	m ³ /s	Min. přípustný regulovaný odtok			240	36,6	45,7
Q_{reg}	0,0005	m ³ /s	Vypočtený regulovaný odtok			360	42,5	52,0
k_v	5E-06	m/s	Koefficient vsaku			480	43,2	52,8
f	2	-	Součinitel bezpečnosti vsaku			600	43,8	53,7
V_{pr}	70%	-	Prázdněná část ret. objemu			720	44,5	54,6
T_{max}	24	h	Max. přípustná doba prázdnění			1080	46,4	57,2
h_{max}	0,3	m	Max. hloubka pro povrch. objekty			1440	46,9	58,1
A_{red} / A_{vsak}	≤	15	Max. poměr A_{red} / A_{vsak}			2880	58,9	73,5
						4320	62,5	78,9

VÝPOČET JEDNOHO TYPU OBJEKTU PRO JEDNU KOMBINACI								
Povrchový vsak								
t [min]	i [l/s/ha]		$V_{přít}$ [m ³]		V_{odt} [m ³]		V_{ret} [m ³]	
	p = 0,2	p = 0,1	p = 0,2	p = 0,1	p = 0,2	p = 0,1	p = 0,2	p = 0,1
5	376,7	436,7	9,22	11,01	0,07	0,09	9,14	10,92
10	275,0	325,0	13,46	16,39	0,14	0,18	13,31	16,21
15	216,7	257,8	15,90	19,50	0,22	0,27	15,69	19,23
20	175,8	210,8	17,21	21,27	0,29	0,36	16,92	20,90
30	128,9	156,1	18,92	23,62	0,43	0,54	18,49	23,08
40	102,9	125,8	20,15	25,38	0,57	0,72	19,57	24,66
60	74,7	91,9	21,94	27,82	0,86	1,08	21,08	26,74
120	42,5	52,6	24,96	31,86	1,72	2,17	23,24	29,69
240	25,4	31,7	29,85	38,41	3,44	4,34	26,41	34,07
360	19,7	24,1	34,66	43,71	5,16	6,51	29,50	37,20
480	15,0	18,3	35,23	44,38	6,88	8,68	28,35	35,70
600	12,2	14,9	35,72	45,14	8,60	10,85	27,12	34,29
720	10,3	12,6	36,29	45,89	10,33	13,02	25,97	32,87
1080	7,2	8,8	37,84	48,08	15,49	19,53	22,36	28,55
1440	5,4	6,7	38,25	48,84	20,65	26,04	17,60	22,80
2880	3,4	4,3	48,04	61,78	41,30	52,08	6,74	9,70
4320	2,4	3,0	50,98	66,32	61,95	78,12	-10,98	-11,80

VÝSLEDEK VÝPOČTU						
	A_{vsak} [m ²]	Q_{vsak} [m ³ /s]	V_{ret} [m ³]	h_{ret} [m]	T_{pr} [h]	A_{red}/A_{vsak}
p=0,2	95,60	0,0002	29,50	0,31	24,00	7,53
p=0,1	120,55	0,0003	37,20	0,31	24,00	5,97

5.4. Automatizace výpočtu

V rámci automatizace byly vytvořeny čtyři hlavní procesy, které následně odkazují na dalších 5 navzájem propojených podprocesů. Hlavní proces má za úkol definovat odvodňovanou plochu a všechny proměnné z dílčích tabulek „UVAŽOVANÉ KOMBINACE“ a „VSTUPNÍ HODNOTY PRO VÝPOČET“ z Tab. 2 a odkázat na první podproces. Ten definuje matici všech zadaných objemových součinitelů odtoku Ψ a dále spustí opakující se sekvenci, která vybere jednu hodnotu Ψ a opět spustí další podproces. Ten tentokrát vytvoří matici všech zadaných koeficientů vsaku k_v a spustí svoji vlastní opakující se sekvenci, která vybere jednu hodnotu k_v a pomocí dalšího podprocesu vypočte všechny návrhové parametry pro aktuální kombinaci proměnných. Výsledky se zkopírují do tabulky na listě určeném pro danou odvodňovanou plochu a pro ustálenost výpočtu se počáteční hodnoty A_{vsak} resetují na hodnotu 0,001. Všechny cykly se opakují, dokud nejsou vyčerpány všechny zadané odvodňované plochy, objemové součinitele odtoku Ψ a koeficienty vsaku k_v . Pro samotný výpočet byly iterační funkce Hledání řešení a Řešitel implementovány v poměru, který vykazoval nejmenší chybovost.

Hlavní proces, který je určený pro výpočet všech zadaných odvodňovaných ploch byl v průběhu práce rozdělen na 3 samostatně spustitelné procesy, které jsou určené pro výpočet pouze jedné konkrétní plochy. Bylo tak učiněno z důvodu rychlejšího získání výsledků jedné plochy a díky tomu rychlejší zpětné vazby na změny kódu při tvorbě funkcí a opravách chyb. Výpočet pomocí takto rozdělených procesů vykazuje celkově rychlejší zpracování všech výsledků a na rozdíl od sjednoceného hlavního procesu netrpí na chyby při aktivaci jednotlivých funkcí Excelu. Ty byly pravděpodobně způsobovány počtem po sobě následujících iterací, objemem dat, které tyto iterace ovlivňovaly a stylem kopírování výsledků. Kód VBA, který byl pro účely výpočtu vytvořený, je k nahlédnutí v příloze B.

5.5. Analýza výsledků

V následujících podkapitolách jsou popsány tabulky s hodnotami zadržených úhrnů srážek $h_{s,z}$ [mm] a z nich vycházející grafy. Podkapitoly obsahují data dle zkoumaného typu objektu a způsobu prázdnění uvedeného v názvu podkapitoly.

V rámci výpočtu bylo zjištěno, že pokud je objekt prázdňen pouze vsakem, hodnota zadrženého úhrnu srážek není závislá na velikosti odvodňované plochy ani na objemovém součiniteli odtoku, proto je v Tab. 4 a Tab. 5 zobrazena pouze závislost na hodnotě k_v pro danou srážkovou aktivitu. Dále bylo zjištěno, že pokud v prázdnění figuruje regulovaný odtok, po překročení hraniční hodnoty $Q_{reg,min}$ není výpočet závislý na velikosti odvodňované plochy. Pokud je hodnota $Q_{přip}$ menší než $Q_{reg,min}$, výpočet naopak na velikosti odvodňované plochy závislý je. Podkapitoly 5.5.3-5.5.6 tak obsahují jak výsledky pro $A = 800 \text{ m}^2$, tak výsledky pro $A \geq 1\,667 \text{ m}^2$, které slučují výpočty pro $A = 1\,667 \text{ m}^2$ a $A = 10\,000 \text{ m}^2$, jelikož jejich výsledky byly totožné. Pro objekty prázdňené kombinací vsaku a regulovaného odtoku platí zjištění ohledně objektů s regulovaným odtokem, ale zároveň jsou výsledky závislé i na hodnotě k_v . Všechny návrhové hodnoty vycházející z výpočtu všech kombinací pro všechny vybrané srážkové aktivity jsou v přílohách C-F.

Tab. 4-Tab. 9 kromě hodnoty zadrženého úhrnu srážek obsahují také informaci o tom, která konkrétní okrajová podmínka či závazné kritérium, dále dohromady označeno jen jako omezující podmínka, byla pro danou kombinaci kritická. Tato informace je do tabulky zanesena v podobě podbarvení dané buňky, použité barvy a jejich významy jsou v Tab. 3. Kritická omezující podmínka je ta, pro kterou byla při výpočtu provedena poslední nutná iterace A_{vsak} . Pokud například pro návrh platí, že poměr A_{red}/A_{vsak} je menší než 15, h_{ret} je menší než 0,3 ale T_{pr} je rovno 24, je tato buňka označena fialově.

Tab. 3: Legenda k podbarvení Tab. 4-Tab. 9 v závislosti na omezující podmínce návrhu

[mm]	$A_{red}/A_{vsak} = 15$
[mm]	$h_{ret} = 0,3 \text{ m}$
[mm]	$T_{pr} = 24 \text{ h}$
-	nemá řešení

Na Obr. 5-Obr. 10 jsou vždy čtyři grafy dle lokality srážkové aktivity. Čáry na grafech jsou barevně rozděleny do dvou skupin. Modrá značí data pro periodicitu deště $0,2 \text{ rok}^{-1}$ a oranžová značí data pro periodicitu deště $0,1 \text{ rok}^{-1}$. Pokud v prázdnění objektu figuruje vsak, je zobrazen na vodorovné ose v logaritmickém měřítku se základem 10. V případě prázdnění kombinací vsaku i regulovaného odtoku je regulovaný odtok odlišený vlastním průběhem, odpovídající popiskou obsahující hodnotu Ψ a barvou dle periodicity. Pokud je objekt prázdňen pouze regulovaným odtokem, je na vodorovné ose zobrazen objemový součinitel odtoku

Ψ v lineárním měřítku. Hodnoty zadržovaných úhrnů srážek $h_{s,z}$ [mm] jsou vždy na svislé ose a vždy jsou zobrazeny v lineárním měřítku. Grafy pro Prahu-Hostivař, Uherské Hradiště a Znojmo mají pro lepší porovnatelnost výsledků shodnou maximální hodnotu svislé osy v hodnotě 60 mm. Horské lokality vícekrát vykázaly hodnoty zadržovaného srážkového úhrnu větší než 100 mm, s ohledem na přehlednost grafů ostatních lokalit byla pouze grafům pro horské lokality zvětšena maximální hodnota svislé osy na 130 mm.

5.5.1. Povrchové objekty prázdněné pouze vsakem

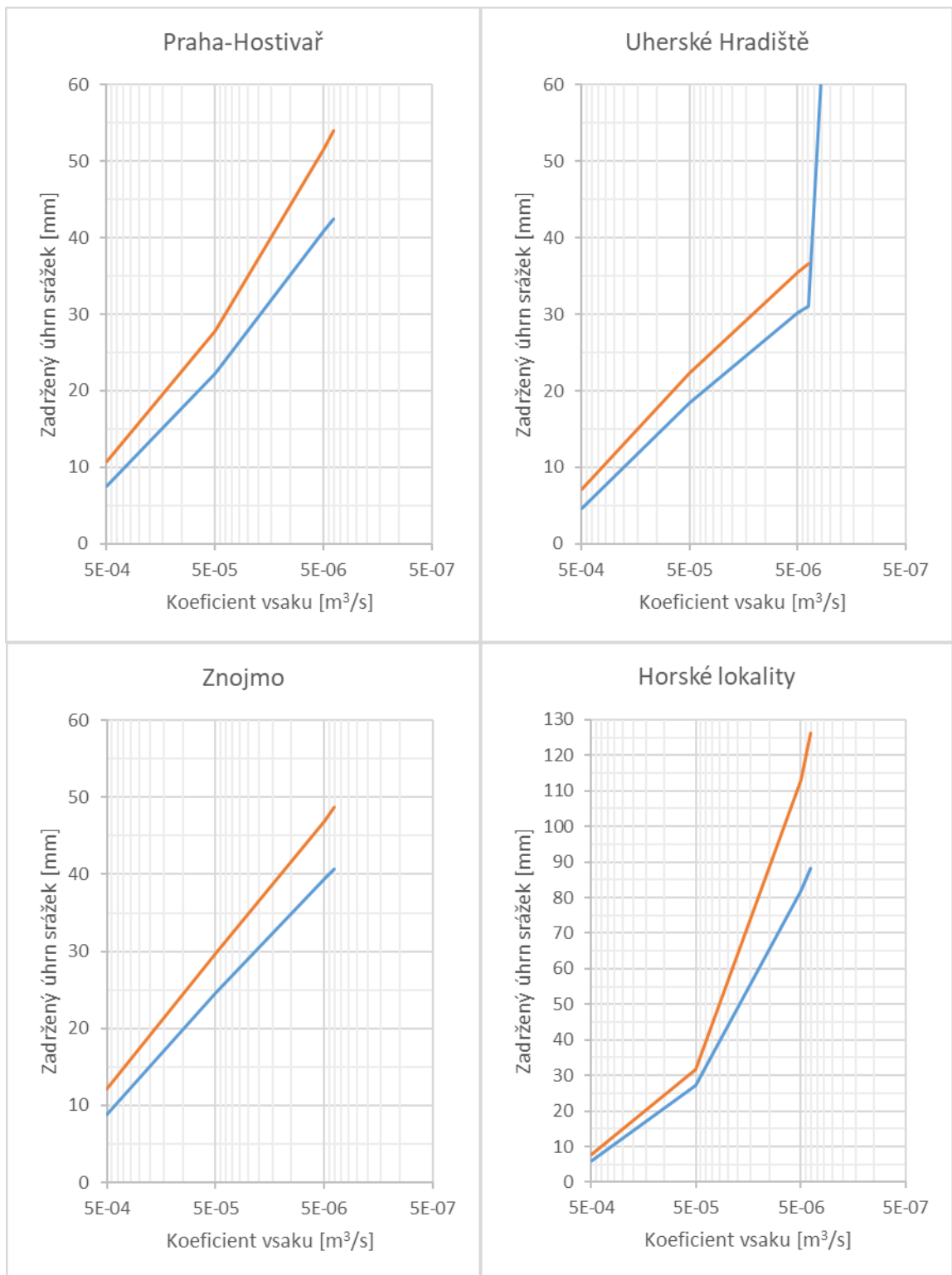
Pro povrchové objekty prázdněné pouze vsakem je dle Tab. 4 vidět, že návrh může být v závislosti na hodnotě k_v omezen každou podmínkou. Při velice příznivých vsakovacích podmínkách, kdy by stačila malá vsakovací plocha, je rozhodujícím požadavkem poměr A_{red}/A_{vsak} . Při snižování hodnoty k_v roste hodnota h_{ret} až na svoje omezení a v tu chvíli začíná růst T_{pr} až do bodu $T_{pr} = T_{max}$, po kterém iterace nemůže splnit všechny podmínky najednou. Tento typ objektu je jediný, u kterého se všechny omezující podmínky vyskytují jako limit návrhu.

Uherské Hradiště vykazuje pro všechny hodnoty k_v nejmenší zadržované úhrny srážek. Díky jeho malé vydatnosti deště bylo možné spočítat i hodnotu pro $k_v = 5 \cdot 10^{-7}$ m/s. Pro takovou hodnotu je ale třeba násobně vyšší hodnota A_{vsak} oproti velikosti odvodňované plochy A_{red} , viz příloha D. Zároveň je tato výchylna vidět na Obr. 5, kde je tato hodnota mimo stanovenou standardní škálu. Takový návrh v principu nedává smysl, a proto není doporučený. Při vyřazení této hodnoty je vidět, že k_v menší než $5 \cdot 10^{-6}$ m/s není pro čistě vsakovací povrchový objekt dostatečné.

Praha-Hostivař a Znojmo vychází pro všechny kombinace relativně podobně, s maximální hodnotou $h_{s,z}$ přibližně 42 mm pro periodicitu 0,2 rok⁻¹ a 50-55 mm pro periodicitu 0,1 rok⁻¹. Horské lokality mají podobný tvar průběhu, nicméně s vyššími hodnotami s maximy 88, respektive 126 mm.

Tab. 4: Zadržované úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku; případ povrchového objektu prázdněného pouze vsakem

p [rok ⁻¹]	0,2					0,1				
Stanice \ k_v [m/s]	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07
Praha - Hostivař	8	22	41	42	-	11	28	52	54	-
Uherské Hradiště	5	18	30	31	259	7	22	36	37	-
Znojmo	9	25	39	41	-	12	30	47	49	-
Horské lokality	6	27	82	88	-	8	32	113	126	-



Obr. 5: Průběhy zadržených úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku pro dané srážkové aktivity; případ povrchového objektu prázdněného pouze vsakem

5.5.2. Podpovrchové objekty prázdněné pouze vsakem

Jak je vidět na Tab. 5, podpovrchové objekty prázdněné pouze vsakem nejsou závislé na omezení h_{max} , jelikož dle metodiky není pro podpovrchové objekty hodnota stanovena.

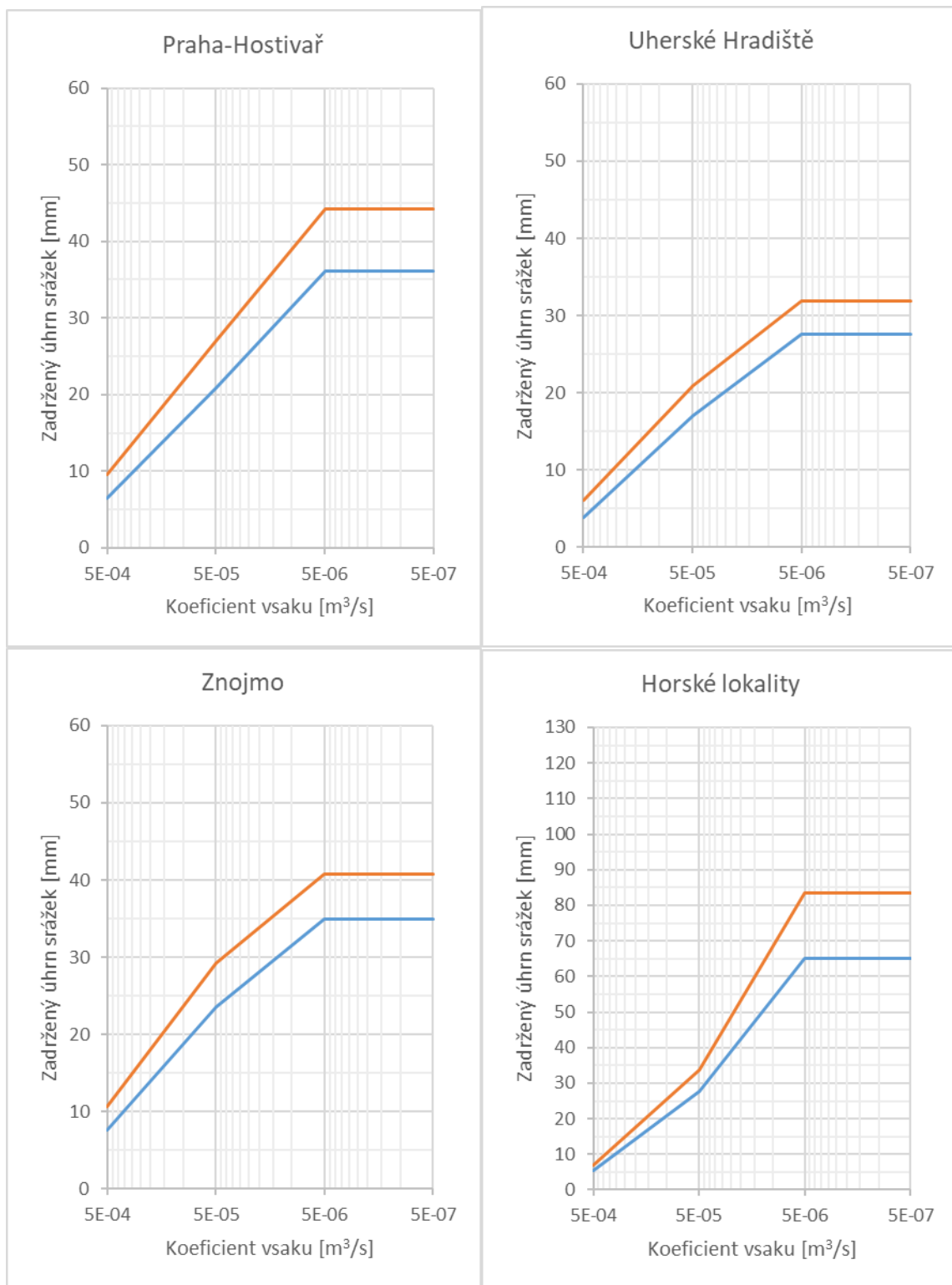
Hodnoty $h_{s,z}$ oproti povrchovým objektům z minulé podkapitoly vychází menší. Je to dané vlivem vsakovací plochy, která u povrchových objektů je přístupná dopadu atmosférických srážek, ale pro výpočet $h_{s,z}$ není uvažována.

Kvůli stejnému vlivu také nebyla v předchozí podkapitole pozorována konstantnost výsledků po dosažení T_{max} . Z Obr. 6 je zřejmé, že při dosažení této hodnoty už zadržovaný úhrn srážek neroste.

Praha-Hostivař a Znojmo má opět malé rozdíly hodnot, největší rozdíl je po dosažení T_{max} o velikosti 3 mm s maximálními hodnotami cca 36 mm pro periodicitu 0,2 rok⁻¹ a 41-44 mm pro periodicitu 0,1 rok⁻¹. Uherské Hradiště tentokrát udržuje hodnoty $h_{s,z}$ v určeném rozmezí s maximem 32 mm a horské lokality mají tentokrát maximum pro periodicitu 0,1 rok⁻¹ nižší než maximum pro periodicitu 0,2 rok⁻¹ u povrchového objektu.

Tab. 5: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze vsakem

p [rok ⁻¹]	0,2					0,1				
Stanice \ k_v [m/s]	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07
Praha - Hostivař	7	21	36	36	36	10	27	44	44	44
Uherské Hradiště	4	17	28	28	28	6	21	32	32	32
Znojmo	8	24	35	35	35	11	29	41	41	41
Horské lokality	5	28	65	65	65	7	34	84	84	84



Obr. 6: Průběhy zadržených úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku pro dané srážkové aktivity; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze vsakem

5.5.3. Povrchové objekty prázdněné kombinací vsaku a reg. odtoku

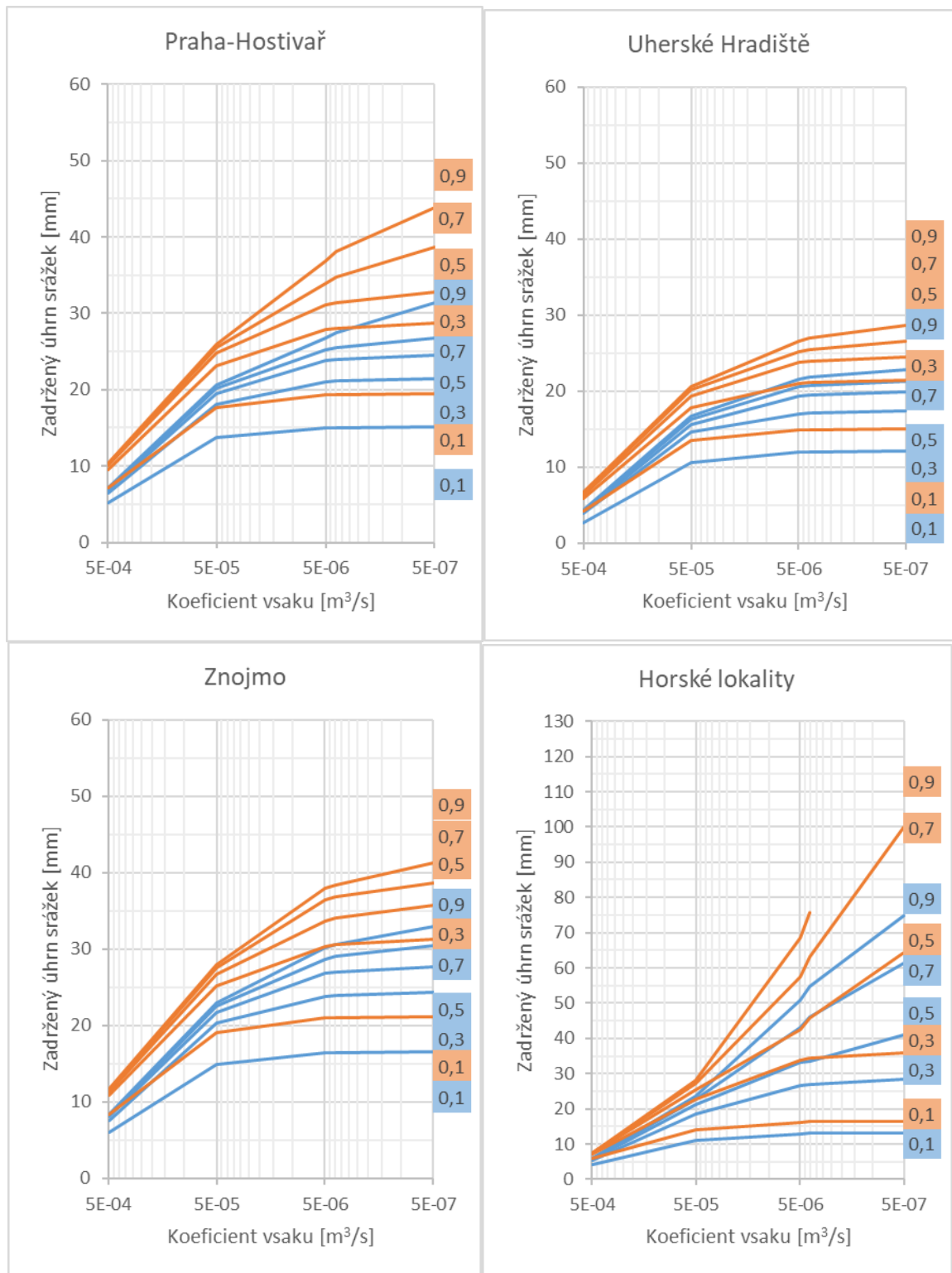
U kombinace obou druhů prázdnění jsou na Obr. 7 vidět všechny závislosti, které výpočet ovlivňují. Také je vidět, že rozdíly mezi čarami pro různé hodnoty Ψ jsou menší v případě periodicity 0,2 rok⁻¹ než v případě 0,1 rok⁻¹. Z Tab. 6 je patrné, že k hraniční hodnotě T_{pr} vůbec nedošlo. Pouze v případě horských lokalit došlo při jedné kombinaci k nesplnění omezujících podmínek.

Dále je na grafech Uherského Hradiště a horských lokalit na Obr. 7 patrná podobnost některých průběhů. Tato podobnost je vidět na více grafech, nicméně se nevyskytuje u stále stejných kombinací, jak ukazuje například Obr. 8.

Nejvyšší hodnota ze standardních srážkových aktivit byla dosažena v Praze-Hostivaři, a to 44 mm, v horských lokalitách pak 100 mm.

Tab. 6: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku a objemového součinitele odtoku; případ povrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A = 800 \text{ m}^2$)

p [rok ⁻¹]		0,2					0,1				
Stanice	$\Psi [-] \setminus k_v [\text{m/s}]$	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07
Praha - Hostivař	0,1	5	14	15	15	15	7	18	19	19	19
	0,3	6	18	21	21	21	10	23	28	28	29
	0,5	7	19	24	24	25	10	25	31	31	33
	0,7	7	20	25	26	27	10	26	34	35	39
	0,9	7	21	27	27	31	10	26	37	38	44
Uherské Hradiště	0,1	3	11	12	12	12	4	14	15	15	15
	0,3	4	15	17	17	17	6	18	21	21	21
	0,5	4	16	19	19	20	6	19	24	24	25
	0,7	4	16	21	21	21	7	20	25	25	27
	0,9	4	17	22	22	23	7	21	27	27	29
Znojmo	0,1	6	15	16	16	17	8	19	21	21	21
	0,3	8	20	24	24	24	11	25	30	31	31
	0,5	8	22	27	27	28	11	27	34	34	36
	0,7	8	22	29	29	30	12	28	36	37	39
	0,9	8	23	30	31	33	12	28	38	38	41
Horské lokality	0,1	4	11	13	13	13	6	14	16	16	17
	0,3	5	19	27	27	28	7	23	34	34	36
	0,5	6	21	33	34	41	7	25	42	46	64
	0,7	6	23	43	46	61	7	27	57	63	100
	0,9	6	24	51	55	75	7	28	68	76	-



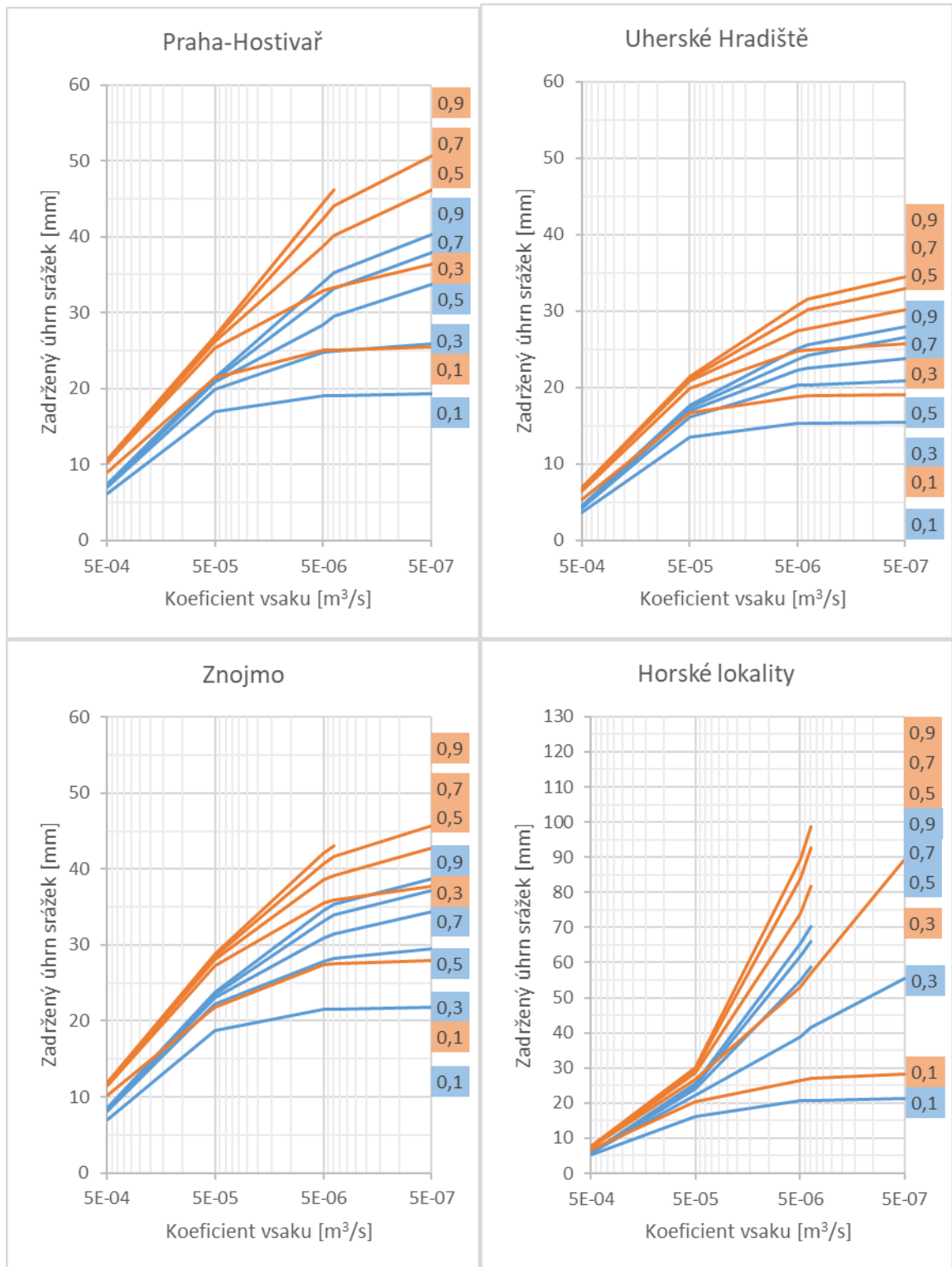
Obr. 7: Průběhy zadržených úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku a objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ povrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A = 800 \text{ m}^2$)

Při zvětšení odvodňované plochy na 1 667 m² rostou vlivem regulovaného odtoku i zadržené úhrny srážek, jak je vidět na Obr. 8. Rostou také rozdíly mezi čarami pro jednotlivé hodnoty Ψ . Zda je tento růst lineární nebo s jiným průběhem nelze určit kvůli malému počtu řešených odvodňovaných ploch menších než 1 667 m².

Dle Tab. 7 navýšením zadržovaných úhrnů také vzrostl počet kombinací, pro které výpočet nemá řešení. Také podmínka h_{max} byla dosažena už při menších hodnotách k_v . Maximální zadržovaný úhrn v Praze-Hostivaři vzrostl na 51 mm, přestože se jedná o výsledek pro menší koeficient vsaku k_v . Maximální úhrn v horských lokalitách zůstal u hodnoty 100 mm, nicméně při 10x menším koeficientu vsaku, zato s větším objemovým součinitelem odtoku.

Tab. 7: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku a objemového součinitele odtoku; případ povrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A \geq 1\,667\text{ m}^2$)

p [rok ⁻¹]		0,2					0,1				
Stanice	$\Psi [-] \setminus k_v$ [m/s]	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07
Praha - Hostivař	0,1	6	17	19	19	19	9	21	25	25	26
	0,3	7	20	25	25	26	10	25	33	33	36
	0,5	7	21	28	29	34	10	26	39	40	46
	0,7	7	21	32	33	38	11	27	42	44	51
	0,9	7	21	34	35	40	11	27	45	46	-
Uherské Hradiště	0,1	4	14	15	15	15	5	17	19	19	19
	0,3	4	16	20	20	21	6	20	25	25	26
	0,5	4	17	22	23	24	7	21	27	28	30
	0,7	4	17	24	24	26	7	21	29	30	33
	0,9	4	18	25	26	28	7	21	31	32	34
Znojmo	0,1	7	19	21	22	22	10	22	27	28	28
	0,3	8	22	28	28	30	11	27	36	36	38
	0,5	8	23	31	31	34	12	28	39	39	43
	0,7	9	23	33	34	37	12	29	41	42	46
	0,9	9	24	35	35	39	12	29	42	43	-
Horské lokality	0,1	5	16	21	21	21	7	20	27	27	28
	0,3	6	22	39	41	55	7	27	53	57	89
	0,5	6	24	55	59	-	8	29	74	82	-
	0,7	6	25	62	66	-	8	29	84	93	-
	0,9	6	25	65	70	-	8	30	89	99	-



Obr. 8: Průběhy zadržených úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku a objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ povrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A \geq 1\,667\text{ m}^2$)

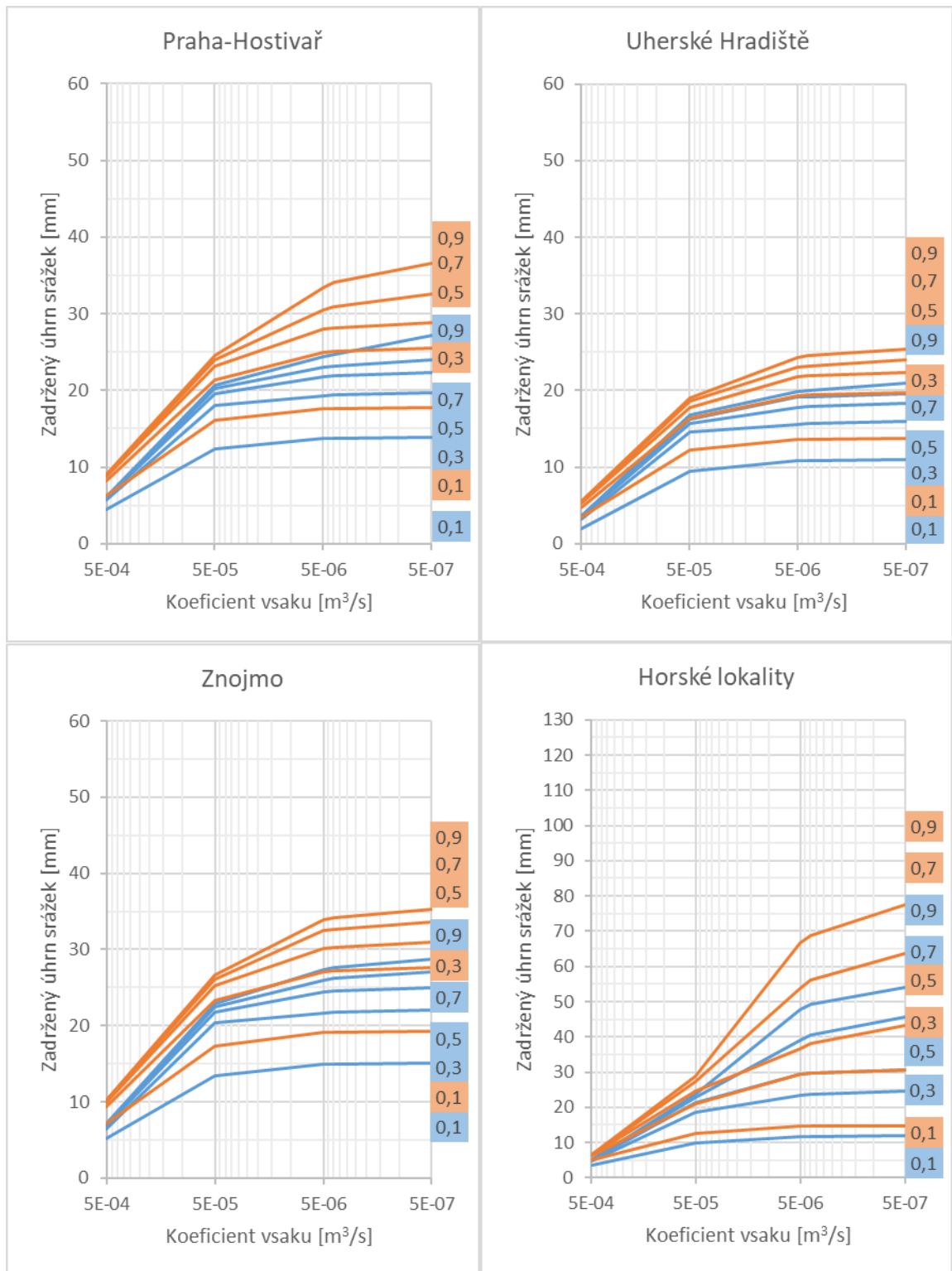
5.5.4. Podpovrchové objekty prázdňené kombinací vsaku a reg. odtoku

V případě podpovrchového objektu prázdňeného kombinací vsaku i regulovaného odtoku nedochází dle Tab. 8 k překročení žádných omezení a vsakovací plocha se drží na hodnotě poměru $A_{red}/A_{vsak} = 15$. Z toho vyplývá, že by vsakovací objekt při navržených rozměrech mohl vyhovět omezením i za méně příznivých vsakovacích podmínek.

Podle Obr. 9 maximální zadržovaný úhrn v Praze-Hostivaři byl oproti povrchovému objektu o přibližně 10 mm menší, což je podobný rozdíl jako u objektů prázdňených pouze vsakem. Uherské Hradiště má maximum o 12 mm nižší než Praha-Hostivař.

Tab. 8: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku a objemového součinitele odtoku; případ podpovrchového objektu prázdňeného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A = 800 \text{ m}^2$)

p [rok ⁻¹]		0,2					0,1				
Stanice	$\Psi [-] \setminus k_v [\text{m/s}]$	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07
Praha - Hostivař	0,1	4	12	14	14	14	6	16	18	18	18
	0,3	6	18	19	19	20	8	21	25	25	26
	0,5	6	19	22	22	22	9	23	28	28	29
	0,7	6	20	23	23	24	9	24	30	31	33
	0,9	6	21	24	25	27	9	25	33	34	37
Uherské Hradiště	0,1	2	9	11	11	11	4	12	14	14	14
	0,3	3	15	16	16	16	5	16	19	19	20
	0,5	4	16	18	18	18	5	18	22	22	22
	0,7	4	16	19	19	20	5	19	23	23	24
	0,9	4	17	20	20	21	6	19	24	25	25
Znojmo	0,1	5	13	15	15	15	7	17	19	19	19
	0,3	6	20	22	22	22	9	23	27	27	28
	0,5	7	22	24	25	25	10	25	30	30	31
	0,7	7	22	26	26	27	10	26	32	33	34
	0,9	7	23	27	28	29	10	27	34	34	35
Horské lokality	0,1	4	10	12	12	12	5	13	15	15	15
	0,3	5	19	24	24	25	6	21	30	30	31
	0,5	5	21	30	30	31	7	25	37	38	43
	0,7	5	23	39	41	46	7	27	54	56	64
	0,9	5	24	48	49	54	7	29	67	69	78



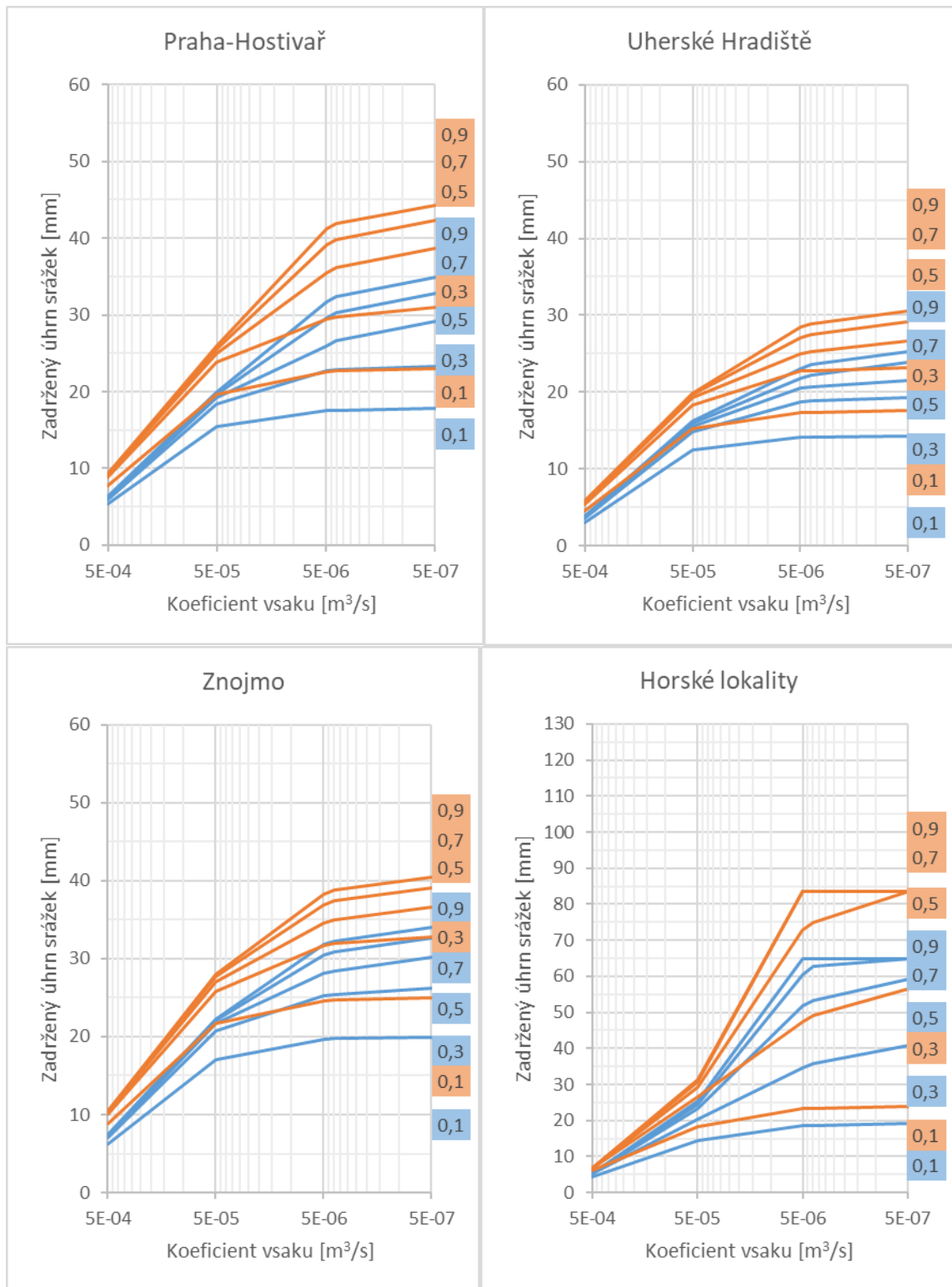
Obr. 9: Průběhy zadržených úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku a objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ podpovrchového objektu prázdňového kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A = 800 \text{ m}^2$)

Při navýšení odvodňované plochy jsou na Obr. 10 kromě standardního zvýšení zadržného úhrnu pozoruhodné průběhy pro periodicitu $0,1 \text{ rok}^{-1}$ a hodnoty Ψ 0,7 a 0,9, které jsou z grafu nerozeznatelné. V Tab. 9 pak můžeme vidět, že rozdíl mezi nimi je pouze pro hodnoty k_v $5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ a $4 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ a to pouze o 2 mm.

Průběhy zadržných úhrnů pro Prahu-Hostivař, Uherské Hradiště a Znojmo mají dle Obr. 10 standardní tvar a jejich maxima jsou 44, 31 a 40 mm, přičemž z těchto lokalit jen Praha-Hostivař dosáhla omezení T_{pr} . Horské lokality pro Ψ rovno 0,9 dosahují maxima v hodnotě 84 mm už při k_v $5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$. Stejně hodnoty zadržného úhrnu dosahují horské lokality i v případě podpovrchového objektu prázdněného pouze vsakem. Znamená to tedy, že v případě podpovrchových objektů je hodnota $h_{s,z}$ po dosažení T_{max} konstantní napříč typy prázdnění i hodnot k_v a Ψ .

Tab. 9: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku a objemového součinitele odtoku; případ podpovrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A \geq 1\,667 \text{ m}^2$)

p [rok ⁻¹]		0,2					0,1				
Stanice	Ψ [-] \ k_v [m/s]	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07	5E-04	5E-05	5E-06	4E-06	5E-07
Praha - Hostivař	0,1	5	16	18	18	18	8	20	23	23	23
	0,3	6	18	23	23	23	9	24	30	30	31
	0,5	6	19	26	27	29	9	25	35	36	39
	0,7	6	20	30	30	33	9	26	39	40	42
	0,9	6	20	32	32	35	9	26	41	42	44
Uherské Hradiště	0,1	3	12	14	14	14	5	15	17	17	18
	0,3	4	15	19	19	19	5	18	23	23	23
	0,5	4	16	20	21	22	6	19	25	25	27
	0,7	4	16	22	22	24	6	20	27	28	29
	0,9	4	16	23	24	25	6	20	28	29	31
Znojmo	0,1	6	17	20	20	20	9	22	25	25	25
	0,3	7	21	25	25	26	10	26	32	32	33
	0,5	7	22	28	28	30	10	27	35	35	37
	0,7	7	22	30	31	33	10	28	37	37	39
	0,9	7	22	32	32	34	11	28	38	39	40
Horské lokality	0,1	5	15	19	19	19	6	18	23	23	24
	0,3	5	21	35	36	41	7	27	48	49	57
	0,5	5	23	52	53	59	7	29	73	75	84
	0,7	5	25	61	63	65	7	31	84	84	84
	0,9	5	25	65	65	65	7	31	84	84	84



Obr. 10: Průběhy zadržených úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku a objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ podpovrchového objektu prázdňového kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A \geq 1\,667\text{ m}^2$)

5.5.5. Povrchové objekty prázdněné pouze regulovaným odtokem

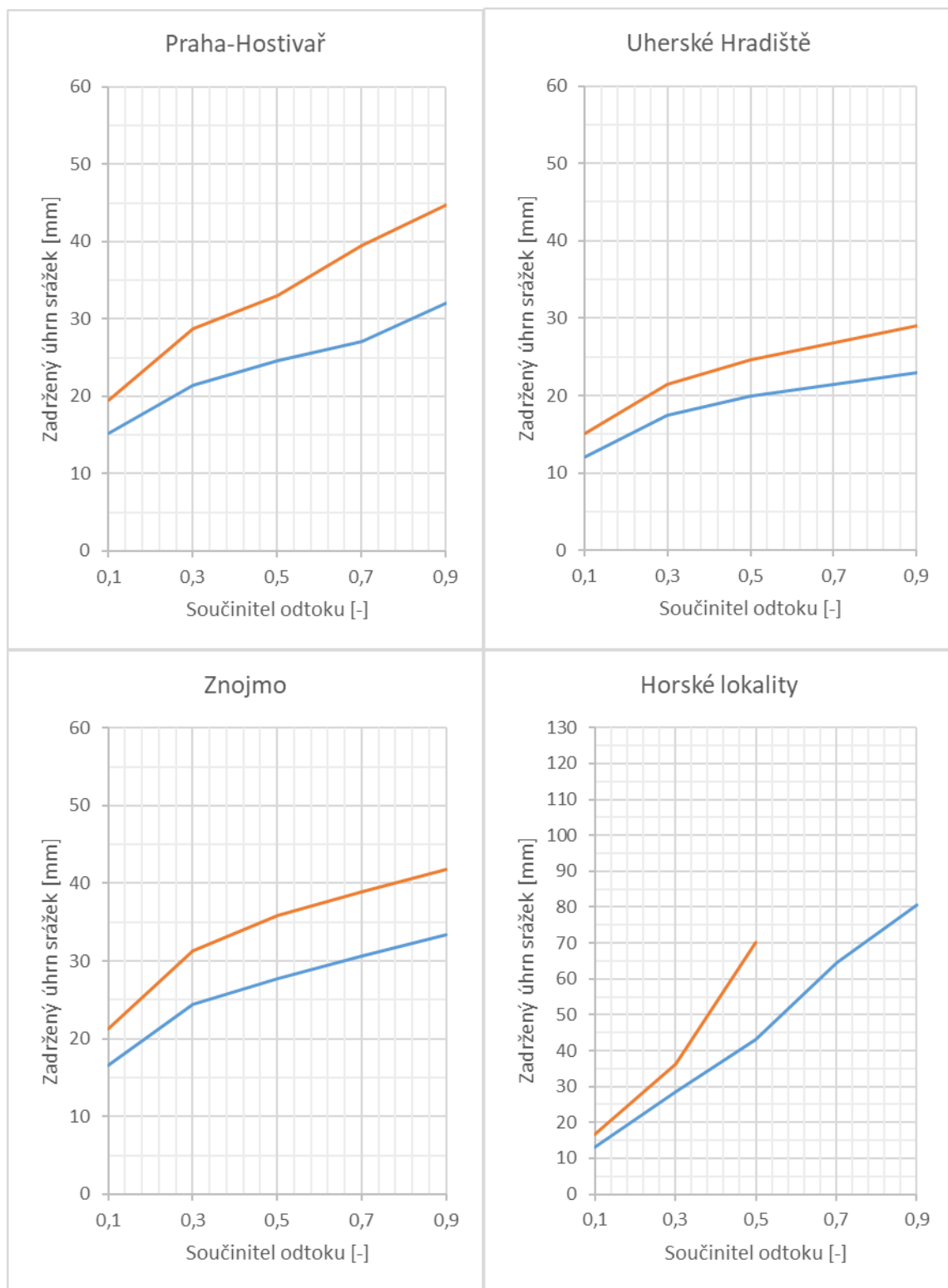
Objekty prázdněné pouze regulovaným odtokem jsou závislé na objemovém součiniteli odtoku Ψ a do hodnoty odvodňované plochy 1 667 m² i na velikosti odvodňované plochy A.

Tab. 10 ukazuje, že pouze u horských lokalit došlo ve dvou případech k nedodržení všech podmínek. Zbytek tabulky je omezen buď poměrem A_{ret}/A_{vsak} , nebo h_{ret} .

Na Obr. 11 je vidět, že oba průběhy pro Prahu-Hostivař a průběh $p=0,2$ rok⁻¹ pro horské lokality by se daly aproximovat přímkou. Nejvyšší hodnotu zadržného úhrnu dosáhly horské lokality s 81 mm pro $p=0,2$ rok⁻¹. Maximální hodnoty pro $p=0,1$ rok⁻¹ byly 45, 29 a 42 mm pro lokality Praha-Hostivař, Uherské Hradiště a Znojmo.

Tab. 10: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty objemového součinitele odtoku; případ povrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; (A = 800 m²)

p [rok ⁻¹]	0,2					0,1				
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
Stanice \ Ψ [-]										
Praha - Hostivař	15	21	25	27	32	19	29	33	40	45
Uherské Hradiště	12	17	20	21	23	15	21	25	27	29
Znojmo	17	24	28	31	33	21	31	36	39	42
Horské lokality	13	28	43	65	81	17	36	70	-	-



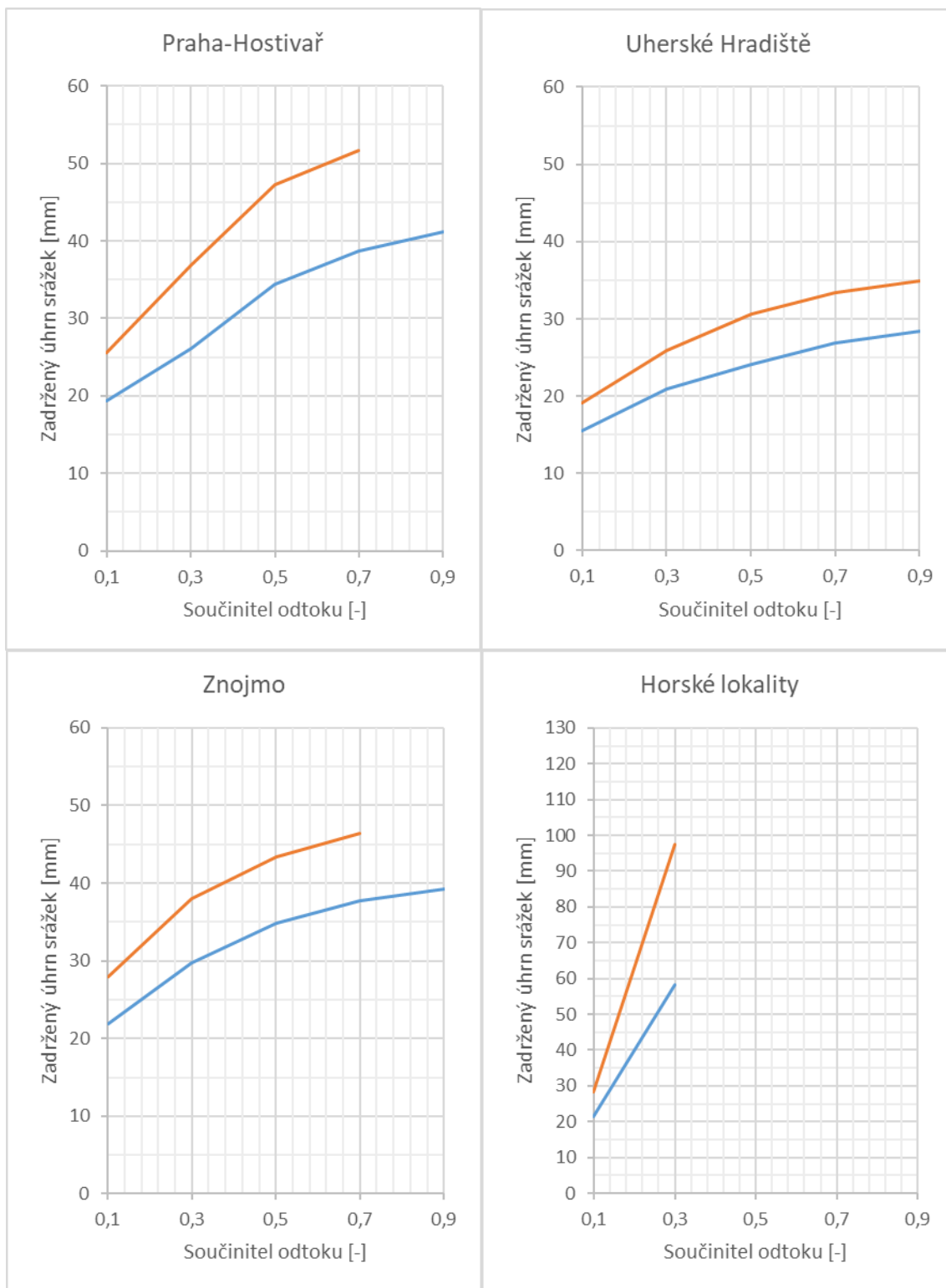
Obr. 11: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ povrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A = 800 \text{ m}^2$)

Při zvýšení hodnoty odvodňované plochy přibude dle Tab. 11 kombinací bez řešení. Horské lokality mají pro obě periodicity pouze dvě platná řešení. Ubylo také návrhů omezených poměrem A_{ret}/A_{vsak} a většina tabulky je tak omezena hodnotou h_{max} .

Na Obr. 12 je vidět strmý nárůst zadržného úhrnu v případě horských lokalit, který vedl k tomu, že pro větší hodnoty Ψ nebyla nalezena řešení splňující všechna omezení. Z toho důvodu není tento typ objektu vhodným řešením do horských lokalit s vysokými intenzitami srážek. Dále jsou vidět druhé nejvyšší vypočtené hodnoty $h_{s,z}$ u Prahy-Hostivaře a Uherského Hradiště o velikostech 52 a 35 mm.

Tab. 11: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty objemového součinitele odtoku; případ povrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A \geq 1\,667\text{ m}^2$)

p [rok ⁻¹]	0,2					0,1				
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
Praha - Hostivař	19	26	34	39	41	26	37	47	52	-
Uherské Hradiště	16	21	24	27	28	19	26	31	33	35
Znojmo	22	30	35	38	39	28	38	43	46	-
Horské lokality	21	58	-	-	-	28	98	-	-	-



Obr. 12: Průběhy zadržených úhrnů srážek v závislosti na objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ povrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A \geq 1\,667\text{ m}^2$)

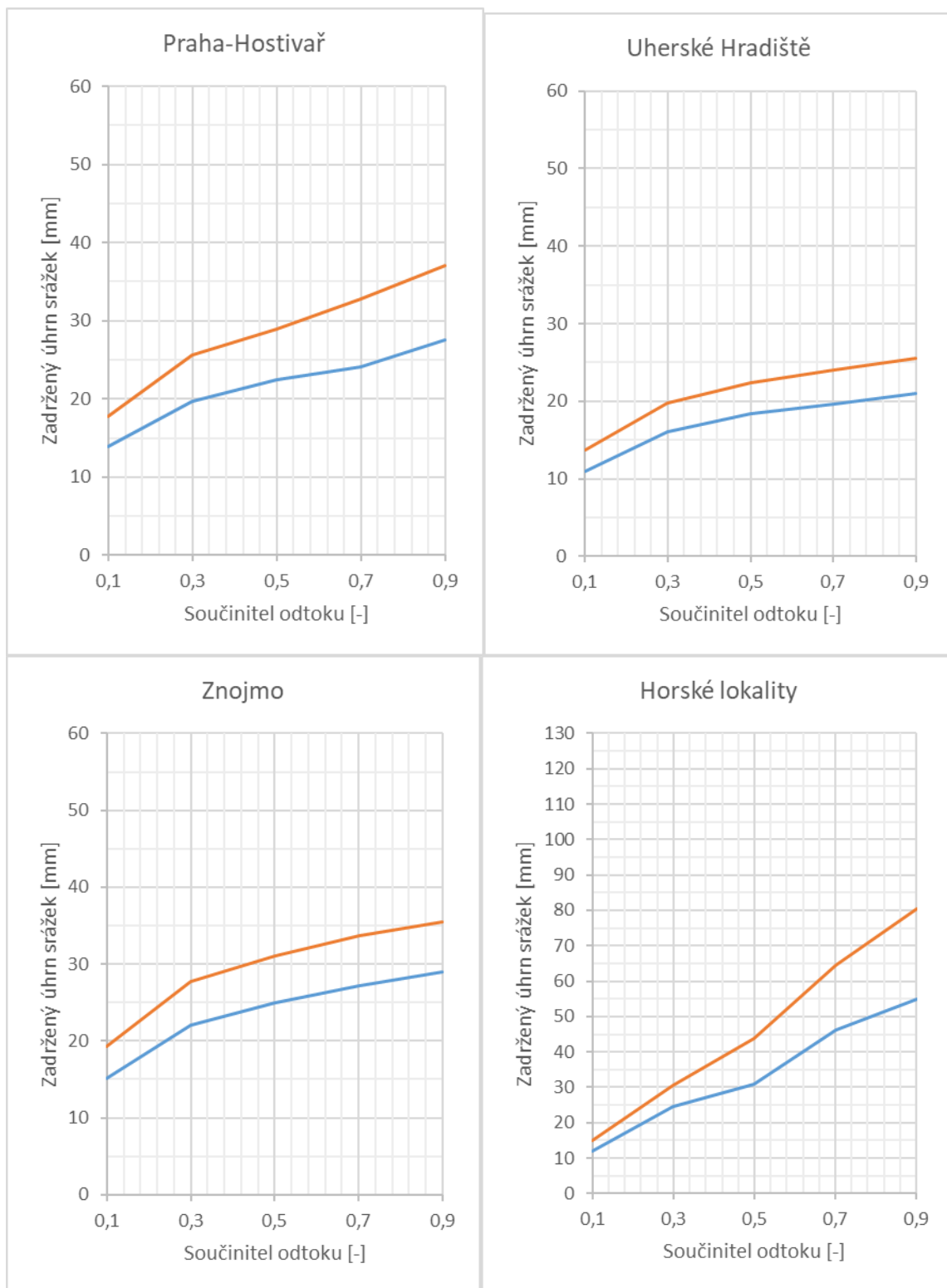
5.5.6. Podpovrchové objekty prázdněné pouze regulovaným odtokem

U podpovrchového objektu jsou opět vůči povrchovému vidět menší vypočtené zadržené úhrny srážek, nicméně průběhy jsou dle Obr. 13 tvarově stejné. V Tab. 12 je vidět, že pro všechny kombinace je omezující podmínkou poměr A_{ret}/A_{vsak} , jelikož z něj byla hodnota A_{ret} vypočtena. Je to kvůli tomu, že výpočet není v tomto případě iterativní a A_{ret} neovlivňuje žádnou jinou podmínku.

Výpočet všech kombinací vedl na uspokojivé řešení, nejvyšší hodnoty zadržných dešťů mají opět horské lokality s maximální hodnotou 81 mm, Znojmo a Praha-Hostivař mají skoro totožné maximum mezi 36 a 37 mm a Uherské Hradiště dosahuje maxima o hodnotě 26 mm.

Tab. 12: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty objemového součinitele odtoku; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A = 800 \text{ m}^2$)

p [rok ⁻¹]	0,2					0,1				
Stanice \ Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
Praha - Hostivař	14	20	22	24	28	18	26	29	33	37
Uherské Hradiště	11	16	18	20	21	14	20	22	24	26
Znojmo	15	22	25	27	29	19	28	31	34	36
Horské lokality	12	25	31	46	55	15	31	44	65	81



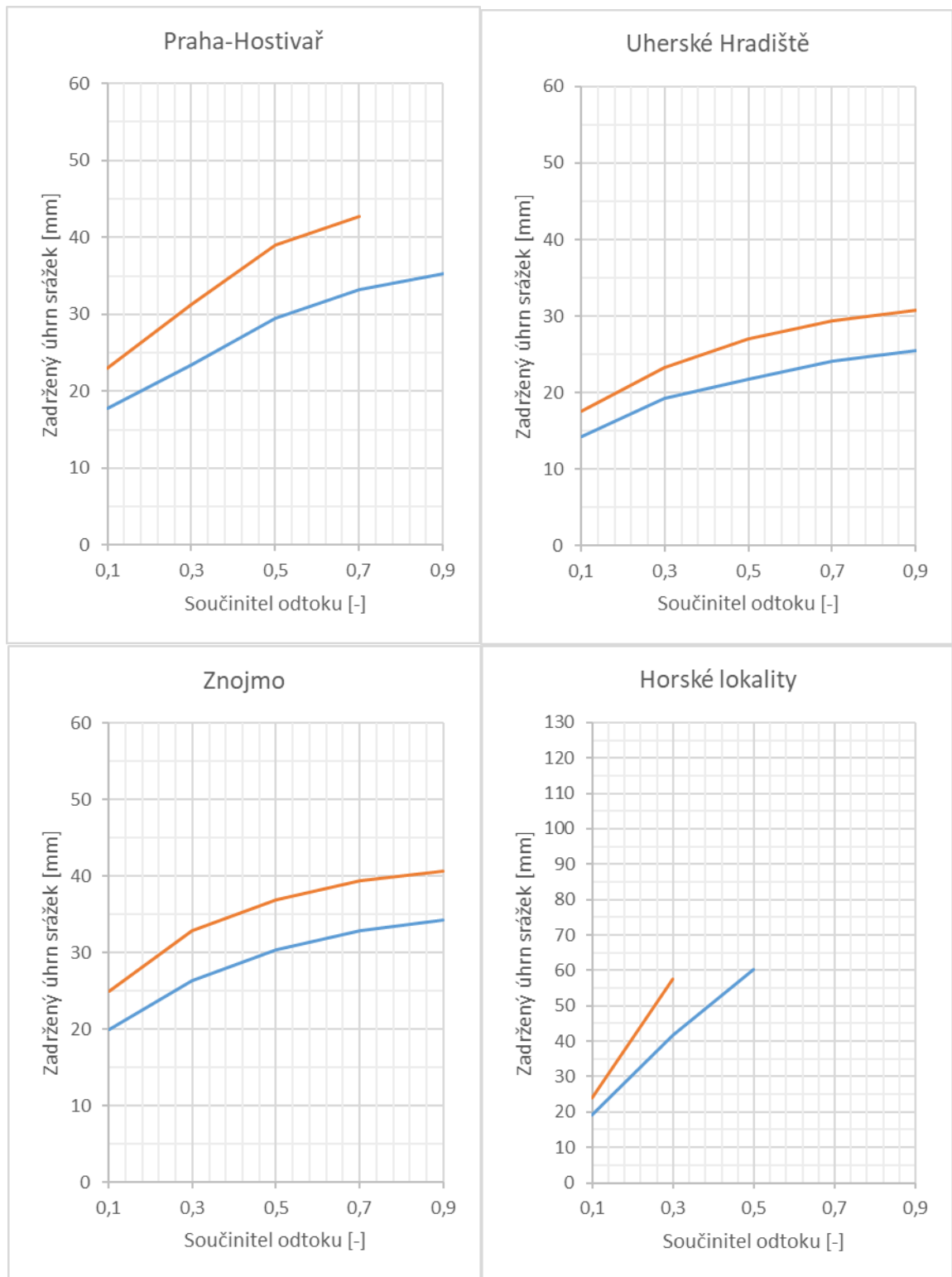
Obr. 13: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A = 800 \text{ m}^2$)

Při zvětšení odvodňované plochy stejně jako v případě povrchového objektu dojde k omezení horských lokalit na pouze dvě hodnoty v případě periodicity 0,1 rok⁻¹, jak je vidět v Tab. 13, nicméně nárůst není tak strmý, což dovoluje výpočet při $p = 0,1 \text{ rok}^{-1}$ a Ψ rovno 0,5. Maxima pro Znojmo a Uherské Hradiště jsou 41 a 31 mm, v případě Prahy-Hostivaře je maximum pro $\Psi = 0,7$ v hodnotě 43 mm.

Pro Uherské Hradiště i Znojmo na Obr. 14 jsou průběhy periodicity 0,2 i 0,1 rok⁻¹ relativně stejně daleko od sebe pro všechny hodnoty Ψ . Pro Uherské Hradiště je diference 4-5 mm a pro Znojmo 5-7 mm, tyto rozdíly však na grafech nejsou výrazné.

Tab. 13: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty objemového součinitele odtoku; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A \geq 1\,667 \text{ m}^2$)

p [rok ⁻¹]	0,2					0,1				
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
Stanice \ Ψ [-]										
Praha - Hostivař	18	23	30	33	35	23	31	39	43	-
Uherské Hradiště	14	19	22	24	26	18	23	27	29	31
Znojmo	20	26	30	33	34	25	33	37	39	41
Horské lokality	19	42	60	-	-	24	58	-	-	-



Obr. 14: Průběhy zadržených úhrnů srážek v závislosti na objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A \geq 1\,667\text{ m}^2$)

5.6. Shrnutí hlavních výsledků

Z výsledků vyplývá několik následujících poznatků.

- V rámci návrhové metody bilance s blokovými dešti není hodnota zadržného úhrnu čistě vsakovacích objektů závislá ani na velikosti odvodňované plochy ani na objemovém součiniteli odtoku.
- Pro podpovrchové objekty prázdněné pouze regulovaným odtokem velikost objektu neovlivňuje dobu prázdnění a výpočet není iterační.
- Všechny objekty s regulovaným odtokem jsou podmíněně závislé na velikosti odvodňované plochy. V intervalu odvodňované plochy od 0 do 1 667 m², pro který platí, že $Q_{reg} = 0,5 \text{ l/s}$, se se zvětšující se velikostí odvodňované plochy zvětšuje i zadržný úhrn srážek. Při překročení $A = 1 667 \text{ m}^2$ se hodnota Q_{reg} rovná $Q_{příp}$ a od tohoto bodu velikost zadržného úhrnu srážek neroste.
- V případě podpovrchových objektů je po dosažení $T_{pr} = 24 \text{ h}$ vždy stejná hodnota $h_{s,z}$ bez ohledu na typ prázdnění, velikost odvodňované plochy či hodnot k_v a Ψ .
- V horských lokalitách není vhodné navrhovat retenční objekty prázdněné pouze regulovaným odtokem, pokud je objemový součinitel odtoku Ψ větší než 0,3.

Na základě všech výsledků byla vytvořena Tab. 14 obsahující maximální hodnoty $h_{s,z}$ pro jednotlivé lokality srážkových aktivit, periodicity a typy objektů. V případě rozdílných průběhů v závislosti na velikosti odvodňované plochy byly brány výsledky pro $A \geq 1667 \text{ m}^2$. Do výsledné tabulky jsou zařazeny hodnoty $h_{s,z}$ pro $k_v = 4 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$, jelikož výsledků pro $k_v = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ nebylo dosaženo vždy a rozdíly mezi výsledky pro $k_v = 5 \cdot 10^{-7}$ a $4 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ jsou kromě horských lokalit minimální. V případě objektů, u kterých figuruje regulovaný odtok, byly vybrány hodnoty zadržných úhrnů srážek pro Ψ rovno 0,9. Nejvyšší hodnoty $h_{s,z}$ pro danou lokalitu a periodicitu byly označeny zeleně, jak je vidět na Tab. 14, jedná se vždy o povrchový objekt prázdněný pouze vsakem.

Tab. 14: Maximální hodnoty úhrnů zadržovaných srážek $h_{s,z}$ [mm] pro řešené případy

Typ objektu	Stanice p [rok ⁻¹]	Praha-Hostivař		Uherské Hradiště		Znojmo		Horské lokality	
		0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Povrchový objekt prázdňený pouze vsakem		42	54	31	37	41	49	88	126
Podpovrchový objekt prázdňený pouze vsakem		36	44	28	32	35	41	65	84
Povrchový objekt prázdňený kombinací vsaku a reg. odtoku		35	46	26	32	35	43	70	99
Podpovrchový objekt prázdňený kombinací vsaku a reg. odtoku		32	42	24	29	32	39	65	84
Povrchový objekt prázdňený pouze reg. odtokem		41	-	28	35	39	-	-	-
Podpovrchový objekt prázdňený pouze reg.		35	-	26	31	34	41	-	-

6. Diskuse

Prvním tématem vhodným k diskusi je samotné uvedení horských lokalit v návrhových dešťových aktivitách, které jsou součástí ČSN 75 9010. Jedná se totiž o relativně neurčitou oblast a chování dešťů se může zásadně lišit mezi různými pohořími. Byť vyšší srážkové úhrny budou ve všech horských lokalitách pravděpodobné, jejich charakter a míra bude různá, což ovlivní výsledný návrh. Bylo by tak vhodné brát data z ČSN 75 9010 v případě horských lokalit jako čistě orientační a výsledný návrh zakládat až na srážkových datech získaných přímo z oblasti navrhovaného objektu.

Druhým tématem je využitelnost generalizovaných dat, které jsou výsledkem této práce. Jak bylo řečeno v úvodu, jinde ve světě se tyto srážkové úhrny používají přímo k návrhu retenčních objektů. Takovéto návrhy budou ale inherentně předimenzované, protože uvedená hodnota úhrnu je pravděpodobně maximální vypočtená. Bezpochyby je však do této hodnoty zahrnuta také určitá míra zabezpečení, o kterou je návrhový srážkový úhrn navýšen. Reálným výpočtem se tak dosáhne úspornějších řešení. Kde využití zobecněných návrhových hodnot má potenciál je plánování, a to ať už soukromého pozemku tak hlavně veřejných prostor v rámci městského plánování, kde je hlavní mít obecnou představu o potřebných plochách a objemech objektů MZI. Přesný návrh je pak proveden až při zpracování projektové dokumentace.

7. Závěry

Cílem této práce bylo analyzovat výsledky dimenzování retenčních objektů návrhovou metodou bilance s blokovými dešti a na základě této analýzy navrhnout možné zjednodušení. Dílčí cíle se podařilo splnit bez zásadnějších problémů s výjimkou automatizace výpočtu, která si v průběhu zpracování této práce prošla několika verzemi měnícími celkovou koncepci. I přes zmíněné obtíže i automatizace dostala funkční podobu a díky tomu bylo možné provést výpočet pro všechny vybrané kombinace.

Na základě výpočtu byly stanoveny maximální hodnoty zadržovaných úhrnů srážek pro vybrané srážkové aktivity z ČSN 75 9010 pro lokality Praha-Hostivař, Uherské Hradiště, Znojmo a horské lokality. Pro případ návrhové periodicity $0,1 \text{ rok}^{-1}$ jsou tyto hodnoty pro zmíněné lokality 54, 37, 49 a 126 mm zadržovaného úhrnu deště. Pokud je návrh proveden pro periodicitu $0,2 \text{ rok}^{-1}$, zadržovaný srážkový úhrn vyšel v hodnotách 42 mm pro Prahu-Hostivař, 31 mm pro Uherské Hradiště, 41 mm pro Znojmo a 88 mm pro horské lokality.

Tyto hodnoty jsou vhodné jako zjednodušení předběžného návrhu potřebných ploch a objemů prvků MZI hospodařících s dešťovou vodou. Pro finální realizační návrh je však doporučeno nadále postupovat dle platných norem či městských standardů.

Výsledek této práce je pozitivní. Byť zjednodušení není doporučeno využívat na návrh jednotlivých prvků, výsledek by mohl zjednodušit a zrychlit zpracování studií a územních plánů, které si dávají za cíl bránit se změnám klimatu a zlepšovat kvalitu městského prostředí. Každá aplikace principů MZI je prospěšná, a tak je důležité odstraňovat překážky, které brání snadnému prosazování těchto principů jak na úrovni soukromých pozemků, tak hlavně na úrovni městské infrastruktury.

8. Seznam použité literatury

1. KABELKOVÁ, Ivana. Jaké jsou přístupy k implementaci modro-zelené infrastruktury. Online. 2022. Dostupné z: <https://www.pocitamesvodou.cz/jake-jsou-pristupy-k-implementaci-modro-zelene-infrastruktury/>. [cit. 2024-05-12].
2. FEKRI, Hassan. *Water history for our times* [online]. 2011 [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000210879>
3. FITZGERALD, Richrad D. *Water Management in the Ancient World* [online]. [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://www.encyclopedia.com/science/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/water-management-ancient-world>
4. HIGGINS, Karen. *Water Scarcity: What History Teaches Us About Water Resource Management* [online]. [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://tjm.scholasticahq.com/article/67888-water-scarcity-what-history-teaches-us-about-water-resource-management>
5. *Historie stokování a čištění* [online]. [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: http://hgf10.vsb.cz/546/VHZ2/1_uvod.html
6. VÍTEK, Jiří, STRÁNSKÝ David, KABELKOVÁ Ivana, BAREŠ Vojtěch a VÍTEK Radim. *Hospodaření s dešťovou vodou v ČR* [online]. Praha: 01/71 ZO ČSOP Koniklec, 2015. ISBN 978-80-260-7815-9. Dostupné z: https://www.pocitamesvodou.cz/wp-content/plugins/pdf-poster/pdfjs/web/viewer.html?file=https://www.pocitamesvodou.cz/wp-content/uploads/2015/04/PSV_Publikace_web.pdf
7. STRÁNSKÝ, David, HAVLÍK Vladimír, KABELKOVÁ Ivana et al. *Metodická příručka Posouzení stokových systémů urbanizovaných povodí* [online]. 2009 [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://www.forumochranyprirody.cz/sites/default/files/35.pdf>
8. JANÁČ, Jiří. Století regulace: Proměny vodního režimu ve 20. století jako symbol pokroku. *ERA21* [online]. 2019(05) [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://www.era21.cz/cs/clanky/clanky/2019-10-14-stoleti-regulace-promeny-vodniho-rezimu-ve-20-stoleti-jako-symbol-pokroku/>
9. KULHAVÝ, Zbyněk. *Drenáže z polí je potřeba vykopat!* [online]. 2020 [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/zbynek-kulhavy-drenaze-z-poli-je-potreba-vykopat>
10. *Eutrofizace a acidifikace životního prostředí* [online]. [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://www.klimatickazmena.cz/cs/vse-o-klimaticke-zmene/eutrofizace-a-acidifikace-zivotniho-prostredi/>
11. PÍREK, Oldřich. *Hospodaření s dešťovou vodou (HDV)* [online]. 2012 [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/news/hospodareni-s-destovou-vodou-hdv.81>
12. ŽÁK, Vilém a Petr KUBALA. *Priority vodního hospodářství v ČR* [online]. 2022 [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/portal/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/priority-vodniho-hospodarstvi-v-cr>

13. KREJČÍ, Vladimír et al. *Odvodnění urbanizovaných území – Koncepční přístup*. Brno: NOEL, 2002. ISBN 80-86020-39-8.
14. ONDŘEJ, Martin Mach. *Michal Kravčík: Příčinou sucha a povodní je, že jsme podřezali žíly malému vodnímu cyklu* [online]. [cit. 2024-04-14]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/rozhovory/michal-kravcik-pricinou-sucha-a-povodni-je-ze-jsme-podrezali-zily-malemu-vodnimu-cyklu>
15. GJURIČOVÁ, Adéla. Pustý ostrov ve středu města. A / *Věda a výzkum* [online]. **2021**(01). Dostupné z: <https://pdf.avcr.cz/A/2021-01/>
16. STRÁNSKÝ, David, KABELKOVÁ Ivana, BAREŠ Vojtěch et al. Srážkové vody a urbanizace krajiny (TP 1.20.1). *PROFESIS: Profesionální informační systém ČKAIT* [online]. Praha: ČKAIT, 2011 (aktualizace 2019) [cit. 2024-04-15]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-1-20/tp-1-20-1/>
17. FURLONG, Casey, BROTHIE Ryan et al. *Key concepts for Integrated Urban Water Management infrastructure planning: Lessons from Melbourne* [online]. [cit. 2024-04-15]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jup.2017.02.004
18. Od 1. 1. 2019 dochází k historické změně v oblasti odvodňování urbanizovaného území. *Ivodarenství.cz* [online]. 2019 [cit. 2024-04-15]. Dostupné z: <http://www.ivodarenstvi.cz/od-1-1-2019-dochazi-k-historicke-zmene-v-oblasti-odvodnovani-urbanizovaneho-uzemi/>
19. JANDUSOVÁ, Martina, PAUL Jiří et al. Jak srážkové vody ovlivňují ČOV? *Průmyslová ekologie.cz* [online]. 2021 [cit. 2024-04-15]. Dostupné z: <https://www.prumyslovaekologie.cz/info/polemika-jak-srazkove-vody-ovlivnuji-cov>
20. Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). *E-Sbírka* [online]. [cit. 2024-04-15]. Dostupné z: <https://www.e-sbirka.cz/sb/2001/254/2024-01-01>
21. JUST, Tomáš. Revitalizace, renaturace a ekologicky zaměřená správa vodních toků. *Ochrana přírody* [online]. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, **2009**(03) [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/revitalizace-renaturace/>
22. VÍTEK, Jiří, VACKOVÁ Michaela et al. *Hospodaření se srážkovými vodami – cesta k modrozelené infrastruktuře* [online]. 2018 [cit. 2024-04-15]. Dostupné z: https://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/23_123422/hd_v_cesta_k_mzi.cs.pdf
23. SEIWERT, Anne a STEFANIE Rößler. *Understanding the term green infrastructure: origins, rationales, semantic content and purposes as well as its relevance for application in spatial planning* [online]. 2020 [cit. 2024-04-15]. Dostupné z: doi:10.1016/j.landusepol.2020.104785
24. Zákon č. 283/2021 Sb. stavební zákon. *E-Sbírka* [online]. [cit. 2024-05-06]. Dostupné z: <https://www.e-sbirka.cz/sb/2021/283/2024-01-01>
25. MEI, Chao a LIU Jiahong. *Integrated assessments of green infrastructure for flood mitigation to support robust decision-making for sponge city construction*

- in an urbanized watershed* [online]. 2018 [cit. 2024-04-16]. Dostupné z: doi:10.1016/j.scitotenv.2018.05.199
26. Stránský: Propojením srážkové vody a zeleně získá město levnou klimatizaci. *Priorita* [online]. Praha: Státní fond životního prostředí ČR, **2019**(03) [cit. 2024-04-16]. Dostupné z: https://www.priorita.cz/wp-content/uploads/2024/02/Priorita-03-2019_web.pdf
27. PLESNÍK, Jan a PLESNÍKOVÁ Marcela. Zeleň prospívá fyzickému a duševnímu zdraví. *Ochrana přírody* [online]. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, **2018**(05) [cit. 2024-04-16]. Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/zamereno-na-verejnost/zelen-prospiva-fyzickemu-a-dusevnimu-zdravi/>
28. PALBUCHTA, Jiří. *PROJEKT DESAR minimalizace množství vypouštěných nutrientů a odpadních vod* [online]. 2009 [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/5888-projekt-desar-minimalizace-mnozstvi-vypoustenych-nutrientu-a-odpadnich-vod>
29. KRAUS, Michal. *Co je šedá voda? A jak ji využít?* [online]. 2022 [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.zakra.cz/blog/seda-voda-a-vyuziti-sede-vody>
30. *Co je to šedá voda?* [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.vodavdome.cz/co-je-to-seda-voda/>
31. BARTONÍK, Adam a HOLBA Marek et al. *Znovuvyužití šedých a dešťových vod v budovách* [online]. 2012 [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/news/znovuvyuziti-sedych-a-destovych-vod-v-budovach.94>
32. SÝKOROVÁ, Martina, MACHÁČ Jan et al. *Voda ve městě: Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu* [online]. ČVUT v Praze, 2021 [cit. 2024-04-16]. ISBN 978-80-01-06817-5. Dostupné z: <http://vodavemeste.cz/>
33. STRÁNSKÝ, David, HORA David, KABELKOVÁ Ivana et al. *Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy* [online]. Magistrát hlavního města Prahy, 2021 [cit. 2024-04-16]. Dostupné z: <https://iprpraha.cz/assets/files/files/bddf4f520d27099cbc0f7a3609918e90.pdf>
34. KONČEL, Jan. *Zhodnocení metod návrhu akumulčních nádrží na srážkovou vodu*. Praha, 2022 [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/102829/F1-DP-2022-Koncel-Jan-DP_Koncel.pdf. Diplomová práce. ČVUT v Praze.
35. JEŽÍK, Pavel. *Extrapolace intenzitních křivek pro účely modelování srážkoodtokového procesu*. Online. VUT v Brně. 2013. Dostupné z: https://dsp.vscht.cz/konference_matlab/MATLAB13/prispevky/028_jezik.pdf. [cit. 2024-05-06].
36. ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ. ČSN 75 9010, *Vsakovací zařízení srážkových vod*. Z1. 2017.
37. SWECO HYDROPROJEKT A.S. TNV 75 9011, *Hospodaření se srážkovými vodami*. Praha, 2013.

38. *Výpočet velikosti vsaku*. Online. Dešťovénádrže.cz. Dostupné z: <https://www.destovenadrze.cz/vypocet-velikosti-vsaku/>. [cit. 2024-05-13].
39. *Visual Basic for Applications*. Online. In: Wikipedia: the free encyclopedia. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic_for_Applications. [cit. 2024-05-09].

9. Seznam obrázků

Obr. 1: IDF křivka s blokovým deštěm, upraveno z [16].....	18
Obr. 2: Obecný průběh velikosti retenčního objemu v závislosti na době trvání srážky v rámci jedné IDF křivky, upraveno z [16]	20
Obr. 3: IDF křivky pro periodicitu 0,2 rok-1	27
Obr. 4: IDF křivky pro periodicitu 0,1 rok-1	27
Obr. 5: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku pro dané srážkové aktivity; případ povrchového objektu prázdněného pouze vsakem	33
Obr. 6: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku pro dané srážkové aktivity; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze vsakem.....	35
Obr. 7: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku a objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ povrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A = 800 \text{ m}^2$) ...	37
Obr. 8: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku a objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ povrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A \geq 1\,667 \text{ m}^2$).	39
Obr. 9: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku a objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ podpovrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A = 800 \text{ m}^2$) ...	41
Obr. 10: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na koeficientu vsaku a objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ podpovrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A \geq 1\,667 \text{ m}^2$).	43
Obr. 11: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ povrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A = 800 \text{ m}^2$)	45
Obr. 12: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ povrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A \geq 1\,667 \text{ m}^2$).....	47
Obr. 13: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A = 800 \text{ m}^2$)	49
Obr. 14: Průběhy zadržovaných úhrnů srážek v závislosti na objemovém součiniteli odtoku pro dané srážkové aktivity; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A \geq 1\,667 \text{ m}^2$).....	51

10. Seznam tabulek

Tab. 1: Objemový součinitel odtoku srážkových povrchových vod (Ψ) [36].....	19
Tab. 2: Ukázka výpočtu pro případ povrchového objektu prázdněného pouze vsakem	29
Tab. 3: Legenda k podbarvení Tab. 4-Tab. 9 v závislosti na omezující podmínce návrhu.....	31
Tab. 4: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku; případ povrchového objektu prázdněného pouze vsakem	32
Tab. 5: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze vsakem	34
Tab. 6: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku a objemového součinitele odtoku; případ povrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A = 800 \text{ m}^2$).....	36
Tab. 7: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku a objemového součinitele odtoku; případ povrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A \geq 1\,667 \text{ m}^2$).....	38
Tab. 8: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku a objemového součinitele odtoku; případ podpovrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A = 800 \text{ m}^2$)....	40
Tab. 9: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty koeficientu vsaku a objemového součinitele odtoku; případ podpovrchového objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku; ($A \geq 1\,667 \text{ m}^2$).	42
Tab. 10: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty objemového součinitele odtoku; případ povrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A = 800 \text{ m}^2$).....	44
Tab. 11: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty objemového součinitele odtoku; případ povrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A \geq 1\,667 \text{ m}^2$).....	46
Tab. 12: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty objemového součinitele odtoku; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A = 800 \text{ m}^2$).....	48
Tab. 13: Zadržené úhrny srážek [mm] pro dané srážkové aktivity a hodnoty objemového součinitele odtoku; případ podpovrchového objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem; ($A \geq 1\,667 \text{ m}^2$).....	50
Tab. 14: Maximální hodnoty $h_{s,z}$ [mm] pro řešené případy	53

11. Přílohy

A. Náhradní intenzity deště dle ČSN 75 9010

Tab. A. 1: Návrhové úhrny srážek; část 1

Číslo stanice	Místo	Periodicita [rok ⁻¹]	5	10	15	20	30	40	60
1	Brno	0,2	9,5	13,5	16,5	18,5	21,3	23,9	26,2
		0,1	11,1	15,7	19,4	21,6	25,1	28,2	31,0
2	Bruntál	0,2	9,1	13,9	16,7	18,4	20,5	22,1	24,1
		0,1	10,4	16,2	19,5	21,4	24,1	25,9	28,3
3	Polička	0,2	9,7	13,7	16,0	17,8	20,2	21,7	24,1
		0,1	11,1	15,8	18,5	20,5	23,2	25,2	28,0
4	Kamýk nad Vltavou	0,2	11,6	16,6	19,3	20,8	23,0	24,7	26,8
		0,1	13,8	20,0	23,0	25,0	27,5	29,5	32,2
5	Klášteří Hradisko	0,2	10,0	15,4	18,7	20,9	23,6	25,4	27,9
		0,1	11,3	18,0	22,1	24,6	28,1	30,5	33,3
6	Mariánské Lázně	0,2	10,9	15,5	18,2	20,2	22,7	24,7	27,5
		0,1	12,9	18,5	21,6	24,0	27,2	29,5	32,5
7	Mšeno	0,2	10,9	14,9	17,4	19,1	21,4	23,2	25,6
		0,1	12,6	17,7	20,7	22,8	25,9	27,8	30,9
8	Ostrava-Vítkovice	0,2	10,8	15,2	17,8	19,6	22,1	23,8	26,3
		0,1	12,3	17,4	20,6	22,8	25,9	28,1	31,3
9	Petrovice	0,2	11,3	17,1	19,4	21,6	23,6	25,2	27,6
		0,1	13,0	19,9	22,8	25,0	27,7	30,0	32,7
10	Pěčín	0,2	12,1	17,2	19,6	21,2	23,8	25,4	28,0
		0,1	13,9	20,0	23,0	25,1	28,3	30,2	33,3
11	Plzeň-Doudlevice	0,2	10,2	15,0	17,6	19,2	21,4	22,8	24,9
		0,1	11,9	17,5	20,7	22,7	25,2	27,1	29,7
12	Praha-Hostivař	0,2	11,3	16,5	19,5	21,1	23,2	24,7	26,9
		0,1	13,1	19,5	23,2	25,3	28,1	30,2	33,1
13	Seč	0,2	12,5	17,9	20,6	22,2	24,5	26,2	28,4
		0,1	14,4	20,9	24,2	26,2	28,8	30,7	33,4
14	Tábor	0,2	11,9	16,4	18,4	19,7	21,8	23,2	25,1
		0,1	13,8	19,1	21,4	23,2	25,6	27,1	29,4
15	Telč	0,2	10,2	15,7	19,1	21,4	24,5	25,9	27,8
		0,1	11,6	18,2	22,2	25,1	28,8	30,5	32,9
16	Bílá Třemešná	0,2	8,9	14,0	16,9	18,6	21,1	22,9	25,4
		0,1	10,1	16,1	19,6	22,0	25,0	27,4	30,6
17	Třebíč	0,2	11,9	16,6	19,4	21,4	23,9	26,2	28,8
		0,1	13,8	19,3	22,5	24,7	28,1	30,5	33,5
18	Uherské Hradiště	0,2	8,9	13,7	16,6	17,9	19,6	21,0	22,9
		0,1	10,4	16,0	19,4	20,9	23,0	24,7	26,9
19	Vsetín	0,2	9,4	14,0	16,7	18,8	21,6	23,2	25,7
		0,1	10,7	16,0	19,2	21,6	24,8	26,9	29,7
20	Vyškov-Brňany	0,2	9,8	13,4	16,2	18,3	21,5	25,2	27,5
		0,1	12,2	16,1	19,5	22,1	26,4	31,4	34,0
21	Znojmo	0,2	12,1	17,6	20,6	22,6	25,4	27,1	29,5
		0,1	14,0	20,7	24,4	26,8	30,1	32,2	35,2
22	Horské lokality	0,2	10,4	14,5	17,0	19,4	22,7	25,7	30,0
		0,1	11,9	16,7	19,6	22,2	26,1	29,5	34,6

Tab. A. 2: Návrhové úhrny srážek; část 2

Doba trvání srážky [min]									
120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
Návrhové úhrny srážky [mm]									
33,1	37,1	38,7	39,4	40,1	40,7	42,7	44,2	53,9	60,2
38,9	43,8	47,3	48,6	49,3	50,0	52,2	53,8	63,9	70,9
27,6	33,4	38,2	38,9	39,7	40,5	42,9	44,3	56,7	63,3
32,3	39,2	42,9	43,9	44,8	45,8	48,6	50,6	64,6	73,2
28,2	34,1	39,9	41,7	42,7	43,7	46,8	49,0	64,3	73,9
32,8	39,7	46,0	47,3	48,6	49,9	53,9	56,8	75,5	88,3
30,5	35,0	36,5	37,2	37,9	38,5	40,6	41,8	52,7	58,4
36,7	42,1	45,0	46,0	46,8	47,6	49,9	51,2	63,6	69,8
31,9	33,6	34,5	35,4	36,3	37,2	39,9	41,3	56,1	63,0
36,5	37,5	38,6	39,7	40,7	41,8	45,0	46,5	64,0	71,9
32,0	34,9	36,0	37,1	38,2	39,3	42,6	44,6	61,5	70,9
36,0	41,4	42,7	44,0	45,2	46,5	50,4	52,6	73,1	83,5
29,7	33,8	36,3	38,0	39,0	39,6	41,4	42,2	52,3	56,4
36,0	41,1	44,1	46,6	47,2	47,9	50,0	50,8	62,5	67,2
30,5	36,7	40,7	41,9	43,1	44,3	47,9	50,1	68,7	78,9
36,6	41,9	45,0	47,1	48,6	50,2	54,8	58,2	80,5	95,2
31,5	37,7	43,9	47,4	48,1	48,9	51,2	52,8	63,9	71,0
38,2	45,9	53,6	56,5	57,5	58,5	61,5	63,6	78,5	87,7
31,6	37,7	43,8	49,5	50,4	51,3	53,9	55,2	69,6	76,2
37,9	45,5	53,0	55,3	56,4	57,5	60,8	62,4	81,2	89,2
28,6	33,0	35,5	36,9	38,2	39,0	41,2	42,6	53,6	60,1
34,3	39,5	42,3	44,3	45,9	47,6	50,3	51,8	66,6	73,9
30,6	36,6	42,5	43,2	43,8	44,5	46,4	46,9	58,9	62,5
37,9	45,7	52,0	52,8	53,7	54,6	57,2	58,1	73,5	78,9
32,3	38,4	44,0	45,2	46,5	47,8	51,6	54,3	72,6	84,6
38,0	45,3	52,2	53,7	55,2	56,6	61,1	64,4	85,5	99,8
28,6	32,4	34,4	35,9	37,1	37,8	40,0	41,8	51,6	59,1
33,5	38,0	40,4	41,2	42,0	42,8	45,3	47,1	59,0	66,9
31,0	37,7	43,1	43,9	44,8	45,6	48,0	49,7	61,6	69,2
36,8	44,8	52,9	54,7	55,6	56,5	59,1	61,2	72,9	81,8
29,7	36,1	41,8	42,4	43,0	43,7	45,6	46,8	56,7	62,1
36,0	44,1	52,2	53,6	54,2	54,8	56,7	58,1	67,3	73,3
33,0	33,9	34,8	35,6	36,5	37,3	39,9	41,6	54,4	62,2
36,0	37,0	38,1	39,2	40,2	41,3	44,5	46,7	62,4	72,2
26,0	30,3	32,4	33,9	34,7	35,5	37,9	40,0	50,6	59,2
30,5	35,6	37,5	38,5	39,4	40,3	43,0	45,4	57,4	67,4
29,8	36,3	42,7	47,6	48,7	49,9	53,3	55,2	73,3	82,4
34,6	42,2	49,8	56,2	57,6	59,0	63,3	66,0	87,7	100,0
34,8	37,6	38,2	38,7	39,2	39,8	41,1	42,6	50,5	55,6
42,5	43,8	44,4	45,0	45,6	46,2	48,1	49,3	58,3	64,0
33,6	39,0	39,7	40,4	41,1	41,8	43,9	45,0	56,8	62,1
40,1	45,5	46,4	47,2	48,0	48,8	51,3	52,2	66,6	71,8
39,7	48,7	57,8	66,8	75,8	84,9	99,1	103,7	155,7	178,8
45,7	56,2	66,6	77,0	87,5	97,9	122,5	129,6	200,5	235,2

Tab. A. 3: Intenzity srážek; část 1

Číslo stanice	Místo	Periodicita [rok ⁻¹]	5	10	15	20	30	40	60
1	Brno	0,2	316,67	225,00	183,33	154,17	118,33	99,58	72,78
		0,1	370,00	261,67	215,56	180,00	139,44	117,50	86,11
2	Bruntál	0,2	303,33	231,67	185,56	153,33	113,89	92,08	66,94
		0,1	346,67	270,00	216,67	178,33	133,89	107,92	78,61
3	Polička	0,2	323,33	228,33	177,78	148,33	112,22	90,42	66,94
		0,1	370,00	263,33	205,56	170,83	128,89	105,00	77,78
4	Kamýk nad Vltavou	0,2	386,67	276,67	214,44	173,33	127,78	102,92	74,44
		0,1	460,00	333,33	255,56	208,33	152,78	122,92	89,44
5	Klášteří Hradisko	0,2	333,33	256,67	207,78	174,17	131,11	105,83	77,50
		0,1	376,67	300,00	245,56	205,00	156,11	127,08	92,50
6	Mariánské Lázně	0,2	363,33	258,33	202,22	168,33	126,11	102,92	76,39
		0,1	430,00	308,33	240,00	200,00	151,11	122,92	90,28
7	Mšeno	0,2	363,33	248,33	193,33	159,17	118,89	96,67	71,11
		0,1	420,00	295,00	230,00	190,00	143,89	115,83	85,83
8	Ostrava-Vítkovice	0,2	360,00	253,33	197,78	163,33	122,78	99,17	73,06
		0,1	410,00	290,00	228,89	190,00	143,89	117,08	86,94
9	Petrovice	0,2	376,67	285,00	215,56	180,00	131,11	105,00	76,67
		0,1	433,33	331,67	253,33	208,33	153,89	125,00	90,83
10	Pěčín	0,2	403,33	286,67	217,78	176,67	132,22	105,83	77,78
		0,1	463,33	333,33	255,56	209,17	157,22	125,83	92,50
11	Plzeň-Doudlevice	0,2	340,00	250,00	195,56	160,00	118,89	95,00	69,17
		0,1	396,67	291,67	230,00	189,17	140,00	112,92	82,50
12	Praha-Hostivař	0,2	376,67	275,00	216,67	175,83	128,89	102,92	74,72
		0,1	436,67	325,00	257,78	210,83	156,11	125,83	91,94
13	Seč	0,2	416,67	298,33	228,89	185,00	136,11	109,17	78,89
		0,1	480,00	348,33	268,89	218,33	160,00	127,92	92,78
14	Tábor	0,2	396,67	273,33	204,44	164,17	121,11	96,67	69,72
		0,1	460,00	318,33	237,78	193,33	142,22	112,92	81,67
15	Telč	0,2	340,00	261,67	212,22	178,33	136,11	107,92	77,22
		0,1	386,67	303,33	246,67	209,17	160,00	127,08	91,39
16	Bílá Třemešná	0,2	296,67	233,33	187,78	155,00	117,22	95,42	70,56
		0,1	336,67	268,33	217,78	183,33	138,89	114,17	85,00
17	Třebíč	0,2	396,67	276,67	215,56	178,33	132,78	109,17	80,00
		0,1	460,00	321,67	250,00	205,83	156,11	127,08	93,06
18	Uherské Hradiště	0,2	296,67	228,33	184,44	149,17	108,89	87,50	63,61
		0,1	346,67	266,67	215,56	174,17	127,78	102,92	74,72
19	Vsetín	0,2	313,33	233,33	185,56	156,67	120,00	96,67	71,39
		0,1	356,67	266,67	213,33	180,00	137,78	112,08	82,50
20	Vyškov-Brňany	0,2	326,67	223,33	180,00	152,50	119,44	105,00	76,39
		0,1	406,67	268,33	216,67	184,17	146,67	130,83	94,44
21	Znojmo	0,2	403,33	293,33	228,89	188,33	141,11	112,92	81,94
		0,1	466,67	345,00	271,11	223,33	167,22	134,17	97,78
22	Horské lokality	0,2	346,67	241,67	188,89	161,67	126,11	107,08	83,33
		0,1	396,67	278,33	217,78	185,00	145,00	122,92	96,11

Tab. A. 4: Intenzity srážek; část 2

Doba trvání srážky [min]									
120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
Intenzita srážky [l/s/ha]									
45,97	25,76	17,92	13,68	11,14	9,42	6,59	5,12	3,12	2,32
54,03	30,42	21,90	16,88	13,69	11,57	8,06	6,23	3,70	2,74
38,33	23,19	17,69	13,51	11,03	9,38	6,62	5,13	3,28	2,44
44,86	27,22	19,86	15,24	12,44	10,60	7,50	5,86	3,74	2,82
39,17	23,68	18,47	14,48	11,86	10,12	7,22	5,67	3,72	2,85
45,56	27,57	21,30	16,42	13,50	11,55	8,32	6,57	4,37	3,41
42,36	24,31	16,90	12,92	10,53	8,91	6,27	4,84	3,05	2,25
50,97	29,24	20,83	15,97	13,00	11,02	7,70	5,93	3,68	2,69
44,31	23,33	15,97	12,29	10,08	8,61	6,16	4,78	3,25	2,43
50,69	26,04	17,87	13,78	11,31	9,68	6,94	5,38	3,70	2,77
44,44	24,24	16,67	12,88	10,61	9,10	6,57	5,16	3,56	2,74
50,00	28,75	19,77	15,28	12,56	10,76	7,78	6,09	4,23	3,22
41,25	23,47	16,81	13,19	10,83	9,17	6,39	4,88	3,03	2,18
50,00	28,54	20,42	16,18	13,11	11,09	7,72	5,88	3,62	2,59
42,36	25,49	18,84	14,55	11,97	10,25	7,39	5,80	3,98	3,04
50,83	29,10	20,83	16,35	13,50	11,62	8,46	6,74	4,66	3,67
43,75	26,18	20,32	16,46	13,36	11,32	7,90	6,11	3,70	2,74
53,06	31,88	24,81	19,62	15,97	13,54	9,49	7,36	4,54	3,38
43,89	26,18	20,28	17,19	14,00	11,88	8,32	6,39	4,03	2,94
52,64	31,60	24,54	19,20	15,67	13,31	9,38	7,22	4,70	3,44
39,72	22,92	16,44	12,81	10,61	9,03	6,36	4,93	3,10	2,32
47,64	27,43	19,58	15,38	12,75	11,02	7,76	6,00	3,85	2,85
42,50	25,42	19,68	15,00	12,17	10,30	7,16	5,43	3,41	2,41
52,64	31,74	24,07	18,33	14,92	12,64	8,83	6,72	4,25	3,04
44,86	26,67	20,37	15,69	12,92	11,06	7,96	6,28	4,20	3,26
52,78	31,46	24,17	18,65	15,33	13,10	9,43	7,45	4,95	3,85
39,72	22,50	15,93	12,47	10,31	8,75	6,17	4,84	2,99	2,28
46,53	26,39	18,70	14,31	11,67	9,91	6,99	5,45	3,41	2,58
43,06	26,18	19,95	15,24	12,44	10,56	7,41	5,75	3,56	2,67
51,11	31,11	24,49	18,99	15,44	13,08	9,12	7,08	4,22	3,16
41,25	25,07	19,35	14,72	11,94	10,12	7,04	5,42	3,28	2,40
50,00	30,63	24,17	18,61	15,06	12,69	8,75	6,72	3,89	2,83
45,83	23,54	16,11	12,36	10,14	8,63	6,16	4,81	3,15	2,40
50,00	25,69	17,64	13,61	11,17	9,56	6,87	5,41	3,61	2,79
36,11	21,04	15,00	11,77	9,64	8,22	5,85	4,63	2,93	2,28
42,36	24,72	17,36	13,37	10,94	9,33	6,64	5,25	3,32	2,60
41,39	25,21	19,77	16,53	13,53	11,55	8,23	6,39	4,24	3,18
48,06	29,31	23,06	19,51	16,00	13,66	9,77	7,64	5,08	3,86
48,33	26,11	17,69	13,44	10,89	9,21	6,34	4,93	2,92	2,15
59,03	30,42	20,56	15,63	12,67	10,69	7,42	5,71	3,37	2,47
46,67	27,08	18,38	14,03	11,42	9,68	6,77	5,21	3,29	2,40
55,69	31,60	21,48	16,39	13,33	11,30	7,92	6,04	3,85	2,77
55,14	33,82	26,76	23,19	21,06	19,65	15,29	12,00	9,01	6,90
63,47	39,03	30,83	26,74	24,31	22,66	18,90	15,00	11,60	9,07

B.VBA kód využitý pro automatizaci

```
Private Vypocet, List As Worksheet
Private RefBunkaV, RefBunka0 As Range
Private hmax, Tmax, Apomer_max As Double

Sub VsechnyPlochy()
'Nastaví plochu do výpočtu, provede proceduru VsechnyOdtoky a
resetuje referenční buňky pro všechny listy s výsledky
    Application.ScreenUpdating = False
    Set Vypocet = Worksheets(1)
    Dim AktivniList, PocetListu As Integer
    PocetListu = Worksheets.Count
    For AktivniList = 2 To PocetListu
        Set List = Worksheets(AktivniList)
        Set RefBunkaV = List.Range("C7")
        Set RefBunka0 = List.Range("AB7")
        Vypocet.Range("B6") = List.Range("B1").Value
        hmax = Vypocet.Range("B17").Value
        Tmax = Vypocet.Range("B16").Value
        Apomer_max = Vypocet.Range("C18").Value
        VsechnyOdtoky
    Next AktivniList
    Application.ScreenUpdating = True
End Sub

Sub Plocha1()
'Nastaví plochu 1 do výpočtu, provede proceduru VsechnyOdtoky a
resetuje referenční buňky pro všechny listy s výsledky
    Application.ScreenUpdating = False
    Set Vypocet = Worksheets(1)
    Set List = Worksheets(2)
    Set RefBunkaV = List.Range("C7")
    Set RefBunka0 = List.Range("AB7")
    Vypocet.Range("B6") = List.Range("B1").Value
    hmax = Vypocet.Range("B17").Value
    Tmax = Vypocet.Range("B16").Value
    Apomer_max = Vypocet.Range("C18").Value
    VsechnyOdtoky
    Application.ScreenUpdating = True
End Sub

Sub Plocha2()
'Nastaví plochu 2 do výpočtu, provede proceduru VsechnyOdtoky a
resetuje referenční buňky pro všechny listy s výsledky
    Application.ScreenUpdating = False
    Set Vypocet = Worksheets(1)
    Set List = Worksheets(3)
    Set RefBunkaV = List.Range("C7")
```

```

Set RefBunka0 = List.Range("AB7")
Vypocet.Range("B6") = List.Range("B1").Value
hmax = Vypocet.Range("B17").Value
Tmax = Vypocet.Range("B16").Value
Apomer_max = Vypocet.Range("C18").Value
VsechnyOdtoky
Application.ScreenUpdating = True
End Sub

Sub Plocha3()
'Nastaví plochu 3 do výpočtu, provede proceduru VsechnyOdtoky a
resetuje referenční buňky pro všechny listy s výsledky
Application.ScreenUpdating = False
Set Vypocet = Worksheets(1)
Set List = Worksheets(4)
Set RefBunkaV = List.Range("C7")
Set RefBunka0 = List.Range("AB7")
Vypocet.Range("B6") = List.Range("B1").Value
hmax = Vypocet.Range("B17").Value
Tmax = Vypocet.Range("B16").Value
Apomer_max = Vypocet.Range("C18").Value
VsechnyOdtoky
Application.ScreenUpdating = True
End Sub

Sub VsechnyOdtoky()
'Nastaví součinitel odtoku do výpočtu, provede proceduru
VsechnyVsaky, zkopíruje Aret, Hret a Tpr
'a posune referenční buňky pro všechny zadané součinitele odtoku
Dim Odtok, TabulkaOdtoku As Range
Set TabulkaOdtoku = Vypocet.Range("B2:F2")
For Each Odtok In TabulkaOdtoku
Vypocet.Range("B7") = Odtok.Value
VsechnyVsaky
Set RefBunkaV = RefBunkaV.Offset(-25, 1)
Set RefBunka0 = RefBunka0.Offset(, 1)
Next Odtok
End Sub

Sub VsechnyVsaky()
'Nastaví koeficient vsaku do výpočtu, provede procedury
HledaniReseni a ZkopirovaniVysledku
'a posune referenční buňku V pro všechny zadané koeficienty vsaku
Dim Vsak, TabulkaVsaku As Range
Set TabulkaVsaku = Vypocet.Range("B3:F3")
For Each Vsak In TabulkaVsaku
Vypocet.Range("B13") = Vsak.Value
HledaniReseni
ZkopirovaniVysledku

```

```

        ResetVypoctu
        Set RefBunkaV = RefBunkaV.Offset(5)
    Next Vsak
End Sub

Sub HledaniReseni()
'Najde řešení pro všechny typy výpočtu na základě zadaných hodnot
    Vypocet.Range("E43").GoalSeek Goal:=hmax,
    ChangingCell:=Vypocet.Range("B43")
    If Vypocet.Range("F43").Value > Tmax Then
        SolverReset
        SolverOk SetCell:=Vypocet.Range("F43"), MaxMinVal:=3,
    ValueOf:=Tmax, ByChange:=Vypocet.Range("B43"), Engine:=1
        SolverAdd CellRef:=Vypocet.Range("B43"), Relation:=3,
    FormulaText:="0,001"
        SolverSolve UserFinish:=True
    End If
    If (Vypocet.Range("G43") > Apomer_max) Then
        Vypocet.Range("G43").GoalSeek Goal:=Apomer_max,
    ChangingCell:=Vypocet.Range("B43")
    End If

    Vypocet.Range("E44").GoalSeek Goal:=hmax,
    ChangingCell:=Vypocet.Range("B44")
    If Vypocet.Range("F44").Value > Tmax Then
        SolverReset
        SolverOk SetCell:=Vypocet.Range("F44"), MaxMinVal:=3,
    ValueOf:=Tmax, ByChange:=Vypocet.Range("B44"), Engine:=1
        SolverAdd CellRef:=Vypocet.Range("B44"), Relation:=3,
    FormulaText:="0,001"
        SolverSolve UserFinish:=True
    End If
    If (Vypocet.Range("G44") > Apomer_max) Then
        Vypocet.Range("G44").GoalSeek Goal:=Apomer_max,
    ChangingCell:=Vypocet.Range("B44")
    End If

    Vypocet.Range("O43").GoalSeek Goal:=hmax,
    ChangingCell:=Vypocet.Range("L43")
    If Vypocet.Range("P43").Value > Tmax Then
        SolverReset
        SolverOk SetCell:=Vypocet.Range("P43"), MaxMinVal:=3,
    ValueOf:=Tmax, ByChange:=Vypocet.Range("L43"), Engine:=1
        SolverAdd CellRef:=Vypocet.Range("L43"), Relation:=3,
    FormulaText:="0,001"
        SolverSolve UserFinish:=True
    End If
    If (Vypocet.Range("Q43") > Apomer_max) Then

```

```

        Vypocet.Range("Q43").GoalSeek Goal:=Apomer_max,
ChangingCell:=Vypocet.Range("L43")
    End If

    Vypocet.Range("O44").GoalSeek Goal:=hmax,
ChangingCell:=Vypocet.Range("L44")
    If Vypocet.Range("P44").Value > Tmax Then
        SolverReset
        SolverOk SetCell:=Vypocet.Range("P44"), MaxMinVal:=3,
ValueOf:=Tmax, ByChange:=Vypocet.Range("L44"), Engine:=1
        SolverAdd CellRef:=Vypocet.Range("L44"), Relation:=3,
FormulaText:="0,001"
        SolverSolve UserFinish:=True
    End If
    If (Vypocet.Range("Q44") > Apomer_max) Then
        Vypocet.Range("Q44").GoalSeek Goal:=Apomer_max,
ChangingCell:=Vypocet.Range("L44")
    End If

    Vypocet.Range("X43").GoalSeek Goal:=hmax,
ChangingCell:=Vypocet.Range("V43")
    If Vypocet.Range("Y43").Value > Tmax Then
        SolverReset
        SolverOk SetCell:=Vypocet.Range("Y43"), MaxMinVal:=3,
ValueOf:=Tmax, ByChange:=Vypocet.Range("V43"), Engine:=1
        SolverAdd CellRef:=Vypocet.Range("V43"), Relation:=3,
FormulaText:="0,001"
        SolverSolve UserFinish:=True
    End If
    If (Vypocet.Range("Z43") > Apomer_max) Then
        Vypocet.Range("Z43").GoalSeek Goal:=Apomer_max,
ChangingCell:=Vypocet.Range("V43")
    End If

    Vypocet.Range("X44").GoalSeek Goal:=hmax,
ChangingCell:=Vypocet.Range("V44")
    If Vypocet.Range("Y44").Value > Tmax Then
        SolverReset
        SolverOk SetCell:=Vypocet.Range("Y44"), MaxMinVal:=3,
ValueOf:=Tmax, ByChange:=Vypocet.Range("V44"), Engine:=1
        SolverAdd CellRef:=Vypocet.Range("V44"), Relation:=3,
FormulaText:="0,001"
        SolverSolve UserFinish:=True
    End If
    If (Vypocet.Range("Z44") > Apomer_max) Then
        Vypocet.Range("Z44").GoalSeek Goal:=Apomer_max,
ChangingCell:=Vypocet.Range("V44")
    End If

```

```

Vypocet.Range("F69").GoalSeek Goal:=Tmax,
ChangingCell:=Vypocet.Range("B69")
If (Vypocet.Range("G69") > Apomer_max) Then
    Vypocet.Range("G69").GoalSeek Goal:=Apomer_max,
ChangingCell:=Vypocet.Range("B69")
End If

```

```

Vypocet.Range("F70").GoalSeek Goal:=Tmax,
ChangingCell:=Vypocet.Range("B70")
If (Vypocet.Range("G70") > Apomer_max) Then
    Vypocet.Range("G70").GoalSeek Goal:=Apomer_max,
ChangingCell:=Vypocet.Range("B70")
End If

```

```

SolverReset
SolverOk SetCell:=Vypocet.Range("P69"), MaxMinVal:=3,
ValueOf:=Tmax, ByChange:=Vypocet.Range("L69"), Engine:=1
SolverAdd CellRef:=Vypocet.Range("L69"), Relation:=3,
FormulaText:="0,001"
SolverSolve UserFinish:=True
If (Vypocet.Range("Q69") > Apomer_max) Then
    Vypocet.Range("Q69").GoalSeek Goal:=Apomer_max,
ChangingCell:=Vypocet.Range("L69")
End If

```

```

SolverReset
SolverOk SetCell:=Vypocet.Range("P70"), MaxMinVal:=3,
ValueOf:=Tmax, ByChange:=Vypocet.Range("L70"), Engine:=1
SolverAdd CellRef:=Vypocet.Range("L70"), Relation:=3,
FormulaText:="0,001"
SolverSolve UserFinish:=True
If (Vypocet.Range("Q70") > Apomer_max) Then
    Vypocet.Range("Q70").GoalSeek Goal:=Apomer_max,
ChangingCell:=Vypocet.Range("L70")
End If
End Sub

```

```

Sub ZkopirovaniVysledku()
'Zkopíruje hodnoty Avsak, Vret, Hret, Aret, Tpr a podle
referekčních buněk je vloží do příslušné tabulky výsledků
'kopírování Avsak, Vret, Hret a Tpr pro verze "pouze vsak" a
"vsak+regulovaný odtok"
Vypocet.Range("B43").Copy
RefBunkaV.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
Vypocet.Range("D43:F43").Copy
RefBunkaV.Offset(1).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues,
Transpose:=True
Vypocet.Range("B44").Copy
RefBunkaV.Offset(, 5).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues

```

```
Vypocet.Range("D44:F44").Copy
RefBunkaV.Offset(1, 5).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues,
Transpose:=True
```

```
Vypocet.Range("L43").Copy
RefBunkaV.Offset(, 13).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
Vypocet.Range("N43:P43").Copy
RefBunkaV.Offset(1, 13).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues,
Transpose:=True
Vypocet.Range("L44").Copy
RefBunkaV.Offset(, 18).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
Vypocet.Range("N44:P44").Copy
RefBunkaV.Offset(1, 18).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues,
Transpose:=True
```

```
Vypocet.Range("B69").Copy
RefBunkaV.Offset(28).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
Vypocet.Range("D69:F69").Copy
RefBunkaV.Offset(29).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues,
Transpose:=True
Vypocet.Range("B70").Copy
RefBunkaV.Offset(28, 5).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
Vypocet.Range("D70:F70").Copy
RefBunkaV.Offset(29, 5).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues,
Transpose:=True
```

```
Vypocet.Range("L69").Copy
RefBunkaV.Offset(28, 13).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
Vypocet.Range("N69:P69").Copy
RefBunkaV.Offset(29, 13).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues,
Transpose:=True
Vypocet.Range("L70").Copy
RefBunkaV.Offset(28, 18).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
Vypocet.Range("N70:P70").Copy
RefBunkaV.Offset(29, 18).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues,
Transpose:=True
```

```
'kopírování Aret, Vret, Hret a Tpr pro verzi "povrchový
regulovaný odtok"
Vypocet.Range("V43:Y43").Copy
RefBunka0.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Transpose:=True
Vypocet.Range("V44:Y44").Copy
RefBunka0.Offset(, 5).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues,
Transpose:=True
```

```
'kopírování Vret a Tpr pro verzi "podpovrchový regulovaný
odtok"
Vypocet.Range("V69").Copy
RefBunka0.Offset(9).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
```

```

Vypocet.Range("W69").Copy
RefBunka0.Offset(11).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
Vypocet.Range("V70").Copy
RefBunka0.Offset(9, 5).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
Vypocet.Range("W70").Copy
RefBunka0.Offset(11, 5).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
End Sub

Sub ResetVypoctu()
    'resetuje počáteční hodnoty iterace na listu výpočtu
    Vypocet.Range("B43:B44") = 0.001
    Vypocet.Range("L43:L44") = 0.001
    Vypocet.Range("V43:V44") = 0.001
    Vypocet.Range("B69:B70") = 0.001
    Vypocet.Range("L69:L70") = 0.001
End Sub

```


C. Výsledky bilance pro Prahu-Hostivař

Tab. C. 1: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 800 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	0,61	1,82	3,04	4,26	5,47	0,86	2,59	4,32	6,05	7,78
	H _{ret} [m]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	T _{pr} [h]	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	5,93	17,78	29,62	41,48	53,30	7,41	22,22	37,02	51,89	66,77
	V _{ret} [m ³]	1,78	5,33	8,89	12,45	16,01	2,23	6,68	11,13	15,58	20,03
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,33	2,33	2,33	2,33	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,33
	A _{red} / A _{vsak}	13,50	13,50	13,50	13,50	13,51	10,79	10,80	10,81	10,79	10,78
5E-06	A _{vsak} [m ²]	10,91	32,67	54,43	76,33	98,22	13,77	41,31	68,84	96,41	123,82
	V _{ret} [m ³]	3,27	9,82	16,37	22,92	29,47	4,13	12,40	20,66	28,93	37,19
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,35	23,39	23,40	23,36	23,34	23,34	23,34	23,35	23,34	23,36
	A _{red} / A _{vsak}	7,34	7,35	7,35	7,34	7,33	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81
4E-06	A _{vsak} [m ²]	13,73	41,20	68,67	96,14	123,61	17,47	52,42	87,37	122,32	157,27
	V _{ret} [m ³]	3,39	10,17	16,95	23,73	30,51	4,31	12,94	21,57	30,20	38,82
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	5,82	5,82	5,82	5,82	5,82	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58
5E-07	A _{vsak} [m ²]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	T _{pr} [h]	28,86	28,86	28,86	28,86	28,86	36,24	36,24	36,24	36,24	36,24
	A _{red} / A _{vsak}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
Ψ [-]		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	0,52	1,56	2,60	3,64	4,68	0,76	2,28	3,80	5,32	6,84
	H _{ret} [m]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	T _{pr} [h]	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	1,67	5,02	8,36	11,70	15,05	2,17	6,50	10,84	15,18	19,51
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
	T _{pr} [h]	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	9,38	28,13	46,89	65,64	84,40	11,47	34,42	57,37	80,31	103,26
	V _{ret} [m ³]	2,89	8,68	14,47	20,26	26,04	3,54	10,62	17,70	24,78	31,86
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97
4E-06	A _{vsak} [m ²]	11,72	35,17	58,61	82,05	105,50	14,34	43,03	71,71	100,39	129,08
	V _{ret} [m ³]	2,89	8,68	14,47	20,26	26,04	3,54	10,62	17,70	24,78	31,86
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82	5,58	5,58	5,58	5,58	5,58
5E-07	A _{vsak} [m ²]	93,77	281,32	468,87	656,41	843,97	114,74	344,21	573,67	803,14	1032,62
	V _{ret} [m ³]	2,89	8,68	14,47	20,26	26,04	3,54	10,62	17,70	24,78	31,86
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

Tab. C. 2: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 1 667 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,55	77,77	100,00	11,11	33,33	55,55	77,77	100,00
	V _{ret} [m ³]	1,27	3,80	6,33	8,87	11,40	1,80	5,40	9,00	12,60	16,20
	H _{ret} [m]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	T _{pr} [h]	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	12,34	36,97	61,60	86,36	111,11	15,46	46,36	77,25	108,19	138,98
	V _{ret} [m ³]	3,70	11,12	18,53	25,93	33,34	4,64	13,91	23,19	32,46	41,74
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,34	2,34	2,34	2,34	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,34
	A _{red} / A _{vsak}	13,51	13,52	13,53	13,51	13,50	10,78	10,79	10,79	10,78	10,79
5E-06	A _{vsak} [m ²]	22,74	68,19	113,63	159,15	204,41	28,67	85,86	143,03	200,63	258,22
	V _{ret} [m ³]	6,82	20,47	34,11	47,75	61,40	8,61	25,83	43,05	60,27	77,48
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,34	23,34	23,35	23,34	23,36	23,36	23,40	23,41	23,36	23,34
	A _{red} / A _{vsak}	7,33	7,33	7,33	7,33	7,34	5,81	5,82	5,83	5,81	5,81
4E-06	A _{vsak} [m ²]	28,61	85,84	143,06	200,29	257,52	36,41	109,22	182,03	254,84	327,65
	V _{ret} [m ³]	7,06	21,19	35,32	49,44	63,57	8,99	26,96	44,94	62,91	80,88
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	5,82	5,82	5,82	5,82	5,82	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58
5E-07	A _{vsak} [m ²]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	T _{pr} [h]	28,86	28,86	28,86	28,86	28,86	36,24	36,24	36,24	36,24	36,24
	A _{red} / A _{vsak}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,55	77,78	100,00
	V _{ret} [m ³]	1,08	3,25	5,42	7,58	9,75	1,58	4,75	7,92	11,08	14,25
	H _{ret} [m]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	T _{pr} [h]	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,55	77,77	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	V _{ret} [m ³]	3,48	10,45	17,42	24,38	31,35	4,52	13,55	22,58	31,62	40,65
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
	T _{pr} [h]	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	19,54	58,61	97,68	136,75	175,83	23,90	71,71	119,51	167,32	215,13
	V _{ret} [m ³]	6,03	18,09	30,14	42,20	54,26	7,38	22,13	36,88	51,63	66,38
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97
4E-06	A _{vsak} [m ²]	24,42	73,26	122,10	170,94	219,78	29,88	89,64	149,39	209,15	268,91
	V _{ret} [m ³]	6,03	18,09	30,14	42,20	54,26	7,38	22,13	36,88	51,63	66,38
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82	5,58	5,58	5,58	5,58	5,58
5E-07	A _{vsak} [m ²]	195,36	586,09	976,80	1367,53	1758,27	239,03	717,10	1195,15	1673,21	2151,30
	V _{ret} [m ³]	6,03	18,09	30,14	42,20	54,26	7,38	22,13	36,88	51,63	66,38
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

Tab. C. 3: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 10 000 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	66,66	199,99	333,32	466,65	599,98	66,66	199,99	333,32	466,65	599,98
	V _{ret} [m ³]	7,60	22,80	38,00	53,20	68,40	10,80	32,40	54,00	75,60	97,20
	H _{ret} [m]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	T _{pr} [h]	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	74,07	222,08	370,07	518,43	665,52	92,60	278,20	463,65	648,02	834,39
	V _{ret} [m ³]	22,23	66,69	111,15	155,59	200,11	27,83	83,47	139,12	194,83	250,42
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,33	2,34	2,34	2,33	2,34	2,34	2,33	2,33	2,34	2,33
	A _{red} / A _{vsak}	13,50	13,51	13,51	13,50	13,52	10,80	10,78	10,78	10,80	10,79
5E-06	A _{vsak} [m ²]	136,16	409,24	682,04	952,85	1227,35	172,12	515,99	859,76	1204,73	1545,46
	V _{ret} [m ³]	40,93	122,79	204,66	286,54	368,39	51,66	154,97	258,28	361,59	464,91
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,38	23,34	23,34	23,39	23,34	23,34	23,36	23,37	23,34	23,40
	A _{red} / A _{vsak}	7,34	7,33	7,33	7,35	7,33	5,81	5,81	5,82	5,81	5,82
4E-06	A _{vsak} [m ²]	171,68	515,03	858,39	1201,74	1545,10	218,44	655,31	1092,18	1529,05	1965,92
	V _{ret} [m ³]	42,38	127,14	211,90	296,66	381,42	53,92	161,77	269,61	377,46	485,30
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	5,82	5,82	5,82	5,82	5,82	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58
5E-07	A _{vsak} [m ²]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	T _{pr} [h]	28,86	28,86	28,86	28,86	28,86	36,24	36,24	36,24	36,24	36,24
	A _{red} / A _{vsak}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
Ψ [-]		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00	66,67	200,00	333,33	466,66	599,99
	V _{ret} [m ³]	6,50	19,50	32,50	45,50	58,50	9,50	28,50	47,50	66,50	85,50
	H _{ret} [m]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	T _{pr} [h]	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	66,67	200,00	333,31	466,67	599,98	66,67	200,00	333,33	466,67	599,99
	V _{ret} [m ³]	20,90	62,70	104,50	146,30	188,10	27,10	81,30	135,50	189,70	243,90
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
	T _{pr} [h]	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	117,22	351,65	586,08	820,52	1054,96	143,42	430,26	717,09	1003,93	1290,78
	V _{ret} [m ³]	36,17	108,51	180,85	253,19	325,53	44,26	132,77	221,28	309,79	398,30
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97
4E-06	A _{vsak} [m ²]	146,52	439,57	732,60	1025,65	1318,71	179,27	537,82	896,36	1254,91	1613,47
	V _{ret} [m ³]	36,17	108,51	180,85	253,19	325,53	44,26	132,77	221,28	309,79	398,30
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82	5,58	5,58	5,58	5,58	5,58
5E-07	A _{vsak} [m ²]	1172,18	3516,55	5860,82	8205,19	10549,64	1434,20	4302,60	7170,88	10039,29	12907,80
	V _{ret} [m ³]	36,17	108,51	180,85	253,19	325,53	44,26	132,77	221,28	309,79	398,30
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

Tab. C. 4: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 800 \text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1 \text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,41	1,54	2,74	3,96	5,17	0,57	2,29	4,02	5,75	7,48
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,08	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,14	0,15	0,15	0,16
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,04	0,07	0,07	0,08	0,08	0,06	0,10	0,11	0,11	0,12
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,62	49,43	5,33	18,44	32,97	47,62	62,29
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,09	4,32	7,80	11,30	14,84	1,41	5,53	9,90	14,29	18,69
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,21	0,27	0,29	0,30	0,30	0,26	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,34	0,93	1,30	1,53	1,66	0,43	1,12	1,45	1,64	1,77
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	14,88	14,56	15,00	13,02	12,13	11,76	11,56
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,76	31,75	47,09	64,00	5,33	22,25	41,39	63,28	88,50
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,20	5,04	9,53	14,13	19,24	1,54	6,68	12,44	19,01	26,56
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,46	1,81	3,20	4,45	5,67	0,58	2,34	4,01	5,61	7,16
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	14,32	12,60	11,89	11,25	15,00	10,78	9,66	8,85	8,14
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,84	31,96	47,69	65,74	5,33	22,40	41,73	64,87	91,43
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,20	5,06	9,59	14,31	19,75	1,55	6,72	12,54	19,49	27,44
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,46	1,84	3,31	4,67	6,08	0,59	2,40	4,18	6,02	7,81
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	14,26	12,52	11,74	10,95	15,00	10,71	9,59	8,63	7,87
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	17,09	32,69	49,90	75,05	5,33	22,92	43,70	72,09	104,98
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,21	5,14	9,81	14,97	22,58	1,56	6,88	13,14	21,68	31,53
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,47	1,98	3,75	5,68	8,47	0,60	2,65	5,00	8,14	11,65
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	14,05	12,24	11,22	9,59	15,00	10,47	9,15	7,77	6,86
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
		$p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1 \text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,35	1,36	2,37	3,38	4,39	0,50	1,98	3,50	5,02	6,54
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	0,13	0,13	0,14
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,05	0,09	0,09	0,10	0,10
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,99	3,98	7,18	10,41	13,70	1,29	5,12	9,28	13,47	17,71
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,19	0,25	0,27	0,28	0,29	0,24	0,32	0,35	0,36	0,37
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,30	0,86	1,20	1,41	1,57	0,39	1,11	1,55	1,83	2,03
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,10	4,63	8,72	12,93	17,57	1,41	6,00	11,20	17,05	24,05
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,21	0,29	0,33	0,35	0,37	0,26	0,38	0,42	0,46	0,50
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,42	1,67	2,99	4,24	5,51	0,53	2,16	3,84	5,59	7,54
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,10	4,65	8,77	13,00	17,77	1,41	6,03	11,25	17,32	24,57
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,21	0,29	0,33	0,35	0,37	0,26	0,38	0,42	0,46	0,51
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,42	1,70	3,08	4,40	5,80	0,54	2,20	3,95	5,86	8,01
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,11	4,72	8,94	13,47	19,54	1,42	6,13	11,51	18,26	26,38
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,21	0,29	0,34	0,36	0,41	0,27	0,38	0,43	0,49	0,55
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,43	1,82	3,43	5,14	7,42	0,55	2,36	4,42	6,97	10,02
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00

Tab. C. 5: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 1\,667\text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,55	77,77	99,99	11,11	33,33	55,56	77,78	99,99
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,03	3,50	6,03	8,57	11,10	1,50	5,10	8,70	12,30	15,90
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,14	0,15	0,16	0,16	0,16
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	57,69	82,24	106,87	11,94	42,14	72,63	103,14	133,87
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,82	9,97	17,35	24,71	32,08	3,58	12,64	21,80	30,96	40,23
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,70	1,45	1,74	1,88	1,97	0,87	1,58	1,83	1,96	2,03
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	14,45	14,19	14,04	13,96	11,86	11,47	11,31	11,21
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	41,22	79,01	124,49	169,74	13,89	54,78	107,54	164,93	222,45
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	3,17	12,39	23,71	37,35	51,00	4,17	16,44	32,32	49,54	66,76
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,17	3,99	6,61	8,95	10,73	1,52	5,02	8,17	10,56	12,29
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	12,13	10,55	9,37	8,84	12,00	9,13	7,75	7,07	6,74
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	41,49	81,85	128,95	175,77	13,95	55,49	111,48	170,99	230,67
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	3,18	12,47	24,56	38,69	52,83	4,19	16,65	33,51	51,37	69,23
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,19	4,16	7,20	9,93	12,06	1,54	5,30	9,01	11,86	14,00
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	12,05	10,18	9,05	8,53	11,95	9,01	7,47	6,82	6,50
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	43,04	93,57	147,44	201,38	14,16	60,63	128,37	196,10	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	3,22	12,94	28,09	44,25	60,42	4,25	18,20	38,52	59,00	71,86
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,72
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,25	4,93	10,43	16,03	21,35	1,64	6,87	14,07	20,90	26,61
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	11,62	8,91	7,91	7,45	11,77	8,25	6,49	5,95	15,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,90	3,00	5,12	7,28	9,45	1,28	4,45	7,62	10,78	13,95
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,10	0,10	0,11	0,11
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,58	9,20	16,05	22,95	29,85	3,28	11,90	20,78	29,82	38,85
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,23	0,28	0,29	0,30	0,30	0,30	0,36	0,37	0,38	0,39
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,65	1,34	1,65	1,83	1,93	0,82	1,74	2,14	2,37	2,52
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,92	11,35	21,62	34,58	47,55	3,77	14,75	29,53	45,67	61,80
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,26	0,34	0,39	0,44	0,48	0,34	0,44	0,53	0,59	0,62
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,07	3,78	6,58	9,68	12,33	1,39	4,92	8,99	12,79	16,02
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,93	11,41	22,22	35,42	48,63	3,78	14,87	30,13	46,51	62,88
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,26	0,34	0,40	0,46	0,49	0,34	0,45	0,54	0,60	0,63
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,09	3,92	7,07	10,51	13,51	1,41	5,10	9,59	13,79	17,47
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	151,30
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,96	11,64	24,32	38,36	52,41	3,83	15,53	32,23	49,45	66,38
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,27	0,35	0,44	0,49	0,52	0,34	0,47	0,58	0,64	0,44
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,15	4,45	9,20	14,36	19,41	1,48	5,94	12,20	18,51	24,00
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	9,91

Tab. C. 6: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 10\,000\text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [m/s] \setminus A_{red} [m^2]$		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	$A_{vsak} [m^2]$	66,67	200,00	333,33	466,64	599,97	66,67	200,00	333,33	466,67	599,96
	$V_{ret} [m^3]$	6,15	21,00	36,20	51,40	66,60	9,00	30,60	52,20	73,80	95,41
	$H_{ret} [m]$	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,14	0,15	0,16	0,16	0,16
	$T_{pr} [h]$	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{vsak} [m^2]$	66,67	200,00	346,55	493,89	641,42	71,43	252,50	435,94	617,57	803,94
	$V_{ret} [m^3]$	16,91	59,84	104,07	148,27	192,46	21,49	75,88	130,81	185,80	241,36
	$H_{ret} [m]$	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{pr} [h]$	0,70	1,45	1,73	1,88	1,97	0,87	1,58	1,83	1,96	2,03
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	14,43	14,17	14,03	14,00	11,88	11,47	11,33	11,19
5E-06	$A_{vsak} [m^2]$	66,67	247,61	473,14	745,67	1019,32	83,37	328,76	645,92	990,28	1334,97
	$V_{ret} [m^3]$	19,05	74,33	142,26	224,12	305,98	25,02	98,64	193,91	297,22	400,53
	$H_{ret} [m]$	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{pr} [h]$	1,17	3,99	6,61	8,96	10,72	1,52	5,02	8,17	10,55	12,29
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	12,12	10,57	9,39	8,83	11,99	9,13	7,74	7,07	6,74
4E-06	$A_{vsak} [m^2]$	66,67	249,19	489,88	772,10	1055,76	83,74	333,03	669,73	1026,86	1384,43
	$V_{ret} [m^3]$	19,11	74,81	147,36	232,16	316,96	25,13	99,93	201,09	308,24	415,38
	$H_{ret} [m]$	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{pr} [h]$	1,19	4,16	7,20	9,93	12,06	1,54	5,30	9,01	11,86	14,00
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	12,04	10,21	9,07	8,52	11,94	9,01	7,47	6,82	6,50
5E-07	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	258,60	561,68	884,97	1206,24	85,03	363,97	768,62	1180,45	600,00
	$V_{ret} [m^3]$	19,32	77,65	168,54	265,53	362,45	25,52	109,22	231,02	354,14	431,16
	$H_{ret} [m]$	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,72
	$T_{pr} [h]$	1,25	4,93	10,44	16,03	21,35	1,64	6,87	14,07	20,90	26,61
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	11,60	8,90	7,91	7,46	11,76	8,24	6,51	5,94	15,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [m/s] \setminus A_{red} [m^2]$		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{ret} [m^3]$	5,40	18,00	30,70	43,70	56,70	7,70	26,70	45,70	64,70	83,70
	$H_{ret} [m]$	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14
	$T_{pr} [h]$	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,10	0,10	0,11	0,11
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{ret} [m^3]$	15,50	55,20	96,30	137,70	179,10	19,70	71,40	124,70	178,90	233,10
	$H_{ret} [m]$	0,23	0,28	0,29	0,30	0,30	0,30	0,36	0,37	0,38	0,39
	$T_{pr} [h]$	0,65	1,34	1,65	1,83	1,93	0,82	1,74	2,14	2,37	2,52
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{ret} [m^3]$	17,50	68,10	129,70	207,50	285,30	22,60	88,50	177,20	274,00	370,80
	$H_{ret} [m]$	0,26	0,34	0,39	0,44	0,48	0,34	0,44	0,53	0,59	0,62
	$T_{pr} [h]$	1,07	3,78	6,58	9,68	12,33	1,39	4,92	8,99	12,79	16,02
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
4E-06	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{ret} [m^3]$	17,56	68,46	133,30	212,54	291,78	22,68	89,22	180,80	279,04	377,28
	$H_{ret} [m]$	0,26	0,34	0,40	0,46	0,49	0,34	0,45	0,54	0,60	0,63
	$T_{pr} [h]$	1,09	3,92	7,07	10,51	13,51	1,41	5,10	9,59	13,79	17,47
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-07	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	907,81
	$V_{ret} [m^3]$	17,77	69,84	145,90	230,18	314,46	22,96	93,18	193,40	296,68	398,30
	$H_{ret} [m]$	0,27	0,35	0,44	0,49	0,52	0,34	0,47	0,58	0,64	0,44
	$T_{pr} [h]$	1,15	4,45	9,20	14,36	19,41	1,48	5,94	12,20	18,51	24,00
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	9,91

Tab. C. 7: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem

A	800,00 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
A _{ret} [m ²]	5,33	17,12	32,80	50,47	76,88	5,33	23,00	43,99	73,63	107,24
V _{ret} [m ³]	1,21	5,15	9,84	15,14	23,07	1,56	6,91	13,23	22,15	32,22
H _{ret} [m]	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30
T _{pr} [h]	0,47	2,00	3,83	5,89	8,97	0,61	2,69	5,14	8,61	12,53
A _{red} / A _{ret}	15,00	14,02	12,20	11,10	9,36	15,00	10,43	9,09	7,61	6,71
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
A _{ret} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
V _{ret} [m ³]	1,11	4,73	8,96	13,54	19,80	1,42	6,14	11,56	18,39	26,64
H _{ret} [m]	0,21	0,30	0,34	0,36	0,41	0,27	0,38	0,43	0,49	0,56
T _{pr} [h]	0,43	1,84	3,48	5,26	7,70	0,55	2,39	4,50	7,15	10,36
A	1666,67 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
A _{ret} [m ²]	11,11	43,33	95,53	150,52	205,60	14,20	61,48	131,16	200,28	100,00
V _{ret} [m ³]	3,22	13,03	28,68	45,18	61,69	4,26	18,46	39,35	60,28	72,40
H _{ret} [m]	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,72
T _{pr} [h]	1,25	5,07	11,15	17,57	23,99	1,66	7,18	15,30	23,44	28,16
A _{red} / A _{ret}	15,00	11,54	8,72	7,75	7,30	11,74	8,13	6,35	5,83	15,00
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
A _{ret} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
V _{ret} [m ³]	2,97	11,70	24,62	38,78	52,95	3,83	15,65	32,53	49,87	67,20
H _{ret} [m]	0,27	0,35	0,44	0,50	0,53	0,35	0,47	0,59	0,64	0,67
T _{pr} [h]	1,15	4,55	9,57	15,08	20,59	1,49	6,09	12,65	19,39	26,13
A	10000,00 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
A _{ret} [m ²]	66,66	260,32	573,44	903,49	1231,23	85,22	369,11	785,12	1204,27	600,00
V _{ret} [m ³]	19,35	78,17	172,07	271,10	370,03	25,57	110,77	236,03	361,82	434,40
H _{ret} [m]	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,72
T _{pr} [h]	1,25	5,07	11,15	17,57	23,98	1,66	7,18	15,30	23,45	28,16
A _{red} / A _{ret}	15,00	11,52	8,72	7,75	7,31	11,73	8,13	6,37	5,81	15,00
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
A _{ret} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00
V _{ret} [m ³]	17,80	70,20	147,70	232,70	317,70	23,00	93,90	195,20	299,20	403,20
H _{ret} [m]	0,27	0,35	0,44	0,50	0,53	0,35	0,47	0,59	0,64	0,67
T _{pr} [h]	1,15	4,55	9,57	15,08	20,59	1,49	6,09	12,65	19,39	26,13

D. Výsledky bilance pro Uherské Hradiště

Tab. D. 1: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 800 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	0,37	1,11	1,85	2,58	3,32	0,57	1,70	2,83	3,96	5,09
	H _{ret} [m]	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
	T _{pr} [h]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,93	17,77	29,62	41,48	53,27
	V _{ret} [m ³]	1,47	4,42	7,37	10,32	13,27	1,78	5,33	8,89	12,45	16,01
	H _{ret} [m]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,33	2,33	2,33	2,33	2,34
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	13,50	13,50	13,51	13,50	13,52
5E-06	A _{vsak} [m ²]	8,06	24,16	40,26	56,40	72,40	9,47	28,38	47,28	66,28	85,29
	V _{ret} [m ³]	2,42	7,25	12,09	16,93	21,76	2,84	8,53	14,22	19,91	25,60
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,34	23,35	23,36	23,34	23,38	23,36	23,38	23,40	23,36	23,34
	A _{red} / A _{vsak}	9,93	9,93	9,94	9,93	9,95	8,45	8,46	8,46	8,45	8,44
4E-06	A _{vsak} [m ²]	10,06	30,18	50,30	70,42	90,54	11,88	35,64	59,39	83,15	106,91
	V _{ret} [m ³]	2,48	7,45	12,42	17,38	22,35	2,93	8,80	14,66	20,53	26,39
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	7,95	7,95	7,95	7,95	7,95	6,73	6,73	6,73	6,73	6,73
5E-07	A _{vsak} [m ²]	672,02	2016,05	3360,08	4704,13	6048,15	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	20,74	62,21	103,68	145,16	186,63	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,97	24,97	24,97	24,97	24,97
	A _{red} / A _{vsak}	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	0,31	0,94	1,56	2,18	2,81	0,48	1,44	2,40	3,36	4,32
	H _{ret} [m]	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
	T _{pr} [h]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	1,36	4,08	6,80	9,52	12,24	1,67	5,02	8,36	11,70	15,05
	H _{ret} [m]	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	7,15	21,45	35,74	50,04	64,34	8,27	24,82	41,37	57,92	74,47
	V _{ret} [m ³]	2,21	6,62	11,03	15,44	19,85	2,55	7,66	12,77	17,87	22,98
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97
4E-06	A _{vsak} [m ²]	8,94	26,81	44,68	62,55	80,43	10,34	31,03	51,71	72,40	93,08
	V _{ret} [m ³]	2,21	6,62	11,03	15,44	19,85	2,55	7,66	12,77	17,87	22,98
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	8,95	8,95	8,95	8,95	8,95	7,74	7,73	7,73	7,73	7,73
5E-07	A _{vsak} [m ²]	71,49	214,47	357,45	500,43	643,40	82,74	248,23	413,71	579,20	744,67
	V _{ret} [m ³]	2,21	6,62	11,03	15,44	19,85	2,55	7,66	12,77	17,87	22,98
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tab. D. 2: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 1 667 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,55	77,77	100,00
	V _{ret} [m ³]	0,77	2,31	3,84	5,38	6,92	1,18	3,53	5,89	8,24	10,60
	H _{ret} [m]	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
	T _{pr} [h]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	12,33	36,94	61,73	86,31	111,10
	V _{ret} [m ³]	3,07	9,21	15,36	21,50	27,64	3,71	11,12	18,52	25,94	33,34
	H _{ret} [m]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,34	2,34	2,33	2,34	2,33
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	13,51	13,53	13,50	13,52	13,50
5E-06	A _{vsak} [m ²]	16,76	50,37	83,94	117,31	151,05	19,74	59,21	98,68	138,21	177,52
	V _{ret} [m ³]	5,04	15,11	25,19	35,27	45,34	5,93	17,78	29,63	41,48	53,33
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,38	23,34	23,34	23,38	23,34	23,34	23,35	23,35	23,34	23,37
	A _{red} / A _{vsak}	9,94	9,93	9,93	9,95	9,93	8,44	8,44	8,44	8,44	8,45
4E-06	A _{vsak} [m ²]	20,96	62,87	104,79	146,71	188,62	24,75	74,24	123,73	173,23	222,72
	V _{ret} [m ³]	5,17	15,52	25,87	36,22	46,56	6,11	18,33	30,54	42,76	54,98
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	7,95	7,95	7,95	7,95	7,95	6,73	6,73	6,73	6,73	6,73
5E-07	A _{vsak} [m ²]	1400,04	4200,11	7000,19	9800,25	12600,35	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	43,20	129,60	216,01	302,41	388,81	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,97	24,97	24,97	24,97	24,97
	A _{red} / A _{vsak}	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,55	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	V _{ret} [m ³]	0,65	1,95	3,25	4,55	5,85	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
	H _{ret} [m]	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
	T _{pr} [h]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	V _{ret} [m ³]	2,83	8,50	14,17	19,83	25,50	3,48	10,45	17,42	24,38	31,35
	H _{ret} [m]	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	14,89	44,68	74,47	104,25	134,04	17,24	51,71	86,19	120,67	155,14
	V _{ret} [m ³]	4,60	13,79	22,98	32,17	41,36	5,32	15,96	26,60	37,23	47,87
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	9,67	9,67	9,67	9,67	9,67
4E-06	A _{vsak} [m ²]	18,62	55,85	93,08	130,32	167,55	21,55	64,64	107,74	150,83	193,93
	V _{ret} [m ³]	4,60	13,79	22,98	32,17	41,36	5,32	15,96	26,60	37,23	47,87
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	8,95	8,95	8,95	8,95	8,95	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73
5E-07	A _{vsak} [m ²]	148,94	446,80	744,67	1042,55	1340,43	172,38	517,14	861,90	1206,64	1551,42
	V _{ret} [m ³]	4,60	13,79	22,98	32,17	41,36	5,32	15,96	26,60	37,23	47,87
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tab. D. 3: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 10 000 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,66	600,00	66,66	199,99	333,32	466,65	599,97
	V _{ret} [m ³]	4,61	13,84	23,07	32,29	41,52	7,07	21,20	35,34	49,47	63,60
	H _{ret} [m]	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
	T _{pr} [h]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00	74,05	221,98	369,84	518,35	664,97
	V _{ret} [m ³]	18,43	55,28	92,13	128,99	165,84	22,23	66,69	111,16	155,59	200,14
	H _{ret} [m]	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,33	2,34	2,34	2,33	2,34
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	13,50	13,51	13,52	13,50	13,53
5E-06	A _{vsak} [m ²]	100,67	301,72	502,66	704,61	906,58	118,27	355,40	592,30	827,68	1065,85
	V _{ret} [m ³]	30,23	90,68	151,14	211,58	272,02	35,55	106,66	177,76	248,87	319,97
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,35	23,38	23,39	23,36	23,34	23,38	23,34	23,34	23,39	23,35
	A _{red} / A _{vsak}	9,93	9,94	9,95	9,93	9,93	8,46	8,44	8,44	8,46	8,44
4E-06	A _{vsak} [m ²]	125,75	377,25	628,74	880,24	1131,74	148,48	445,44	742,41	1039,37	1336,33
	V _{ret} [m ³]	31,04	93,13	155,21	217,29	279,38	36,65	109,96	183,27	256,58	329,88
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	7,95	7,95	7,95	7,95	7,95	6,73	6,73	6,73	6,73	6,73
5E-07	A _{vsak} [m ²]	8400,25	25200,64	42001,07	58801,48	75601,99	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	259,21	777,62	1296,03	1814,44	2332,85	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,97	24,97	24,97	24,97	24,97
	A _{red} / A _{vsak}	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,66	599,99	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00
	V _{ret} [m ³]	3,90	11,70	19,50	27,30	35,10	6,00	18,00	30,00	42,00	54,00
	H _{ret} [m]	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
	T _{pr} [h]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,66	600,00	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00
	V _{ret} [m ³]	17,00	51,00	85,00	119,00	153,00	20,90	62,70	104,50	146,30	188,10
	H _{ret} [m]	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	89,36	268,08	446,80	625,53	804,26	103,43	310,28	517,14	723,99	930,85
	V _{ret} [m ³]	27,57	82,72	137,87	193,02	248,17	31,91	95,74	159,57	223,40	287,23
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	9,67	9,67	9,67	9,67	9,67
4E-06	A _{vsak} [m ²]	111,70	335,11	558,51	781,91	1005,32	129,28	387,85	646,42	904,99	1163,55
	V _{ret} [m ³]	27,57	82,72	137,87	193,02	248,17	31,91	95,74	159,57	223,40	287,23
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	8,95	8,95	8,95	8,95	8,95	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73
5E-07	A _{vsak} [m ²]	893,62	2680,84	4468,06	6255,31	8042,44	1034,28	3102,80	5171,31	7239,93	9308,51
	V _{ret} [m ³]	27,57	82,72	137,87	193,02	248,17	31,91	95,74	159,57	223,40	287,23
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tab. D. 4: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 800 \text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1 \text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,21	0,93	1,65	2,37	3,09	0,34	1,40	2,53	3,66	4,79
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,09	0,09	0,10	0,10
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,02	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,06	0,07	0,07	0,07
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,62	49,44
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,85	3,50	6,26	9,13	12,05	1,09	4,27	7,74	11,30	14,84
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,16	0,22	0,23	0,24	0,25	0,20	0,27	0,29	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,26	0,76	1,04	1,24	1,38	0,33	0,92	1,29	1,53	1,66
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	14,88	14,56
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	38,49	51,77	5,33	16,76	31,75	47,01	63,78
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,95	4,08	7,73	11,56	15,53	1,19	5,04	9,53	14,11	19,16
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,18	0,26	0,29	0,30	0,30	0,22	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,36	1,47	2,65	3,77	4,80	0,45	1,81	3,20	4,44	5,65
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	14,55	13,91	15,00	14,32	12,60	11,91	11,29
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	38,73	52,41	5,33	16,84	31,96	47,48	64,58
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,96	4,10	7,78	11,63	15,73	1,20	5,06	9,59	14,24	19,40
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,18	0,26	0,29	0,30	0,30	0,22	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,36	1,50	2,73	3,92	5,06	0,46	1,84	3,31	4,66	6,00
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	14,46	13,74	15,00	14,26	12,52	11,80	11,15
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	39,68	54,80	5,33	17,09	32,69	49,68	68,63
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,97	4,17	7,95	11,92	16,45	1,20	5,14	9,81	14,91	20,63
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,18	0,26	0,30	0,30	0,30	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,37	1,61	3,05	4,55	6,23	0,47	1,98	3,75	5,66	7,76
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	14,11	13,14	15,00	14,05	12,24	11,27	10,49
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
		$p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1 \text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,16	0,79	1,41	2,03	2,66	0,28	1,15	2,10	3,06	4,02
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06	0,06	0,06
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,76	3,22	5,76	8,40	11,05	0,98	3,94	7,10	10,39	13,70
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,14	0,20	0,22	0,22	0,23	0,18	0,25	0,27	0,28	0,29
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,23	0,69	0,96	1,14	1,26	0,30	0,85	1,18	1,41	1,57
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,87	3,74	7,12	10,69	14,26	1,09	4,63	8,72	12,93	17,50
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,16	0,23	0,27	0,29	0,30	0,20	0,29	0,33	0,35	0,36
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,33	1,35	2,44	3,50	4,47	0,41	1,67	2,99	4,24	5,49
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,87	3,76	7,17	10,76	14,43	1,09	4,65	8,77	13,00	17,67
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,16	0,24	0,27	0,29	0,30	0,20	0,29	0,33	0,35	0,37
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,33	1,38	2,52	3,64	4,71	0,42	1,70	3,08	4,40	5,76
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,88	3,83	7,34	10,99	15,03	1,10	4,72	8,94	13,41	18,27
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,16	0,24	0,28	0,29	0,31	0,21	0,29	0,34	0,36	0,38
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,34	1,48	2,82	4,20	5,71	0,43	1,82	3,43	5,12	6,94
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00

Tab. D. 5: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 1\,667\text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,55	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,77	99,99
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,60	2,10	3,59	5,09	6,62	0,88	3,23	5,59	7,95	10,30
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,77	100,00	11,11	33,33	57,73	82,29	106,90
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,25	8,05	14,13	20,27	26,40	2,78	9,97	17,35	24,71	32,08
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,20	0,24	0,25	0,26	0,26	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,56	1,17	1,45	1,61	1,71	0,70	1,45	1,74	1,88	1,97
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	14,44	14,18	14,03
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,72	61,81	92,03	125,11	11,11	41,23	75,87	114,01	153,68
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,55	10,12	18,56	27,63	37,54	3,14	12,39	22,77	34,29	46,14
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,28	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,94	3,37	5,51	7,36	8,98	1,16	3,99	6,42	8,49	10,15
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	14,83	13,48	12,68	11,99	15,00	12,13	10,98	10,23	9,76
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,93	62,57	94,24	128,12	11,11	41,49	76,83	116,77	157,44
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,56	10,18	18,79	28,29	38,44	3,15	12,47	23,05	35,13	47,27
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,28	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,95	3,49	5,85	7,99	9,88	1,17	4,16	6,86	9,31	11,28
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	14,74	13,32	12,38	11,71	15,00	12,05	10,85	9,99	9,53
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	34,69	65,94	102,87	139,91	11,11	42,85	83,81	128,09	172,12
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,58	10,41	19,81	30,90	41,99	3,18	12,88	25,15	38,43	51,71
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,00	3,98	7,46	11,43	15,26	1,23	4,90	9,39	14,05	18,52
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	14,41	12,64	11,34	10,72	15,00	11,67	9,94	9,11	8,72
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,50	1,80	3,10	4,40	5,70	0,75	2,70	4,70	6,70	8,70
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,07	7,40	12,97	18,63	24,30	2,55	9,15	16,05	22,95	29,85
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,19	0,22	0,23	0,24	0,24	0,23	0,27	0,29	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,52	1,08	1,33	1,48	1,58	0,64	1,33	1,65	1,83	1,93
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,35	9,35	17,07	25,35	34,65	2,88	11,35	20,82	31,53	42,60
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,21	0,28	0,31	0,33	0,35	0,26	0,34	0,37	0,41	0,43
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,87	3,12	5,19	7,10	8,98	1,06	3,78	6,34	8,83	11,04
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,36	9,41	17,27	25,91	35,37	2,89	11,41	21,02	32,09	43,32
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,21	0,28	0,31	0,33	0,35	0,26	0,34	0,38	0,41	0,43
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,88	3,23	5,49	7,69	9,83	1,08	3,92	6,69	9,52	12,03
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,38	9,62	17,97	27,87	37,89	2,93	11,62	22,27	34,05	45,84
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,21	0,29	0,32	0,36	0,38	0,26	0,35	0,40	0,44	0,46
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,92	3,68	6,80	10,43	14,03	1,13	4,44	8,43	12,75	16,98
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00

Tab. D. 6: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 10\,000\text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [m/s] \setminus A_{red} [m^2]$		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	$A_{vsak} [m^2]$	66,67	200,00	333,33	466,66	599,99	66,67	200,00	333,33	466,64	599,97
	$V_{ret} [m^3]$	3,59	12,58	21,57	30,55	39,72	5,27	19,40	33,53	47,67	61,80
	$H_{ret} [m]$	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10
	$T_{pr} [h]$	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	200,00	333,33	466,64	599,99	66,67	200,00	346,66	494,03	640,07
	$V_{ret} [m^3]$	13,51	48,32	84,80	121,60	158,40	16,69	59,84	104,06	148,26	192,51
	$H_{ret} [m]$	0,20	0,24	0,25	0,26	0,26	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{pr} [h]$	0,56	1,17	1,45	1,61	1,71	0,70	1,45	1,73	1,88	1,97
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	14,42	14,17	14,06
5E-06	$A_{vsak} [m^2]$	66,67	202,35	371,09	552,39	749,32	66,67	247,61	454,43	685,04	922,53
	$V_{ret} [m^3]$	15,29	60,71	111,37	165,75	225,23	18,83	74,33	136,58	205,73	276,83
	$H_{ret} [m]$	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,28	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{pr} [h]$	0,94	3,37	5,51	7,36	8,99	1,16	3,99	6,42	8,49	10,14
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	14,83	13,47	12,67	12,01	15,00	12,12	11,00	10,22	9,76
4E-06	$A_{vsak} [m^2]$	66,67	203,63	375,70	565,69	767,17	66,67	249,19	460,11	701,73	945,13
	$V_{ret} [m^3]$	15,33	61,10	112,76	169,75	230,65	18,89	74,81	138,31	210,77	283,63
	$H_{ret} [m]$	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,28	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{pr} [h]$	0,95	3,49	5,84	7,99	9,89	1,17	4,16	6,86	9,31	11,28
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	14,73	13,31	12,37	11,73	15,00	12,04	10,87	9,98	9,52
5E-07	$A_{vsak} [m^2]$	66,67	208,24	396,01	617,70	839,64	66,67	257,41	501,44	766,98	1033,68
	$V_{ret} [m^3]$	15,48	62,48	118,87	185,39	251,92	19,11	77,29	150,85	230,54	310,28
	$H_{ret} [m]$	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{pr} [h]$	1,00	3,98	7,46	11,43	15,26	1,23	4,90	9,38	14,04	18,52
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	14,41	12,63	11,33	10,72	15,00	11,65	9,97	9,13	8,71
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [m/s] \setminus A_{red} [m^2]$		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{ret} [m^3]$	3,00	10,80	18,60	26,40	34,20	4,50	16,20	28,20	40,20	52,20
	$H_{ret} [m]$	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
	$T_{pr} [h]$	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{ret} [m^3]$	12,40	44,40	77,80	111,80	145,80	15,30	54,90	96,30	137,70	179,10
	$H_{ret} [m]$	0,19	0,22	0,23	0,24	0,24	0,23	0,27	0,29	0,30	0,30
	$T_{pr} [h]$	0,52	1,08	1,33	1,48	1,58	0,64	1,33	1,65	1,83	1,93
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{ret} [m^3]$	14,10	56,10	102,40	152,10	207,90	17,30	68,10	124,90	189,20	255,60
	$H_{ret} [m]$	0,21	0,28	0,31	0,33	0,35	0,26	0,34	0,37	0,41	0,43
	$T_{pr} [h]$	0,87	3,12	5,19	7,10	8,98	1,06	3,78	6,34	8,83	11,04
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
4E-06	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{ret} [m^3]$	14,14	56,46	103,60	155,46	212,22	17,36	68,46	126,10	192,56	259,92
	$H_{ret} [m]$	0,21	0,28	0,31	0,33	0,35	0,26	0,34	0,38	0,41	0,43
	$T_{pr} [h]$	0,88	3,23	5,49	7,69	9,83	1,08	3,92	6,69	9,52	12,03
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-07	$A_{vsak} [m^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{ret} [m^3]$	14,28	57,72	107,80	167,22	227,34	17,57	69,72	133,60	204,32	275,04
	$H_{ret} [m]$	0,21	0,29	0,32	0,36	0,38	0,26	0,35	0,40	0,44	0,46
	$T_{pr} [h]$	0,92	3,68	6,80	10,43	14,03	1,13	4,44	8,43	12,75	16,98
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00

Tab. D. 7: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem

A	800,00 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
A _{ret} [m ²]	5,33	16,00	26,67	39,94	55,16	5,33	17,12	32,80	50,01	69,56
V _{ret} [m ³]	0,97	4,18	7,97	12,00	16,55	1,21	5,15	9,84	15,01	20,91
H _{ret} [m]	0,18	0,26	0,30	0,30	0,30	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30
T _{pr} [h]	0,38	1,62	3,10	4,67	6,44	0,47	2,00	3,83	5,84	8,13
A _{red} / A _{ret}	15,00	15,00	15,00	14,02	13,05	15,00	14,02	12,20	11,20	10,35
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
A _{ret} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
V _{ret} [m ³]	0,88	3,84	7,36	11,02	15,12	1,10	4,73	8,96	13,48	18,43
H _{ret} [m]	0,16	0,24	0,28	0,30	0,32	0,21	0,30	0,34	0,36	0,38
T _{pr} [h]	0,34	1,49	2,86	4,29	5,88	0,43	1,84	3,48	5,24	7,17
A	1666,67 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
A _{ret} [m ²]	11,11	34,81	66,81	104,23	141,77	11,11	43,13	84,95	129,83	174,43
V _{ret} [m ³]	2,58	10,45	20,07	31,31	42,55	3,19	12,97	25,49	38,96	52,41
H _{ret} [m]	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30
T _{pr} [h]	1,01	4,06	7,81	12,18	16,55	1,24	5,04	9,91	15,15	20,38
A _{red} / A _{ret}	15,00	14,37	12,47	11,19	10,58	15,00	11,59	9,81	8,99	8,60
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
A _{ret} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
V _{ret} [m ³]	2,38	9,65	18,07	28,15	38,25	2,93	11,65	22,47	34,33	46,20
H _{ret} [m]	0,21	0,29	0,33	0,36	0,38	0,26	0,35	0,40	0,44	0,46
T _{pr} [h]	0,93	3,75	7,03	10,95	14,88	1,14	4,53	8,74	13,35	17,97
A	10000,00 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
A _{ret} [m ²]	66,67	208,91	401,27	625,91	850,84	66,67	259,12	508,14	777,28	1047,68
V _{ret} [m ³]	15,51	62,68	120,46	187,87	255,28	19,15	77,80	152,89	233,67	314,50
H _{ret} [m]	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30
T _{pr} [h]	1,01	4,06	7,81	12,18	16,55	1,24	5,04	9,91	15,15	20,38
A _{red} / A _{ret}	15,00	14,36	12,46	11,18	10,58	15,00	11,58	9,84	9,01	8,59
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
A _{ret} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00
V _{ret} [m ³]	14,30	57,90	108,40	168,90	229,50	17,60	69,90	134,80	206,00	277,20
H _{ret} [m]	0,21	0,29	0,33	0,36	0,38	0,26	0,35	0,40	0,44	0,46
T _{pr} [h]	0,93	3,75	7,03	10,95	14,88	1,14	4,53	8,74	13,35	17,97

E. Výsledky bilance pro Znojmo

Tab. E. 1: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 800 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	0,70	2,11	3,51	4,91	6,32	0,97	2,90	4,83	6,76	8,70
	H _{ret} [m]	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
	T _{pr} [h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	6,55	19,63	32,72	45,82	58,86	7,93	23,78	39,62	55,52	71,43
	V _{ret} [m ³]	1,96	5,89	9,82	13,75	17,68	2,38	7,14	11,91	16,67	21,43
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,33	2,33	2,33	2,33	2,34	2,33	2,34	2,34	2,33	2,33
	A _{red} / A _{vsak}	12,22	12,23	12,23	12,22	12,23	10,08	10,09	10,10	10,09	10,08
5E-06	A _{vsak} [m ²]	10,49	31,43	52,37	73,45	94,53	12,49	37,58	62,63	87,70	112,69
	V _{ret} [m ³]	3,15	9,45	15,76	22,06	28,36	3,76	11,28	18,79	26,31	33,83
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,36	23,39	23,40	23,36	23,34	23,40	23,34	23,34	23,34	23,35
	A _{red} / A _{vsak}	7,62	7,63	7,64	7,62	7,62	6,40	6,39	6,39	6,39	6,39
4E-06	A _{vsak} [m ²]	13,18	39,55	65,92	92,29	118,65	15,82	47,45	79,08	110,71	142,34
	V _{ret} [m ³]	3,25	9,76	16,27	22,78	29,29	3,90	11,71	19,52	27,33	35,14
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	6,07	6,07	6,07	6,07	6,07	5,06	5,06	5,06	5,06	5,06
5E-07	A _{vsak} [m ²]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	T _{pr} [h]	27,53	27,53	27,53	27,53	27,53	32,59	32,59	32,59	32,59	32,59
	A _{red} / A _{vsak}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	0,61	1,82	3,04	4,26	5,47	0,86	2,57	4,28	5,99	7,70
	H _{ret} [m]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	T _{pr} [h]	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	1,88	5,64	9,40	13,16	16,92	2,34	7,01	11,68	16,35	21,02
	H _{ret} [m]	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
	T _{pr} [h]	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	9,05	27,16	45,27	63,38	81,49	10,56	31,69	52,82	73,95	95,07
	V _{ret} [m ³]	2,79	8,38	13,97	19,56	25,15	3,26	9,78	16,30	22,82	29,34
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84	6,97	7,57	7,57	7,57	7,57
4E-06	A _{vsak} [m ²]	11,32	33,96	56,59	79,23	101,87	13,20	39,61	66,02	92,43	118,84
	V _{ret} [m ³]	2,79	8,38	13,97	19,56	25,15	3,26	9,78	16,30	22,82	29,34
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	7,07	7,07	7,07	7,07	7,07	6,06	6,06	6,06	6,06	6,06
5E-07	A _{vsak} [m ²]	90,55	271,64	452,73	633,83	814,91	105,64	316,91	528,18	739,47	950,75
	V _{ret} [m ³]	2,79	8,38	13,97	19,56	25,15	3,26	9,78	16,30	22,82	29,34
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76

Tab. E. 2: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 1 667 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	V _{ret} [m ³]	1,46	4,39	7,31	10,24	13,16	2,01	6,04	10,07	14,09	18,12
	H _{ret} [m]	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
	T _{pr} [h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	13,63	40,82	68,01	95,37	122,72	16,49	49,59	82,65	115,74	148,71
	V _{ret} [m ³]	4,09	12,28	20,47	28,65	36,83	4,96	14,88	24,80	34,72	44,65
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,34	2,34	2,34	2,34	2,33	2,34	2,33	2,33	2,33	2,34
	A _{red} / A _{vsak}	12,23	12,25	12,25	12,23	12,22	10,11	10,08	10,08	10,08	10,09
5E-06	A _{vsak} [m ²]	21,88	65,62	109,36	153,17	196,69	26,09	78,18	130,25	182,59	234,91
	V _{ret} [m ³]	6,57	19,70	32,83	45,96	59,09	7,83	23,49	39,15	54,82	70,48
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,34	23,34	23,35	23,34	23,37	23,35	23,37	23,38	23,35	23,34
	A _{red} / A _{vsak}	7,62	7,62	7,62	7,62	7,63	6,39	6,40	6,40	6,39	6,39
4E-06	A _{vsak} [m ²]	27,47	82,40	137,33	192,26	247,19	32,95	98,85	164,74	230,64	296,54
	V _{ret} [m ³]	6,78	20,34	33,90	47,46	61,02	8,13	24,40	40,67	56,94	73,20
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	6,07	6,07	6,07	6,07	6,07	5,06	5,06	5,06	5,06	5,06
5E-07	A _{vsak} [m ²]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	T _{pr} [h]	27,53	27,53	27,53	27,53	27,53	32,59	32,59	32,59	32,59	32,59
	A _{red} / A _{vsak}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,55	77,78	100,00
	V _{ret} [m ³]	1,27	3,80	6,33	8,87	11,40	1,78	5,35	8,92	12,48	16,05
	H _{ret} [m]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	T _{pr} [h]	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,55	77,77	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	V _{ret} [m ³]	3,92	11,75	19,58	27,42	35,25	4,87	14,60	24,33	34,07	43,80
	H _{ret} [m]	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
	T _{pr} [h]	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	18,86	56,59	94,32	132,05	169,78	22,01	66,02	110,04	154,06	198,07
	V _{ret} [m ³]	5,82	17,46	29,10	40,75	52,39	6,79	20,37	33,96	47,54	61,12
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84	7,57	7,57	7,57	7,57	7,57
4E-06	A _{vsak} [m ²]	23,58	70,74	117,90	165,06	212,22	27,51	82,53	137,55	192,57	247,59
	V _{ret} [m ³]	5,82	17,46	29,10	40,75	52,39	6,79	20,37	33,96	47,54	61,12
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	7,07	7,07	7,07	7,07	7,07	6,06	6,06	6,06	6,06	6,06
5E-07	A _{vsak} [m ²]	188,64	565,92	943,20	1320,45	1697,76	220,08	660,24	1100,40	1540,56	1980,71
	V _{ret} [m ³]	5,82	17,46	29,10	40,75	52,39	6,79	20,37	33,96	47,54	61,12
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76

Tab. E. 3: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 10 000 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,66	599,99	66,67	200,00	333,33	466,66	600,00
	V _{ret} [m ³]	8,77	26,32	43,87	61,41	78,96	12,08	36,24	60,40	84,56	108,72
	H _{ret} [m]	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
	T _{pr} [h]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	81,80	245,26	408,68	572,58	734,81	99,09	296,83	496,01	693,53	892,67
	V _{ret} [m ³]	24,55	73,66	122,78	171,86	221,04	29,77	89,33	148,82	208,39	267,88
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,33	2,34	2,34	2,33	2,34	2,34	2,34	2,33	2,34	2,33
	A _{red} / A _{vsak}	12,22	12,23	12,23	12,23	12,25	10,09	10,11	10,08	10,09	10,08
5E-06	A _{vsak} [m ²]	131,01	393,87	656,41	916,78	1181,21	156,59	469,58	782,49	1096,08	1407,12
	V _{ret} [m ³]	39,39	118,18	196,97	275,75	354,54	46,99	140,96	234,93	328,91	422,87
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,39	23,34	23,34	23,39	23,35	23,34	23,35	23,35	23,34	23,37
	A _{red} / A _{vsak}	7,63	7,62	7,62	7,64	7,62	6,39	6,39	6,39	6,39	6,40
4E-06	A _{vsak} [m ²]	164,80	494,39	823,98	1153,57	1483,16	197,69	593,07	988,46	1383,84	1779,22
	V _{ret} [m ³]	40,68	122,04	203,40	284,77	366,13	48,80	146,40	244,01	341,61	439,21
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	6,07	6,07	6,07	6,07	6,07	5,06	5,06	5,06	5,06	5,06
5E-07	A _{vsak} [m ²]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	T _{pr} [h]	27,53	27,53	27,53	27,53	27,53	32,59	32,59	32,59	32,59	32,59
	A _{red} / A _{vsak}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00	66,66	199,99	333,32	466,65	599,98
	V _{ret} [m ³]	7,60	22,80	38,00	53,20	68,40	10,70	32,10	53,50	74,90	96,30
	H _{ret} [m]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
	T _{pr} [h]	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	66,66	199,99	333,32	466,64	599,97	66,67	200,00	333,33	466,66	600,00
	V _{ret} [m ³]	23,50	70,50	117,50	164,50	211,50	29,20	87,60	146,00	204,40	262,80
	H _{ret} [m]	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
	T _{pr} [h]	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	113,18	339,55	565,92	792,28	1018,66	132,05	396,14	660,24	924,34	1188,43
	V _{ret} [m ³]	34,93	104,78	174,63	244,48	314,33	40,75	122,24	203,73	285,22	366,72
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84	7,57	7,57	7,57	7,57	7,57
4E-06	A _{vsak} [m ²]	141,48	424,44	707,40	990,36	1273,30	165,06	495,17	825,28	1155,42	1485,54
	V _{ret} [m ³]	34,93	104,78	174,63	244,48	314,33	40,75	122,24	203,73	285,22	366,72
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	7,07	7,07	7,07	7,07	7,07	6,06	6,06	6,06	6,06	6,06
5E-07	A _{vsak} [m ²]	1131,84	3395,47	5659,08	7922,85	10186,57	1320,46	3961,44	6602,40	9243,16	11884,31
	V _{ret} [m ³]	34,93	104,78	174,63	244,48	314,33	40,75	122,24	203,73	285,22	366,72
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76

Tab. E. 4: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 800 \text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1 \text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,48	1,81	3,21	4,61	6,02	0,67	2,60	4,53	6,46	8,40
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,09	0,11	0,12	0,12	0,13	0,12	0,16	0,17	0,17	0,17
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,07	0,11	0,12	0,13	0,13
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,22	28,97	41,86	54,96	5,33	20,07	35,60	51,32	67,06
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,19	4,88	8,69	12,60	16,50	1,53	6,02	10,69	15,41	20,12
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,22	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,36	1,05	1,38	1,58	1,71	0,47	1,17	1,50	1,68	1,80
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	14,80	13,81	13,38	13,10	15,00	11,96	11,24	10,91	10,74
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	19,01	35,75	53,48	72,19	5,58	24,25	44,71	67,72	90,89
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,31	5,71	10,73	16,05	21,72	1,68	7,28	13,45	20,35	27,28
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,50	2,03	3,54	4,92	6,21	0,63	2,53	4,28	5,91	7,29
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	12,62	11,19	10,47	9,97	14,33	9,90	8,95	8,27	7,92
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	19,10	35,99	54,17	73,10	5,60	24,41	45,21	68,60	92,08
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,32	5,73	10,80	16,26	22,00	1,68	7,33	13,60	20,62	27,64
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,50	2,07	3,67	5,20	6,62	0,64	2,60	4,48	6,29	7,86
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	12,57	11,12	10,34	9,85	14,30	9,83	8,85	8,16	7,82
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	19,45	36,82	56,70	78,90	5,64	24,98	47,53	71,85	98,94
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,33	5,84	11,05	17,02	23,67	1,69	7,50	14,26	21,61	29,71
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,51	2,25	4,22	6,44	8,86	0,66	2,88	5,42	8,11	11,01
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	12,34	10,86	9,88	9,13	14,19	9,61	8,42	7,79	7,28
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1 \text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,42	1,55	2,74	3,96	5,17	0,57	2,27	3,98	5,69	7,40
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,08	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,14	0,15	0,15	0,15
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,04	0,07	0,07	0,08	0,08	0,06	0,10	0,11	0,11	0,12
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,08	4,48	8,06	11,74	15,43	1,38	5,60	10,08	14,59	19,22
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,20	0,28	0,30	0,31	0,32	0,26	0,35	0,38	0,39	0,40
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,33	0,97	1,34	1,59	1,77	0,42	1,21	1,68	1,98	2,20
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,19	5,21	9,76	14,54	19,73	1,53	6,50	12,04	18,18	24,41
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,22	0,33	0,37	0,39	0,41	0,29	0,41	0,45	0,49	0,51
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,45	1,88	3,35	4,77	6,19	0,58	2,34	4,13	5,96	7,65
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,20	5,23	9,81	14,68	19,90	1,53	6,53	12,09	18,32	24,58
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,22	0,33	0,37	0,39	0,41	0,29	0,41	0,45	0,49	0,51
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,46	1,91	3,45	4,97	6,49	0,58	2,39	4,25	6,20	8,02
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,21	5,29	9,98	15,15	20,71	1,54	6,63	12,39	18,79	25,39
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,23	0,33	0,37	0,41	0,43	0,29	0,41	0,46	0,50	0,53
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,47	2,04	3,83	5,78	7,86	0,60	2,56	4,76	7,17	9,64
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00

Tab. E. 5: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 1\,667\text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [m/s] \setminus A_{red} [m^2]$		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	$A_{vsak} [m^2]$	11,11	33,33	55,55	77,78	100,00	11,11	33,33	55,55	77,78	100,00
	$V_{ret} [m^3]$	1,17	4,09	7,01	9,94	12,86	1,71	5,74	9,77	13,79	17,82
	$H_{ret} [m]$	0,11	0,12	0,13	0,13	0,13	0,15	0,17	0,18	0,18	0,18
	$T_{pr} [h]$	0,07	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,13	0,13	0,13	0,14
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{vsak} [m^2]$	11,11	37,05	64,05	91,21	118,45	13,07	45,45	78,16	110,91	143,58
	$V_{ret} [m^3]$	3,12	11,13	19,28	27,42	35,55	3,92	13,64	23,46	33,28	43,13
	$H_{ret} [m]$	0,28	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{pr} [h]$	0,78	1,52	1,78	1,92	2,00	0,92	1,62	1,86	1,98	2,05
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	13,49	13,01	12,79	12,66	12,76	11,00	10,66	10,52	10,45
5E-06	$A_{vsak} [m^2]$	11,94	46,25	85,76	128,93	172,45	15,20	59,15	107,09	157,81	210,11
	$V_{ret} [m^3]$	3,58	13,92	25,74	38,69	51,82	4,56	17,76	32,18	47,38	63,05
	$H_{ret} [m]$	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{pr} [h]$	1,31	4,40	7,01	9,15	10,82	1,65	5,33	8,15	10,30	11,96
	A_{red} / A_{vsak}	13,96	10,81	9,72	9,05	8,70	10,97	8,45	7,78	7,39	7,14
4E-06	$A_{vsak} [m^2]$	11,98	47,00	87,27	132,13	176,69	15,26	59,92	108,47	161,79	215,44
	$V_{ret} [m^3]$	3,59	14,10	26,19	39,65	53,10	4,58	17,99	32,60	48,59	64,65
	$H_{ret} [m]$	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{pr} [h]$	1,33	4,62	7,55	10,09	12,10	1,68	5,64	8,84	11,47	13,50
	A_{red} / A_{vsak}	13,91	10,64	9,55	8,83	8,49	10,92	8,34	7,68	7,21	6,96
5E-07	$A_{vsak} [m^2]$	12,12	49,21	95,54	144,68	193,25	15,50	62,79	118,64	177,43	100,00
	$V_{ret} [m^3]$	3,64	14,76	28,68	43,42	58,14	4,66	18,85	35,69	53,32	65,24
	$H_{ret} [m]$	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,65
	$T_{pr} [h]$	1,41	5,60	10,65	15,75	20,62	1,80	7,11	13,10	19,05	24,16
	A_{red} / A_{vsak}	13,75	10,16	8,72	8,06	7,76	10,75	7,96	7,02	6,58	15,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [m/s] \setminus A_{red} [m^2]$		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	$A_{vsak} [m^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{ret} [m^3]$	1,03	3,50	6,03	8,57	11,10	1,48	5,05	8,62	12,18	15,75
	$H_{ret} [m]$	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,15	0,16	0,16	0,16
	$T_{pr} [h]$	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{vsak} [m^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{ret} [m^3]$	2,83	10,35	18,05	25,75	33,45	3,62	12,90	22,53	32,27	42,00
	$H_{ret} [m]$	0,26	0,31	0,32	0,33	0,33	0,33	0,39	0,41	0,41	0,42
	$T_{pr} [h]$	0,71	1,51	1,86	2,05	2,17	0,90	1,88	2,32	2,57	2,72
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{vsak} [m^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{ret} [m^3]$	3,28	12,65	23,40	35,50	47,70	4,10	15,85	28,82	43,08	57,45
	$H_{ret} [m]$	0,30	0,38	0,42	0,46	0,48	0,37	0,48	0,52	0,55	0,57
	$T_{pr} [h]$	1,21	4,22	7,12	9,94	12,37	1,51	5,28	8,77	12,06	14,89
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
4E-06	$A_{vsak} [m^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{ret} [m^3]$	3,29	12,72	23,70	36,06	48,42	4,11	15,97	29,12	43,64	58,17
	$H_{ret} [m]$	0,30	0,38	0,43	0,46	0,48	0,37	0,48	0,52	0,56	0,58
	$T_{pr} [h]$	1,23	4,36	7,54	10,70	13,45	1,53	5,48	9,26	12,95	16,16
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-07	$A_{vsak} [m^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{ret} [m^3]$	3,33	13,14	25,10	38,02	50,94	4,16	16,39	30,52	45,60	60,69
	$H_{ret} [m]$	0,30	0,39	0,45	0,49	0,51	0,37	0,49	0,55	0,59	0,61
	$T_{pr} [h]$	1,29	5,03	9,50	14,23	18,87	1,61	6,27	11,55	17,07	22,48
	A_{red} / A_{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00

Tab. E. 6: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 10\,000\text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,67	199,99	333,33	466,66	599,99	66,67	200,00	333,33	466,66	600,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	7,01	24,52	42,07	59,61	77,16	10,28	34,44	58,60	82,76	106,92
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,11	0,12	0,13	0,13	0,13	0,15	0,17	0,18	0,18	0,18
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,07	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,13	0,13	0,13	0,14
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,67	222,49	384,91	547,81	710,91	78,42	272,13	469,11	665,60	862,09
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	18,69	66,78	115,64	164,48	213,31	23,53	81,83	140,76	199,70	258,76
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,28	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,78	1,52	1,78	1,92	2,00	0,92	1,62	1,86	1,98	2,05
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	13,48	12,99	12,78	12,66	12,75	11,02	10,66	10,52	10,44
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	71,47	278,05	514,70	771,98	1035,70	91,26	355,07	643,25	947,37	1257,94
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	21,49	83,54	154,43	232,12	310,91	27,39	106,55	193,12	284,30	378,25
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,31	4,40	7,00	9,15	10,82	1,65	5,33	8,15	10,30	11,97
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	13,99	10,79	9,71	9,07	8,69	10,96	8,45	7,77	7,39	7,15
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	71,70	281,57	523,74	790,87	1061,30	91,66	359,71	651,64	971,38	1289,41
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	21,56	84,61	157,14	237,87	318,63	27,51	107,94	195,65	291,52	387,83
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,33	4,62	7,55	10,09	12,09	1,68	5,64	8,84	11,47	13,52
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	13,95	10,65	9,55	8,85	8,48	10,91	8,34	7,67	7,21	6,98
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	72,54	294,63	573,54	868,35	1161,60	93,09	376,98	713,09	1065,80	599,99
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	21,82	88,57	172,10	260,54	348,92	27,94	113,14	214,18	319,96	391,44
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,65
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,41	5,60	10,65	15,75	20,62	1,80	7,11	13,10	19,05	24,16
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	13,78	10,18	8,72	8,06	7,75	10,74	7,96	7,01	6,57	15,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
$\Psi [-]$		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	6,20	21,00	36,20	51,40	66,60	8,90	30,30	51,70	73,10	94,50
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,15	0,16	0,16	0,16
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	17,00	62,10	108,30	154,50	200,70	21,70	77,40	135,20	193,60	252,00
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,26	0,31	0,32	0,33	0,33	0,33	0,39	0,41	0,41	0,42
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,71	1,51	1,86	2,05	2,17	0,90	1,88	2,32	2,57	2,72
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	19,70	75,90	140,40	213,00	286,20	24,60	95,10	172,90	258,50	344,70
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,38	0,42	0,46	0,48	0,37	0,48	0,52	0,55	0,57
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,21	4,22	7,12	9,94	12,37	1,51	5,28	8,77	12,06	14,89
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	19,76	76,32	142,20	216,36	290,52	24,68	95,82	174,70	261,86	349,02
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,38	0,43	0,46	0,48	0,37	0,48	0,52	0,56	0,58
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,23	4,36	7,54	10,70	13,45	1,53	5,48	9,26	12,95	16,16
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00	66,66	200,00	333,33	466,65	600,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	19,97	78,84	150,60	228,12	305,64	24,96	98,34	183,10	273,62	364,14
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,39	0,45	0,49	0,51	0,37	0,49	0,55	0,59	0,61
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,29	5,03	9,50	14,23	18,87	1,61	6,27	11,55	17,07	22,48
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00

Tab. E. 7: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem

A	800,00 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
A _{ret} [m ²]	5,33	19,51	36,94	57,08	79,99	5,65	25,07	47,86	72,34	100,33
V _{ret} [m ³]	1,33	5,86	11,09	17,13	24,00	1,70	7,53	14,36	21,76	30,12
H _{ret} [m]	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
T _{pr} [h]	0,52	2,28	4,31	6,66	9,33	0,66	2,93	5,58	8,46	11,72
A _{red} / A _{ret}	15,00	12,30	10,83	9,81	9,00	14,17	9,57	8,36	7,74	7,18
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
A _{ret} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
V _{ret} [m ³]	1,21	5,30	10,00	15,22	20,88	1,54	6,65	12,44	18,86	25,56
H _{ret} [m]	0,23	0,33	0,38	0,41	0,44	0,29	0,42	0,47	0,51	0,53
T _{pr} [h]	0,47	2,06	3,89	5,92	8,12	0,60	2,59	4,84	7,33	9,94
A	1666,67 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
A _{ret} [m ²]	12,15	49,54	96,85	146,67	195,87	15,53	63,22	120,29	179,91	100,00
V _{ret} [m ³]	3,65	14,86	29,08	44,02	58,94	4,67	18,98	36,19	54,07	65,60
H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,66
T _{pr} [h]	1,42	5,78	11,31	17,12	22,92	1,81	7,38	14,07	21,03	25,51
A _{red} / A _{ret}	13,72	10,09	8,60	7,95	7,66	10,73	7,91	6,93	6,48	15,00
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
A _{ret} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
V _{ret} [m ³]	3,33	13,20	25,30	38,30	51,30	4,17	16,45	30,72	45,88	61,05
H _{ret} [m]	0,30	0,40	0,46	0,49	0,51	0,38	0,49	0,55	0,59	0,61
T _{pr} [h]	1,30	5,13	9,84	14,89	19,95	1,62	6,40	11,95	17,84	23,74
A	10000,00 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
A _{ret} [m ²]	72,70	296,60	581,43	880,31	1177,47	93,29	379,58	723,08	1080,79	600,00
V _{ret} [m ³]	21,87	89,17	174,48	264,13	353,72	28,00	113,92	217,20	324,48	393,60
H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,66
T _{pr} [h]	1,42	5,78	11,31	17,12	22,93	1,82	7,38	14,08	21,03	25,51
A _{red} / A _{ret}	13,76	10,11	8,60	7,95	7,64	10,72	7,90	6,91	6,48	15,00
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
A _{ret} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00
V _{ret} [m ³]	20,00	79,20	151,80	229,80	307,80	25,00	98,70	184,30	275,30	366,30
H _{ret} [m]	0,30	0,40	0,46	0,49	0,51	0,38	0,49	0,55	0,59	0,61
T _{pr} [h]	1,30	5,13	9,84	14,89	19,95	1,62	6,40	11,95	17,84	23,74

F. Výsledky bilance pro Horské lokality

Tab. F. 1: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 800 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	0,49	1,46	2,44	3,41	4,39	0,63	1,88	3,13	4,38	5,63
	H _{ret} [m]	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	T _{pr} [h]	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	7,21	21,62	36,02	50,48	64,92	8,40	25,25	42,08	58,92	75,73
	V _{ret} [m ³]	2,16	6,49	10,83	15,15	19,48	2,53	7,58	12,63	17,68	22,73
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,33	2,34	2,34	2,33	2,33	2,34	2,33	2,33	2,33	2,33
	A _{red} / A _{vsak}	11,09	11,10	11,10	11,09	11,09	9,52	9,50	9,50	9,50	9,51
5E-06	A _{vsak} [m ²]	21,84	65,38	109,23	152,88	196,60	30,17	90,43	150,68	211,15	271,59
	V _{ret} [m ³]	6,55	19,67	32,77	45,88	58,99	9,06	27,19	45,32	63,40	81,49
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,34	23,40	23,33	23,34	23,34	23,35	23,38	23,39	23,35	23,34
	A _{red} / A _{vsak}	3,66	3,67	3,66	3,66	3,66	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
4E-06	A _{vsak} [m ²]	28,58	85,75	142,92	200,09	257,26	40,92	122,77	204,61	286,46	368,31
	V _{ret} [m ³]	7,06	21,17	35,28	49,39	63,51	10,10	30,31	50,51	70,71	90,92
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
5E-07	A _{vsak} [m ²]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
	T _{pr} [h]	88,67	88,67	88,67	88,67	88,67	132,53	132,53	132,53	132,53	132,53
	A _{red} / A _{vsak}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	0,43	1,30	2,16	3,02	3,89	0,55	1,66	2,76	3,86	4,97
	H _{ret} [m]	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	T _{pr} [h]	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	V _{ret} [m ³]	2,22	6,65	11,08	15,51	19,94	2,70	8,09	13,48	18,87	24,26
	H _{ret} [m]	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
	T _{pr} [h]	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	16,85	50,54	84,24	117,93	151,63	21,66	64,98	108,29	151,61	194,93
	V _{ret} [m ³]	5,20	15,60	25,99	36,39	46,79	6,68	20,05	33,42	46,78	60,15
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	6,97	3,69	3,69	3,69	3,69
4E-06	A _{vsak} [m ²]	21,06	63,18	105,30	147,42	189,54	27,07	81,22	135,37	189,52	243,66
	V _{ret} [m ³]	5,20	15,60	25,99	36,39	46,79	6,68	20,05	33,42	46,78	60,15
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
5E-07	A _{vsak} [m ²]	168,47	505,43	842,38	1179,32	1516,28	216,59	649,77	1082,95	1516,11	1949,30
	V _{ret} [m ³]	5,20	15,60	25,99	36,39	46,79	6,68	20,05	33,42	46,78	60,15
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37

Tab. F. 2: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 1 667 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,55	77,78	100,00
	V _{ret} [m ³]	1,02	3,05	5,08	7,11	9,14	1,30	3,91	6,51	9,12	11,72
	H _{ret} [m]	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	T _{pr} [h]	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	15,00	45,08	75,13	105,19	135,19	17,53	52,55	87,55	122,71	157,83
	V _{ret} [m ³]	4,51	13,53	22,54	31,56	40,58	5,26	15,79	26,33	36,84	47,35
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,34	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,34	2,34	2,33	2,33
	A _{red} / A _{vsak}	11,11	11,09	11,09	11,09	11,10	9,51	9,52	9,52	9,51	9,50
5E-06	A _{vsak} [m ²]	45,51	136,52	227,52	318,56	409,48	62,87	188,58	314,28	440,07	565,52
	V _{ret} [m ³]	13,65	40,96	68,27	95,58	122,89	18,86	56,59	94,33	132,04	169,83
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,34	23,34	23,34	23,34	23,34	23,34	23,34	23,34	23,34	23,36
	A _{red} / A _{vsak}	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
4E-06	A _{vsak} [m ²]	59,55	178,65	297,75	416,85	535,95	85,26	255,77	426,28	596,79	767,30
	V _{ret} [m ³]	14,70	44,10	73,50	102,90	132,30	21,05	63,14	105,23	147,32	189,41
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
5E-07	A _{vsak} [m ²]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
	T _{pr} [h]	88,67	88,67	88,67	88,67	88,67	132,53	132,53	132,53	132,53	132,53
	A _{red} / A _{vsak}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,55	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	V _{ret} [m ³]	0,90	2,70	4,50	6,30	8,10	1,15	3,45	5,75	8,05	10,35
	H _{ret} [m]	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	T _{pr} [h]	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	V _{ret} [m ³]	4,62	13,85	23,08	32,32	41,55	5,62	16,85	28,08	39,32	50,55
	H _{ret} [m]	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
	T _{pr} [h]	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	35,10	105,30	175,50	245,69	315,89	45,12	135,37	225,61	315,86	406,11
	V _{ret} [m ³]	10,83	32,49	54,15	75,81	97,48	13,92	41,77	69,62	97,47	125,31
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69
4E-06	A _{vsak} [m ²]	43,87	131,62	219,37	307,12	394,86	56,40	169,21	282,02	394,82	507,63
	V _{ret} [m ³]	10,83	32,49	54,15	75,81	97,48	13,92	41,77	69,62	97,47	125,31
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
5E-07	A _{vsak} [m ²]	350,99	1052,97	1754,95	2456,94	3158,92	451,23	1353,68	2256,13	3158,60	4061,01
	V _{ret} [m ³]	10,83	32,49	54,15	75,81	97,48	13,92	41,77	69,62	97,47	125,31
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37

Tab. F. 3: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze vsakem; A = 10 000 m²

Pouze vsak											
POVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00	66,66	199,99	333,32	466,65	599,98
	V _{ret} [m ³]	6,09	18,28	30,47	42,65	54,84	7,81	23,44	39,07	54,70	70,32
	H _{ret} [m]	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	T _{pr} [h]	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	90,09	269,92	450,80	630,52	811,38	105,21	315,58	525,86	736,49	945,78
	V _{ret} [m ³]	27,06	81,23	135,25	189,44	243,46	31,57	94,72	157,88	220,99	284,28
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	2,34	2,34	2,33	2,34	2,33	2,33	2,33	2,34	2,33	2,34
	A _{red} / A _{vsak}	11,10	11,11	11,09	11,10	11,09	9,50	9,51	9,51	9,50	9,52
5E-06	A _{vsak} [m ²]	272,50	819,17	1365,27	1906,65	2457,31	376,84	1131,63	1886,02	2637,49	3394,40
	V _{ret} [m ³]	81,96	245,77	409,62	573,77	737,34	113,26	339,53	565,89	792,92	1018,70
	H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	T _{pr} [h]	23,39	23,34	23,34	23,41	23,34	23,38	23,34	23,34	23,38	23,34
	A _{red} / A _{vsak}	3,67	3,66	3,66	3,67	3,66	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
4E-06	A _{vsak} [m ²]	357,30	1071,90	1786,51	2501,11	3215,71	511,54	1534,61	2557,68	3580,75	4603,82
	V _{ret} [m ³]	88,20	264,61	441,01	617,42	793,82	126,28	378,83	631,38	883,93	1136,49
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
5E-07	A _{vsak} [m ²]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	V _{ret} [m ³]	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
	H _{ret} [m]	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
	T _{pr} [h]	88,67	88,67	88,67	88,67	88,67	132,53	132,53	132,53	132,53	132,53
	A _{red} / A _{vsak}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT		p = 0,2 rok ⁻¹					p = 0,1 rok ⁻¹				
Ψ [-]		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
k _v [m/s] \ A _{red} [m ²]		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	A _{vsak} [m ²]	66,66	199,99	333,32	466,65	599,98	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00
	V _{ret} [m ³]	5,40	16,20	27,00	37,80	48,60	6,90	20,70	34,50	48,30	62,10
	H _{ret} [m]	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	T _{pr} [h]	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	A _{vsak} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00
	V _{ret} [m ³]	27,70	83,10	138,50	193,90	249,30	33,70	101,10	168,50	235,90	303,30
	H _{ret} [m]	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
	T _{pr} [h]	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93
	A _{red} / A _{vsak}	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	A _{vsak} [m ²]	210,59	631,78	1052,97	1474,16	1895,34	270,74	812,21	1353,68	1895,16	2436,61
	V _{ret} [m ³]	64,98	194,95	324,92	454,89	584,85	83,54	250,63	417,71	584,79	751,88
	H _{ret} [m]	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69
4E-06	A _{vsak} [m ²]	263,24	789,73	1316,22	1842,70	2369,19	338,42	1015,26	1692,11	2368,93	3045,79
	V _{ret} [m ³]	64,98	194,95	324,92	454,89	584,85	83,54	250,63	417,71	584,80	751,88
	H _{ret} [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
5E-07	A _{vsak} [m ²]	2105,95	6317,84	10529,73	14741,64	18953,49	2707,37	8122,10	13536,84	18951,58	24366,27
	V _{ret} [m ³]	64,98	194,95	324,92	454,89	584,85	83,54	250,63	417,71	584,79	751,88
	H _{ret} [m]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	T _{pr} [h]	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
	A _{red} / A _{vsak}	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37

Tab. F. 4: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 800 \text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1 \text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,34	1,31	2,29	3,26	4,24	0,47	1,70	2,93	4,16	5,39
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,06	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	28,32	42,30	56,73	5,33	18,29	33,87	50,63	67,35
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,90	4,44	8,50	12,70	17,02	1,13	5,49	10,16	15,19	20,26
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,17	0,28	0,30	0,30	0,30	0,21	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,27	0,96	1,37	1,59	1,73	0,35	1,12	1,47	1,67	1,80
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	14,12	13,24	12,69	15,00	13,12	11,81	11,06	10,69
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	21,29	44,01	80,28	122,33	5,33	26,99	56,60	106,81	164,13
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,04	6,39	13,23	24,09	36,70	1,30	8,12	16,99	32,15	49,32
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,19	0,30	0,30	0,30	0,30	0,24	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,39	2,25	4,22	6,68	8,86	0,49	2,78	5,15	8,15	10,53
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	11,27	9,09	6,98	5,89	15,00	8,89	7,07	5,24	4,39
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	21,57	44,57	86,02	131,08	5,33	27,35	60,81	117,53	181,23
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,04	6,47	13,41	25,81	39,33	1,31	8,22	18,26	35,37	54,51
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,40	2,32	4,43	7,47	10,03	0,50	2,88	5,71	9,36	12,29
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	11,13	8,97	6,51	5,49	15,00	8,78	6,58	4,76	3,97
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	22,60	54,69	114,56	179,03	5,33	28,67	85,66	186,40	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	1,05	6,78	16,41	34,43	53,79	1,32	8,63	25,71	56,01	65,51
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30	0,25	0,30	0,30	0,30	1,36
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,41	2,61	6,21	12,67	19,20	0,51	3,31	9,59	19,93	24,88
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	10,62	7,31	4,89	4,02	15,00	8,37	4,67	3,00	15,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
		$p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1 \text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,28	1,15	2,01	2,87	3,74	0,40	1,51	2,61	3,71	4,82
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,03	0,05	0,05	0,06	0,06	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,79	4,01	7,80	11,91	16,34	1,02	5,06	9,88	15,27	20,66
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,15	0,25	0,29	0,32	0,34	0,19	0,32	0,37	0,41	0,43
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,24	0,87	1,30	1,62	1,87	0,31	1,09	1,65	2,07	2,36
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,94	5,64	11,80	21,91	34,34	1,16	7,08	14,68	30,15	48,02
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,18	0,35	0,44	0,59	0,72	0,22	0,44	0,55	0,81	1,00
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,35	2,03	4,05	7,18	10,77	0,44	2,55	5,04	9,88	15,06
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,94	5,70	11,90	22,72	35,38	1,17	7,14	15,26	31,36	49,58
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,18	0,36	0,45	0,61	0,74	0,22	0,45	0,57	0,84	1,03
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,36	2,08	4,18	7,69	11,54	0,45	2,61	5,36	10,61	16,18
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,95	5,90	12,23	25,54	39,01	1,19	7,34	17,27	35,60	55,89
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,18	0,37	0,46	0,68	0,81	0,22	0,46	0,65	0,95	1,16
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,37	2,28	4,69	9,75	14,81	0,46	2,83	6,63	13,59	21,22
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00

Tab. F. 5: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 1\,667\text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,55	77,77	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,87	2,90	4,93	6,96	8,99	1,13	3,70	6,26	8,83	11,42
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	36,90	66,91	96,88	126,98	11,24	44,29	79,37	114,40	149,51
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,70	11,07	20,10	29,13	38,13	3,37	13,30	23,82	34,35	44,87
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,24	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,68	1,51	1,80	1,94	2,02	0,84	1,61	1,86	1,99	2,06
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	13,55	12,45	12,04	11,81	14,82	11,29	10,50	10,20	10,03
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,47	64,44	152,01	239,34	326,99	14,73	88,15	205,18	325,30	445,66
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	3,44	19,36	45,64	71,92	98,20	4,42	26,46	61,58	97,67	133,75
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,27	5,69	10,08	12,73	14,49	1,60	7,14	11,82	14,46	16,11
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	14,53	7,76	5,48	4,87	4,59	11,31	5,67	4,06	3,59	3,37
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,54	69,01	162,82	256,26	351,41	14,93	94,71	226,73	359,34	492,46
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	3,46	20,75	48,91	77,07	105,53	4,48	28,44	68,07	107,97	147,85
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,29	6,32	11,52	14,80	17,06	1,65	8,02	13,88	17,23	19,36
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	14,44	7,25	5,12	4,55	4,27	11,16	5,28	3,68	3,25	3,05
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,81	92,24	221,57	77,78	100,00	15,66	148,86	55,56	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	3,54	27,69	68,55	104,00	158,40	4,70	44,67	89,42	159,75	240,24
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,30	0,31	1,34	1,58	0,30	0,30	1,61	2,05	2,40
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,37	10,29	24,00	38,93	58,67	1,82	16,17	33,84	59,80	88,98
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	14,11	5,42	3,76	15,00	15,00	10,64	3,36	15,00	15,00	15,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	99,99	11,11	33,33	55,55	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	0,75	2,55	4,35	6,15	7,95	1,00	3,30	5,60	7,90	10,20
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	2,42	10,25	19,48	28,72	37,95	3,05	13,25	24,48	35,72	46,95
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,22	0,31	0,35	0,37	0,38	0,27	0,40	0,44	0,46	0,47
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,60	1,49	2,01	2,28	2,46	0,76	1,93	2,52	2,84	3,04
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	115,89	11,11	33,33	55,55	115,86	206,11
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	3,10	17,25	43,15	70,62	97,48	3,87	23,75	60,68	97,47	125,31
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,28	0,52	0,78	0,91	0,84	0,35	0,71	1,09	0,84	0,61
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,14	5,75	13,13	19,77	24,00	1,42	7,92	18,47	24,00	24,00
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	12,94	15,00	15,00	15,00	10,07	7,28
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	77,78	144,87	11,11	33,33	55,55	144,82	257,63
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	3,12	17,97	44,35	73,14	97,48	3,89	24,53	62,48	97,47	125,31
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,28	0,54	0,80	0,94	0,67	0,35	0,74	1,12	0,67	0,49
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,16	6,17	14,11	21,69	24,00	1,45	8,42	19,88	24,00	24,00
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	10,35	15,00	15,00	15,00	8,06	5,82
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	11,11	33,33	55,56	456,94	1158,93	11,11	33,33	256,14	1158,60	2061,06
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	3,19	20,49	49,28	75,81	97,48	4,00	28,31	69,62	97,47	125,31
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,29	0,61	0,89	0,17	0,08	0,36	0,85	0,27	0,08	0,06
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,23	7,84	18,65	24,00	24,00	1,55	10,83	24,00	24,00	24,00
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	2,55	1,29	15,00	15,00	3,25	1,01	0,73

Tab. F. 6: Výsledky pro návrh objektu prázdněného kombinací vsaku a regulovaného odtoku;
 $A = 10\,000\text{ m}^2$

Vsak + regulovaný odtok											
POVRCHOVÝ OBJEKT		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,67	200,00	333,33	466,66	600,00	66,67	200,00	333,31	466,64	599,97
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	5,19	17,38	29,57	41,75	53,94	6,79	22,18	37,57	52,95	68,52
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,67	221,20	401,65	581,76	762,22	67,30	265,87	476,33	686,69	897,23
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	16,21	66,47	120,55	174,68	228,76	20,25	79,79	142,93	206,08	269,20
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,24	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,68	1,52	1,80	1,94	2,02	0,84	1,61	1,86	1,99	2,06
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	13,56	12,45	12,03	11,81	14,86	11,28	10,50	10,19	10,03
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	68,67	386,98	912,48	1437,37	1963,09	88,47	529,08	1231,37	1952,68	2674,54
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	20,64	116,16	273,82	431,50	589,15	26,55	158,76	369,46	585,97	802,46
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,27	5,69	10,08	12,73	14,49	1,60	7,14	11,82	14,46	16,11
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	14,56	7,75	5,48	4,87	4,58	11,30	5,67	4,06	3,58	3,37
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	69,11	414,55	977,66	1539,68	2109,73	89,65	568,60	1361,06	2157,95	2956,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	20,78	124,48	293,43	462,39	633,15	26,91	170,64	408,44	647,78	887,11
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,29	6,32	11,51	14,79	17,05	1,65	8,02	13,88	17,22	19,36
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	14,47	7,24	5,11	4,55	4,27	11,15	5,28	3,67	3,24	3,04
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	70,70	553,67	1329,40	466,65	600,00	94,04	893,47	333,33	466,65	600,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	21,26	166,13	411,31	624,00	950,40	28,23	268,08	536,53	958,50	1441,44
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,30	0,30	0,31	1,34	1,58	0,30	0,30	1,61	2,05	2,40
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,37	10,29	24,00	38,93	58,67	1,82	16,17	33,84	59,80	88,98
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	14,14	5,42	3,76	15,00	15,00	10,63	3,36	15,00	15,00	15,00
PODPOVRCHOVÝ OBJEKT											
		$p = 0,2\text{ rok}^{-1}$					$p = 0,1\text{ rok}^{-1}$				
$\Psi [-]$		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
$k_v [\text{m/s}] \setminus A_{\text{red}} [\text{m}^2]$		1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
5E-04	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,66	200,00	333,33	466,67	599,96	66,66	200,00	333,32	466,66	599,99
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	4,50	15,30	26,10	36,90	47,70	6,00	19,80	33,60	47,40	61,20
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-05	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,66	200,00	333,33	466,66	599,98	66,66	200,00	333,33	466,67	600,00
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	14,50	61,50	116,90	172,30	227,70	18,30	79,50	146,90	214,30	281,70
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,22	0,31	0,35	0,37	0,38	0,27	0,40	0,44	0,46	0,47
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	0,60	1,49	2,01	2,28	2,46	0,76	1,93	2,52	2,84	3,04
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
5E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,66	200,00	333,33	466,65	695,36	66,66	200,00	333,32	695,16	1236,64
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	18,60	103,50	258,90	423,70	584,85	23,20	142,50	364,10	584,79	751,87
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,28	0,52	0,78	0,91	0,84	0,35	0,71	1,09	0,84	0,61
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,14	5,75	13,13	19,77	24,00	1,42	7,92	18,47	24,00	24,00
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	12,94	15,00	15,00	15,00	10,07	7,28
4E-06	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,66	200,00	333,33	466,66	869,20	66,66	200,00	333,32	868,95	1545,79
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	18,72	107,82	266,10	438,82	584,85	23,32	147,18	374,90	584,79	751,87
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,28	0,54	0,80	0,94	0,67	0,35	0,74	1,12	0,67	0,49
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,16	6,17	14,11	21,69	24,00	1,45	8,42	19,88	24,00	24,00
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	15,00	10,35	15,00	15,00	15,00	8,06	5,82
5E-07	$A_{\text{vsak}} [\text{m}^2]$	66,66	200,00	333,33	2741,66	6953,58	66,66	200,00	1536,85	6951,58	12366,32
	$V_{\text{ret}} [\text{m}^3]$	19,14	122,94	295,70	454,89	584,85	23,98	169,86	417,71	584,79	751,87
	$H_{\text{ret}} [\text{m}]$	0,29	0,61	0,89	0,17	0,08	0,36	0,85	0,27	0,08	0,06
	$T_{\text{pr}} [\text{h}]$	1,23	7,84	18,65	24,00	24,00	1,55	10,83	24,00	24,00	24,00
	$A_{\text{red}} / A_{\text{vsak}}$	15,00	15,00	15,00	2,55	1,29	15,00	15,00	3,25	1,01	0,73

Tab. F. 7: Výsledky pro návrh objektu prázdněného pouze regulovaným odtokem

A	800,00 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
A _{ret} [m ²]	5,33	22,76	57,43	120,21	193,22	5,33	28,87	93,44	178,72	48,00
V _{ret} [m ³]	1,06	6,83	17,24	36,15	58,10	1,33	8,69	28,05	61,71	67,58
H _{ret} [m]	0,20	0,30	0,30	0,30	0,30	0,25	0,30	0,30	0,35	1,41
T _{pr} [h]	0,41	2,66	6,70	14,06	22,59	0,52	3,38	10,91	24,00	26,28
A _{red} / A _{ret}	15,00	10,55	6,97	4,66	3,73	15,00	8,31	4,28	3,13	15,00
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00	80,00	240,00	400,00	560,00	720,00
A _{ret} [m ²]	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00	5,33	16,00	26,67	37,33	48,00
V _{ret} [m ³]	0,95	5,93	12,36	25,94	39,53	1,19	7,37	17,56	36,20	57,96
H _{ret} [m]	0,18	0,37	0,46	0,69	0,82	0,22	0,46	0,66	0,97	1,21
T _{pr} [h]	0,37	2,31	4,81	10,09	15,37	0,46	2,87	6,83	14,08	22,54
A	1666,67 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
A _{ret} [m ²]	11,85	96,85	116,36	77,78	100,00	15,77	162,36	55,56	77,78	100,00
V _{ret} [m ³]	3,56	29,07	61,71	107,36	162,72	4,74	48,74	91,82	163,11	246,72
H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,53	1,38	1,63	0,30	0,30	1,65	2,10	2,47
T _{pr} [h]	1,38	11,31	24,00	41,75	63,28	1,84	18,95	35,71	63,43	95,95
A _{red} / A _{ret}	14,07	5,16	7,16	15,00	15,00	10,57	3,08	15,00	15,00	15,00
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00	166,67	500,00	833,33	1166,67	1500,00
A _{ret} [m ²]	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00	11,11	33,33	55,56	77,78	100,00
V _{ret} [m ³]	3,20	20,85	50,18	95,25	147,15	4,02	28,85	80,68	147,52	223,20
H _{ret} [m]	0,29	0,63	0,90	1,22	1,47	0,36	0,87	1,45	1,90	2,23
T _{pr} [h]	1,24	8,11	19,52	37,04	57,23	1,56	11,22	31,38	57,37	86,80
A	10000,00 m ²									
Pouze regulovaný odtok										
POVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
A _{ret} [m ²]	70,93	581,41	698,13	466,65	600,00	94,70	974,82	333,33	466,65	600,00
V _{ret} [m ³]	21,33	174,46	370,29	644,16	976,32	28,43	292,52	550,93	978,66	1480,32
H _{ret} [m]	0,30	0,30	0,53	1,38	1,63	0,30	0,30	1,65	2,10	2,47
T _{pr} [h]	1,38	11,31	24,00	41,75	63,28	1,84	18,96	35,71	63,43	95,95
A _{red} / A _{ret}	14,10	5,16	7,16	15,00	15,00	10,56	3,08	15,00	15,00	15,00
PODPOVRCH.	p = 0,2 rok⁻¹					p = 0,1 rok⁻¹				
Ψ [-]	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
A _{red} [m ²]	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00	1000,00	3000,00	5000,00	7000,00	9000,00
A _{ret} [m ²]	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00	66,67	200,00	333,33	466,67	600,00
V _{ret} [m ³]	19,20	125,10	301,10	571,50	882,90	24,10	173,10	484,10	885,10	1339,20
H _{ret} [m]	0,29	0,63	0,90	1,22	1,47	0,36	0,87	1,45	1,90	2,23
T _{pr} [h]	1,24	8,11	19,52	37,04	57,23	1,56	11,22	31,38	57,37	86,80