

Příloha 1

Mendelova univerzita v Brně
Lesnická a dřevařská fakulta
Ústav inženýrských staveb, tvorby a ochrany krajiny

..

**Studie vodního režimu lesoparku Štěpánka a
predikce jeho odezvy na potenciální dopady globální
klimatické změny**

Zpracovatelé: Ing. Jana Marková, Ph.D.
Ing. Petr Pelikán, Ph.D.
Ing. Martina Brychtová
Odp. zpracovatel: doc. Ing Petr Kupec, Ph.D.

Brno, duben 2021

Obsah

A.1 Základní údaje	2
A.1.1 Cíl studie	2
A.1.2 Údaje o lokalitě	2
A.1.3 Údaje o zpracovateli studie	4
A.2 Seznam vstupních podkladů	5
A.3 Přírodní poměry	6
A.3.1 Biogeografické členění	6
A.3.2 Geologicko-pedologické charakteristiky	6
A.3.3 Klimatické poměry	6
A.3.4 Vegetace	6
A.3.5 Hydrologické poměry	6
A.4 Metodika	10
A.4.1 Racionální metoda stanovení odtoku	10
A.5 terénní průzkum	13
A.5.1 Stav vegetace	13
A.5.2 Stav hydrologické sítě, odtokové poměry	16
A.6 Hydrotechnické výpočty	18
A.6.1 Modelování odtoku z celého území parku	18
A.6.2 Modelování odtoku v lesní části parku	25
A.7 Syntetická část	33
A.7.1 Změna charakteru stanovišť v důsledku globální klimatické změny	33
A.7.2 Odtokové poměry lokality ve vztahu ke změně parametrů vodní bilance	33
A.7.3. Potenciální ohrožení lokality suchem	34
A.7.4 Potenciální dopady na okolí vyplývající z narušení, či neexistence funkcí lokality	34
A.7.5 Základní managementová doporučení	38

A.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

A.1.1 Cíl studie

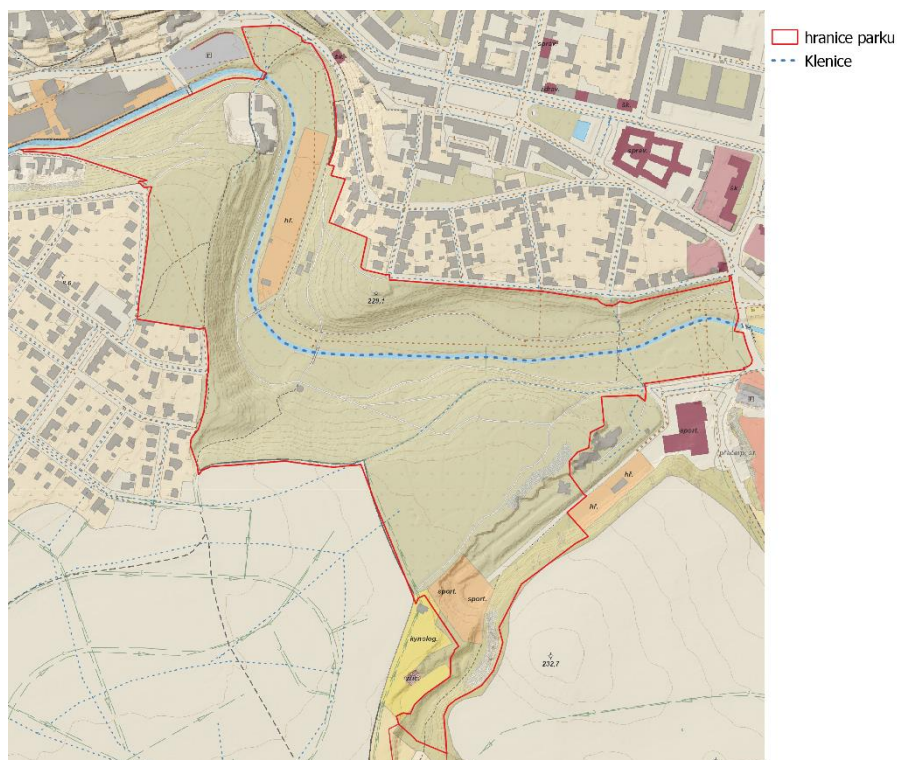
Předkládaná studie je podkladem pro přípravu adaptační strategie města Mladá Boleslav. Jejím smyslem je analyzovat hydrologický režim lesoparku Štěpánka, který je přezdíván „plicemi Mladé Boleslavi“ a v kontextu současného stavu lokality, a to zejména v kontextu společenstev dřevin, která se na lokalitě v současnosti vyskytují, a posoudit, jak by se tento stav změnil v případě významných dopadů projevů klimatické změny (sucha). Studie má za cíl mimo výše popsanou charakteristiku vodního režimu lokality popsat:

- Změnu charakteru stanovišť v důsledku GKZ
- Odtokové poměry lokality ve vztahu ke změně parametrů vodní bilance
- Potenciální ohrožení lokality suchem
- Potenciální dopady na okolí vyplývající z narušení, či neexistence funkcí lokality

Na základě výsledků této analýzy pak studie navrhuje rámcová managementová opatření v jednotlivých typech stromových vegetačních společenstev, zejména s ohledem na technologie obnovy této významné lokality, dřevinnou skladbu kosterních lesních porostů (mimo parkové a estetické aspekty) a etapizaci obnovy lesoparku.

A.1.2 Údaje o lokalitě

Předmětná lokalita, park Štěpánka se nachází v jihovýchodní části města Mladá Boleslav, ve Středočeském kraji. Lokalitou protéká řeka Klenice, levostranný přítok Jizery v ř.km 37,00. Jedná se rozsáhlý komplex vegetace, dětských hřišť, sportovních aktivit (volejbal, tenis atd.). Park byl založen v roce 1881, v roce 2014 prošel revitalizací. V rámci revitalizace došlo k celkové opravě pěti mostků přes říčku. Došlo k úpravě cestiček, instalaci nového veřejného osvětlení, instalaci nového mobiliáře (laviček, odpadkových košů, stojanů na kola a informačních ukazatelů). Nově byl zrekonstruován do původní podoby hudební altán. V nejbližším místě říčky bylo nově vybudováno vyhlídkové molo s posezením a byl zde i upraven terén. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 204 – 238 m n.m. Základní situaci parku a její projekci do leteckého snímku prezentují obrázky č. 1 a 2.



Obr. 1 Hranice řešeného území



Obr. 2 Letecký snímek území s vyznačenou hranicí území

A.1.3 Údaje o zpracovateli studie

Název: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav inženýrských staveb, tvorby a ochrany krajiny

Sídlo: Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

IČO: 62156489

DIČ: CZ62156489

Odp. zpracovatel: doc. Ing Petr Kupec, Ph.D.

Zpracovatelé: Ing. Jana Marková, Ph.D., Ing. Petr Pelikán, Ph.D., Ing. Martina Brychtová

Telefon: +420 545 134 097

e-mail: petr.kupec@mendelu.cz

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Vyhláška č. 357/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška), v účinném znění
- ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky
- TP 83 Odvodnění pozemních komunikací

- Územní plán Mladá Boleslav
- Územně analytické podklady Mladá Boleslav
- Státní správa zeměměřictví a katastru
 - Základní mapa ČR 1:10 000, 1:50 000
 - ortofoto ČR
 - soubor popisných informací KN (SPI)
 - soubor geodetických informací KN (SGI)
 - geoportál ČÚZK
 - geoportál VÚMOP
- Česká informační agentura životního prostředí CENIA
- Ústav pro hospodářskou úpravu lesa
 - www.uhul.cz – mapové informace i datové informace
- Agentura ochrany přírody a krajiny (AOPK)
 - mapové služby MapoMat

- Použitá literatura
Culek, M, Grulich, V., Laštůvka, Z., Divíšek, J. (2013): Biogeografické regiony České republiky. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 448 s.
Hydrologické poměry Československé socialistické republiky, Díl III. (1970)
Hydrologický ústav, Praha.
Neuhäuslová, Z. et al. (1997): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky.
Průhonice: Botanický ústav AV ČR, 1 s.
Quitt E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Academia, Studia Geographica 16,
GÚ ČSAV v Brně, 73 s.

- Použitý software:
 - QGIS 3, SAGA 2 – analýza dat, mapové podklady
 - DES_RAIN_VARIABLE – určení krátkodobých přivalových dešťů
 - VÚMOP. Protierozní kalkulačka. Praha, 2017

A.3 PŘÍRODNÍ POMĚRY

A.3.1 Biogeografické členění

Dle biogeografického členění (Culek et al., 2013) náleží území města do provincie středoevropských listnatých lesů a podprovincie hercynské. Řeka Jizera tvoří hranici dvou bioregionů – území západně od Jizery náleží do Benátského bioregionu (1.4) a území východně od Jizery do bioregionu Mladoboleslavského (1.6). Zájmová lokalita spadá do Benátského bioregionu (1.4), do biochory 2UF: Výrazná údolí ve vápnitých pískovcích 2. v. s.

A.3.2 Geologicko-pedologické charakteristiky

Reliéf má v Benátském bioregionu (1.4) charakter ostře zaříznutých úzkých údolí, místy i se skalami. Typická je malá hloubka dosahující 30 – 70 m. Dna údolí jsou úzká, zpravidla bezvodá. Pouze potoky v největších údolích mají vyvinutou nivu (Culek, 2013). Substrát zájmové lokality tvoří křídové turonské vápnito-jílovité pískovce jizerského souvrství a nivní sedimenty. Na pískovcích dominují nenasycené arenické kambizemě. Dno údolí tvoří černice. (<https://mapy.vumop.cz/>)

A.3.3 Klimatické poměry

Dle Quitta (1971) spadá zájmová lokalita do teplé oblasti T2, která se vyznačuje teplým a suchým létem a krátkou a sušší zimou. Průměrná roční teplota vzduchu je okolo 8°C a roční průměr srážek kolem 700 mm.

A.3.4 Vegetace

Základním typem potenciální přirozené vegetace jsou hercynské černýšové dubohabřiny (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*) (Neuhaslová, 1997). Dle geobotanické mapy do území zasahují také luhy a olšiny a acidofilní doubravy (*Querceta robori-petraeae*). Ačkoliv se lokalita nenachází na pozemcích určených k plnění funkcí lesů, má charakter vzrostlého lesního porostu a takto je k ní nadále přístupováno. Z tohoto důvodu uvádíme v této kapitole i přírodní lesní oblast (PLO), do které spadá, tedy PLO č. 17 – Polabí (www.uhul.cz).

A.3.5 Hydrologické poměry

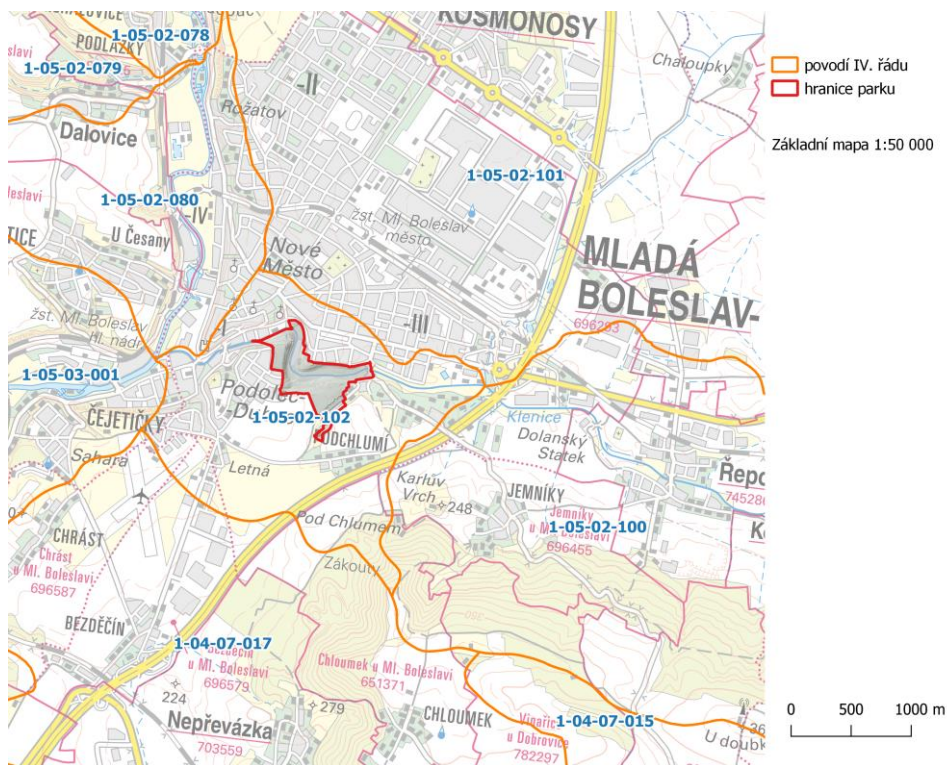
Území parku Štěpánka spadá do povodí toku Klenice, levostranného přítoku řeky Jizery. Jedná se o dílčí povodí 4. řádu ČHP 1-05-02-1020-0-00, plocha 3,809 km², celková plocha povodí Klenice k závěrovému profilu je 169,616 km², průtoky v závěrném Klenice dle hydrologického atlasu prezentuje tabulka č. 1. V řešeném území se nenachází žádná jiná

stálá vodoteč. Park se rozprostírá na levém i pravém břehu, koryto toku Klenice je zde směrově upravené, příčný profil jednoduchého lichoběžníku je stabilizovaný. Plochá údolnice je široká cca 65 m a zakončena strmými svahy. Údolnice je zatravněná, s umístěním prvků pro sport a rekreaci, svahy zalesněné, protkané pěšinami. Hydrologické poměry lokality v širším kontextu povodí IV. řádu hydrologického pořadí prezentuje obrázek č. 3, modelované potenciální dráhy soustředěného odtoku obrázek č. 4.

V nivě jsou půdy se střední rychlostí infiltrace i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy středně hluboké až hluboké, středně až dobře odvodněné, hlinitopísčité až jílovitohlinité, hydrologická skupina půd B. Svahy parku patří do hydrologické skupiny půd A, půdy s vysokou rychlostí infiltrace i při úplném nasycení, zahrnující převážně hluboké, dobře až nadměrně odvodněné písky nebo štěrky – viz obrázek č. 5. (<https://mapy.vumop.cz/>)

Tab. 1 Průtoky v závěrném profilu Klenice (Klenice ústí)

ČHP 1-05-02-102			
Klenice - ústí, plocha povodí 170 km ²			
Q _a = 0.44 m ³ /s			
M (dny)	Q_M (m³/s)	N (roky)	Q_N (m³/s)
30	1,02	1	10
90	0,52	2	16
180	0,29	5	24
270	0,17	10	34
330	0,10	20	43
355	0,07	50	72
364	0,02	100	91



Obr. 3 Přehled povodí IV. řádu



Obr. 4 Dráhy soustředěného odtoku



Obr. 5 Hydrologické skupiny půd

A.4 METODIKA

V rámci přípravných prací byly prostudovány a analyzovány získané podklady. Terénní průzkum byl zaměřen především na hodnocení stávající vegetace a odtokových poměrů na lokalitě. Na základě terénního průzkumu bylo rozhodnuto, že dojde ke zpracování výpočtu odtoku z lokality, resp. zadržení vody na lokalitě pro dva scénáře, pro stávající stav a pro stav odlesnění na lokalitě, které by teoreticky vzniklo v důsledku zániku plnění funkcí lesního porostu lokality v souvislosti s dopady globální klimatické změny.

Hranice parku byly odvozeny na základě administrativního členění území, územního plánu, funkčního využití ploch, majetkoprávních vztahů a terénního průzkumu lokality. Celková plocha řešeného území je 31,02 ha.

Výpočty byly provedeny pro celé území, dále pro část na levém břehu, zde pak byly porovnány charakteristiky odtoku a zadržení vody na lokalitě pro aktuální stav a pro možné odlesnění této části parku. Jedná se o část parku s prudkými zalesněnými svahy, kde lze předpokládat výrazné změny odtokových poměrů (parametrů vodní bilance) vlivem odlesnění.

Pro výpočet množství zadržené vody a odtoku z lokality byla využita tzv. „Racionální metoda“ (Rational Method of Runoff Calculation), známá též jako metoda odtokového součinitele.

Analýza území a vstupních dat pro modelování odtoku byla prováděna nad mapovými podklady a DMR 5G. Digitální model terénu parku byl vytvořen interpolací dat digitálního modelu reliéfu ČR 5. generace (DMR 5G), který představuje zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskretních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (TIN), s úplnou střední chybou výšky 0,18 m v odkrytém terénu a 0,30 m v zalesněném terénu.

A.4.1 Racionální metoda stanovení odtoku

Návrhový dešť

Hodnoty intenzity krátkodobého deště byly získány z Programu DES_RAIN, který v roce 2011 zpracovali Darina Vaššová a Pavel Kovář z Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze. Pro získání hodnot intenzity krátkodobého deště byla zvolena stanice Mladá Boleslav. Dle ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky Tabulky 4 – Doporučené četnosti a periodicity výpočtových dešťů při použití racionálních metod je stanoven návrhový dešť s periodicitou 0,2, která odpovídá četnosti 1× za 5 let. Výpočet byl proveden pro deště s dobou opakování 2, 5 10, 20, 50 a 100 let, délkou trvání do 120 min.

Odtokový součinitel

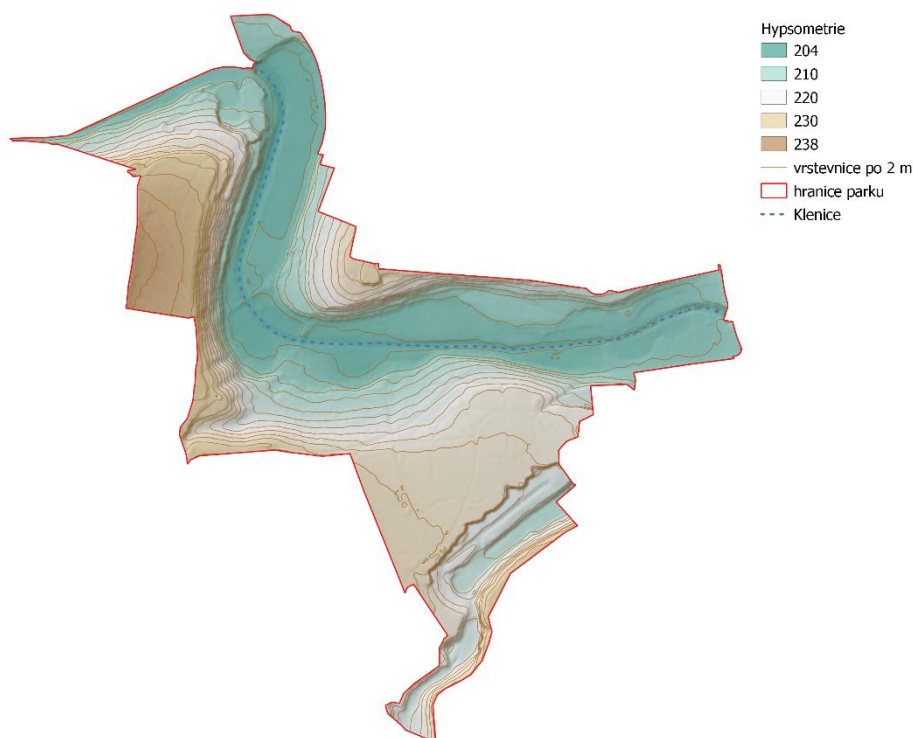
Na základě ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky a na základě TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami byl vypočítán povrchový odtok z řešeného území, a to jak za stávajícího využití území, tak za stavu bez vegetace. Pro racionální metodu byla uplatněna metoda „odtokového součinitele“ s hodnotami odtokového součinitele dle TP 83. Pro jednotlivé plochy území byly použity z tabulky 2, která využívá dělení dle sklonu a využití území.

Tab. 2 Součinitel odtoku dle využití území – současný stav

Součinitel odtoku ψ (ČSN 75 6101, TP 83)			
Sklon území	<1%	1-5%	>5%
Trvalý travní porost	0.05	0.10	0.15
Lesní pozemek	0.00	0.05	0.10
Vodní plocha	1.00	1.00	1.00
Zastavěná plocha	0.70	0.80	0.90
Ostatní plocha	0.70	0.80	0.90
Komunikace nezpevněné	0.50	0.60	0.70

Analýza sklonitosti území

Sklonitost území byla reklasifikována do tříd sklonitosti v návaznosti na použité analytické metody stanovení srážko-odtokových poměrů dle ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky a TP 83 Odvodnění pozemních komunikací s využitím hypsometrie lokality (viz obrázek č. 6). Hypsometrie lokality byla dále parciálně využita pro determinaci segmentů dřevinné vegetace, resp. vymezení lesních vegetačních stupňů, stejně jako pro analýzu potenciálního erozního ohrožení lokality, které by vzniklo v důsledku zničení lesního porostu na lokalitě vlivem sucha.



Obr. 6 Hypsometrie lokality

Landuse

Analýza využití území (landuse) byla zpracována pomocí dat geodetických informací katastru nemovitostí ČR ve formátu vektorové katastrální mapy VKM. Parcely byly sloučeny dle druhu pozemku v celém území parku.

Druh pozemků je popsán podle Vyhlášky č. 357/2013 Sb., Příloha č. 1 Technické podrobnosti pro správu katastru, 1. Druh pozemku (viz tabulka 3).

Tab. 3 Přehled druhů pozemků dle kódu (vyhl. č. 357/2013 Sb., Příloha č. 1 Technické podrobnosti pro správu katastru, 1. Druh pozemku)

Kód	Název
2	orná půda
4	vinice
5	zahrada
6	ovocný sad
7	trvalý travní porost
10	lesní pozemek
11	vodní plocha
13	zastavěná plocha
14	ostatní plocha

Údaje byly zpřesněny terénním průzkumem.

A.5 TERÉNNÍ PRŮZKUM

Terénní průzkum na lokalitě proběhl dne 7. 4. 2021 a byl zaměřen na verifikaci skutečností zjištěných analýzou podkladů a na šetření současného stavu vegetace na lokalitě a skutečností rozhodných pro analýzu odtokových poměrů, resp. výpočet parametrů vodní bilance.

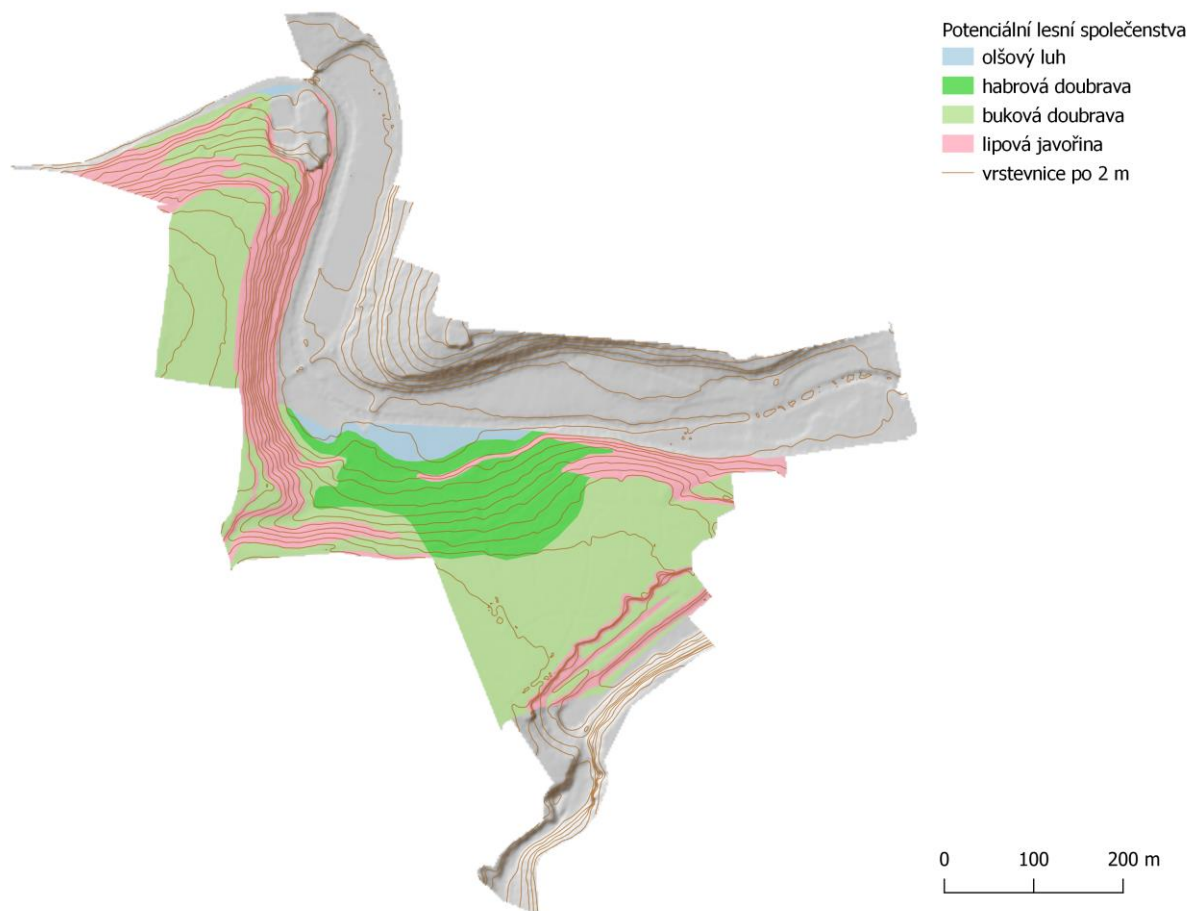
A.5.1 Stav vegetace

Současný stav vegetace na lokalitě má charakter zapojeného lesního porostu většinou ve stádiu zralosti (starší porosty), některé porosty jsou na hranici obnovy. Lesní porost je většinou tvořen směsí dřevin, která se dá charakterizovat z hlediska stanovištních poměrů jako přirozená, s různou příměsí nepůvodních dřevin, které byly do porostů vneseny primárně s cílem posílení parkové diverzity druhů a estetiky. Plošná diferenciací druhů, resp. výskyt nepůvodních (parkových, exotických dřevin), stejně jako struktura porostů zcela odpovídá pomyslné zonaci parku. V návštěvnicky nejvíce atraktivních lokalitách (centrální část parku) se vyskytují druhy nepůvodní (zejména jehličnany) často v jednotlivých výsadbách, naopak okrajové části parku mají charakter „lesa“, a to jak z pohledu druhového složení, tak z pohledu jeho struktury.

Z hlediska lesních stanovišť byl na lokalitě indikován první a druhý lesní vegetační stupeň (dubový a buko-dubový), které jsou vymezeny dlouhodobou průměrnou roční teplotou > 8°C v případě dubového a 7,5 – 8,0°C v případě buko-dubového lesního vegetačního stupně, resp. dlouhodobými průměrnými ročními úhrny srážek < 600 mm v bukovém a 600 – 650 mm v buko-dubovém lesním vegetačním stupni. Pro celý park je charakteristická inverze lesních vegetačních stupňů daná především údolním fenoménem řeky Klenice. Jak bylo uvedeno výše, půdním typem lesů na lokalitě je dominantně kambizem, v menší míře se objevují fluvizemě. Na těchto půdách se pak vyvíjí živná stanoviště, často obohacená vápencem, v údolní části dusíkem. Pro vývoj lesních společenstev na lokalitě má mimo významnou intervenci člověka zásadní význam rovněž sklon. V údolních částech území, která jsou v současné době odlesněná a slouží rekreaci, by se v přirozených podmínkách vyvinula společenstva lužních lesů s dominantní olší lepkavou a stromovými vrbami, na přechodu mezi údolím a mírnými svahy pak společenstva bukových doubrav, zde s výraznou příměsí javoru mléče a jasanu ztepilého, na mírných svazích ve vyšších částech lokality by se pak vyskytovaly doubravy dubu zimního s příměsí lípy srdčité. Prudké svahy v západní části by osidlovaly společenstva javorů a lip.

Jak bylo uvedeno výše, s výjimkou centrální části parku (údolní nivy), která je upravena pro účely rekreace, současná lesní společenstva významně odpovídají původním lesním

společenstvům se samozřejmou modifikací parkového lesa. Segmentaci současné lesní vegetace parku ve zjednodušení potenciálních lesních společenstev prezentuje obrázek č. 7.



Obr. 7 Lesní společenstva lokality

Aktuální dřevinná skladba parku je velmi pestrá. Zjednodušeně ji lze rozdělit do dvou kategorií. První kategorií jsou porosty původních dřevin s příměsí hospodářských dřevin a dřevin, které lze označit za invazivní, nicméně do porostů byly vneseny zřejmě z hospodářských důvodů. V těchto porostech se vyskytují zejména dub zimní, lípa srdčitá, javor mléč, habr obecný, jasan ztepilý, buk lesní, méně olše lepkavá a stromové vrby. Za dřeviny hospodářské lze označit modřín opadavý a borovici lesní, na lokalitě se zřejmě vyskytoval i smrk ztepilý, ten byl však z porostů pravděpodobně odstraněn po jeho odumření v důsledku sucha. Hospodářský význam měla zřejmě i jedle bělokorá, nicméně u tohoto druhu lze v oblasti sledovat i přirozený výskyt v inverzích vegetačních stupňů. Za hospodářské dřeviny invazivní lze označit akát bílý, někde na pomezí této skupiny je potom douglaska tisolistá, která se na lokalitě rovněž ojediněle vyskytuje. Druhou kategorií dřevin jsou dřeviny parkové, jejichž funkce je především kompoziční a estetická. Sem je možné zařadit některé

druhy výše zmíněných (jedle, douglaska), významné jsou ale především tis červený, různé druhy exotických jedlí a borovic a zástupci čeledi cypřišovitých.

Pokud se týká evidentních vlivů dopadů globální klimatické změny na vegetační společenstva lokality, pak lze konstatovat, že tyto plynou především z projevů sucha, resp. z nedostatku disponibilní vody ve rhizosféře dřevin. Tento problém se výrazně projevuje u druhů, které jsou na lokalitě na hranici (anebo mimo) svého ekologického optima. Jedná se především o jehličnany rodu *Picea* (smrk) a *Abies* (jedle). Zde lze sledovat habituální příznaky stresu suchem, resp. pravděpodobně i odumírání jedinců (v době terénního šetření byla lokalita po sanaci odumřelých jedinců, na jejich místech byly namnoze realizovány podsadby či obnovy, tzn. rozsah škod nebylo možné přesně kvantifikovat). Druhy přirozené dřevinné skladby změněné podmínky (zvyšující se teplota, změněná distribuce srážek a snížení zásob vody v půdě) vzhledem ke svému ekologickému nastavení zatím zvládají. Habituální příznaky poškození suchem lze sledovat spíše na starších (rezistentních) jedincích, než na mladších (rezilientních).

A.5.2 Stav hydrologické sítě, odtokové poměry

Parkem protéká řeka Klenice, trasa toku je směrově upravená, tvořena dvěma protisměrnými oblouky. Příčný profil koryta je upravený jednoduchý lichoběžník, v patě svahu opevněný kamennou patkou. Koryto je stabilizované bez známek dnové či břehové eroze a bez zjevných usazených naplavenin. Bezprostřední okolí koryta je tvořeno plochou nivou šířky cca 65 m, která je většinou zatravněna se solitérní vegetací, zpevněné plochy tvoří objekty pro sport a rekreaci (tenisové kurty, venkovní posilovna, posezení a dětské hřiště). Pro ilustraci situace na lokalitě v den terénního šetření uvádíme fotografie níže (foto 1 a foto 2)



Foto. 1 Pohled na upravené koryto Klenice

Foto. 2 Pohled na svahy s cestami

Strmé svahy parku na levém i pravém břehu jsou porostlé vzrostlou vegetací, místně upravené opěrnými zdmi s vytvořenými terasami. Ve svahu jsou cesty s uhlazeným povrchem bez známek poškození. Přes strmost svahů zde nejsou patrné známky výrazné eroze, ani vytváření drah soustředěného odtoku, ačkoliv území je jimi potenciálně protkáno (obrázek č. 4). To je třeba přičítat zejména působení vegetace parku, která brání přímo (zamezení či redukce energie dopadu dešťových kapek přímo na půdní povrch) či nepřímo (transpirace, zvýšená infiltrace a retenční vlivem nadložního humusu) vzniku tohoto jevu.

Jediným přítokem je vytvořené koryto v jihovýchodní části území, přítok od obce Podchlumí. Momentálně zde probíhá výstavba kanalizace, která podchytí splaškové vody a

odvede je do kanalizace pod parkem. Otevřené koryto šířky do 1 m bude ponecháno pro odvádění a vsakování dešťových vod.

Celkově lze zhodnotit, že lokalita parku Štěpánka je odvodňována jedinou vodotečí, řekou Klenicí. Území je bez známek eroze a drah soustředěného odtoku. Stávající situace je po hydrologické stránce stabilizovaná.

A.6 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Množství odtoku z uvažované plochy parku bylo stanoveno na základě metody stanovení odtokového součinitele „Racionální metody“. Odtok vody byl spočítán pro stávající stav území, také pro variantu, kdy dojde k poškození většiny porostů v parku v důsledku sucha, jako projevu globální klimatické změny, čímž dojde ke změně vegetačního krytu a změně odtokových podmínek. Modelován byl odtok z celkové plochy parku za stávající situace, aktuálního stavu porostu. Další scénář výpočtu se zaměřil na zalesněné prudké svahy na levém břehu, zde byl počítán odtok za aktuálního stavu porostů a modelován odtok pro stav, kdy dojde k odlesnění na této části parku. Kromě množství odtoku, objemu vody odtékající z plochy, byly stanoveny kulminační průtoky, bilance srážek a odtoku vypovídající o možné retenční schopnosti lokality. Odtok je v tomto pojetí chápán jako zvolenou metodou jednoduše modelovatelný bilanční parametr s tím, že ostatní parametry zůstávají buď neměnné (srážka) anebo se mění s přímým vlivem na odtok (transpirace porostů, resp. evapotranspirace).

A.6.1 Modelování odtoku z celého území parku

Návrhový déšť

Hodnoty intenzity krátkodobého deště byly získány z programu DES_RAIN, který v roce 2011 zpracovali Darina Vaššová a Pavel Kovář z Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze. Pro získání hodnot intenzity krátkodobého deště byla zvolena stanice Mladá Boleslav. Výpočet byl proveden pro deště s dobou opakování 2, 5 10, 20, 50 a 100 let, délkou trvání 10, 20, 30, 60 a 120 min (viz tabulka 4).

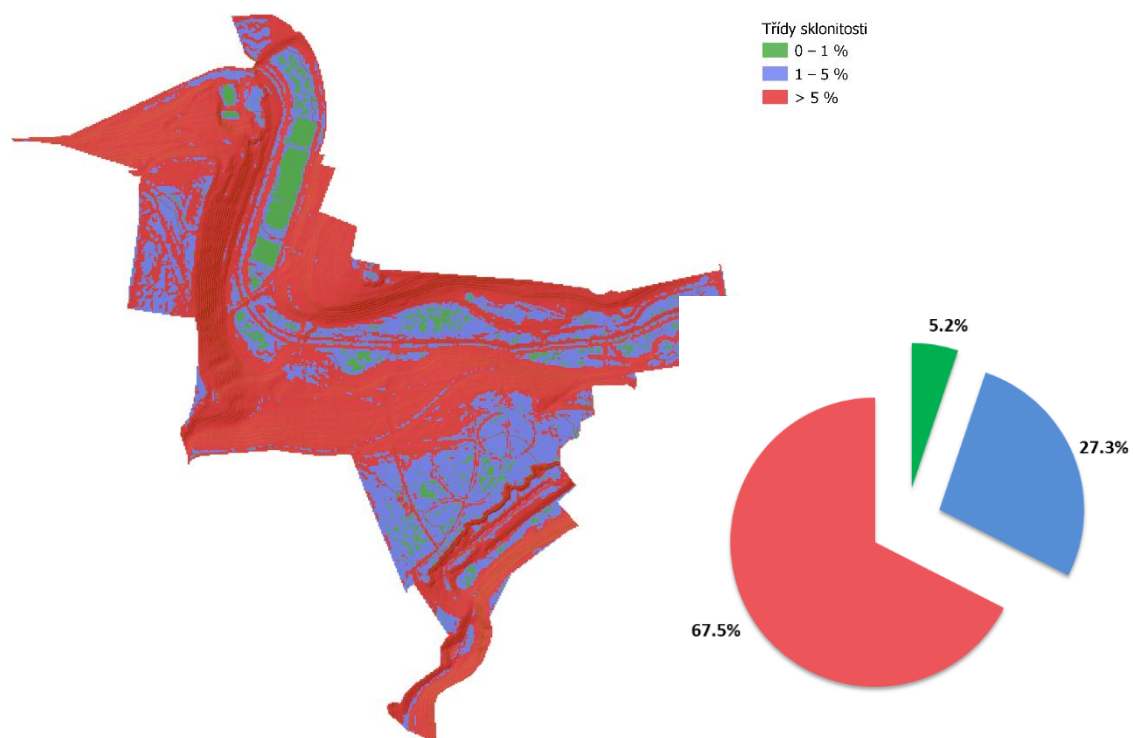
Tab. 4 Úhrny a intenzity dešťů pro stanici Mladá Boleslav

Srážková data DES-RAIN: Mladá Boleslav					
Srážkové úhrny Ht,N (mm)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	11.20	13.78	15.56	18.00	20.65
N = 5 let	16.10	19.99	22.68	27.25	31.23
N = 10 let	19.29	24.49	28.15	33.62	38.50
N = 20 let	23.41	29.88	34.47	41.40	47.38
N = 50 let	28.59	36.75	42.56	51.67	59.30
N = 100 let	32.45	42.08	48.99	59.36	68.01

Náhradní intenzity deště it,N (mm·min ⁻¹)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	1.12	0.69	0.52	0.30	0.17
N = 5 let	1.61	1.00	0.76	0.45	0.26
N = 10 let	1.93	1.22	0.94	0.56	0.32
N = 20 let	2.34	1.49	1.15	0.69	0.39
N = 50 let	2.86	1.84	1.42	0.86	0.49
N = 100 let	3.25	2.10	1.63	0.99	0.57

Analýza sklonitosti území

Sklonitost území byla reklasifikována do tříd sklonitosti v návaznosti na použité analytické metody stanovení srážko-odtokových poměrů dle ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky a TP 83 Odvodnění pozemních komunikací. Z výsledků analýzy je patrné, že 68 % plochy území má sklon terénu > 5 %. Celkovou situaci tříd sklonitosti dle zmíněné ČSN prezentuje následující obrázek (obrázek č. 8).

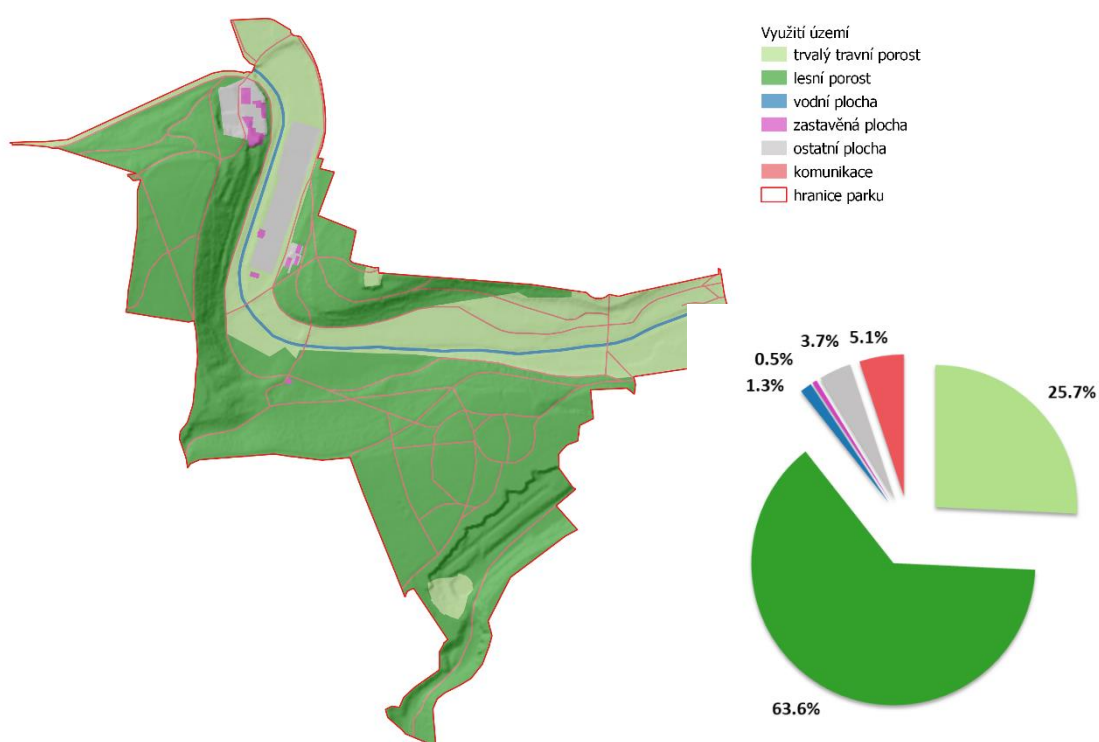


Obr. 8 Sklonitost území dle ČSN 75 6101

Landuse

Analýza využití území (landuse) byla zpracována pomocí dat geodetických informací katastru nemovitostí ČR ve formátu vektorové katastrální mapy VKM. Parcely byly sloučeny dle druhu pozemku v celém území parku.

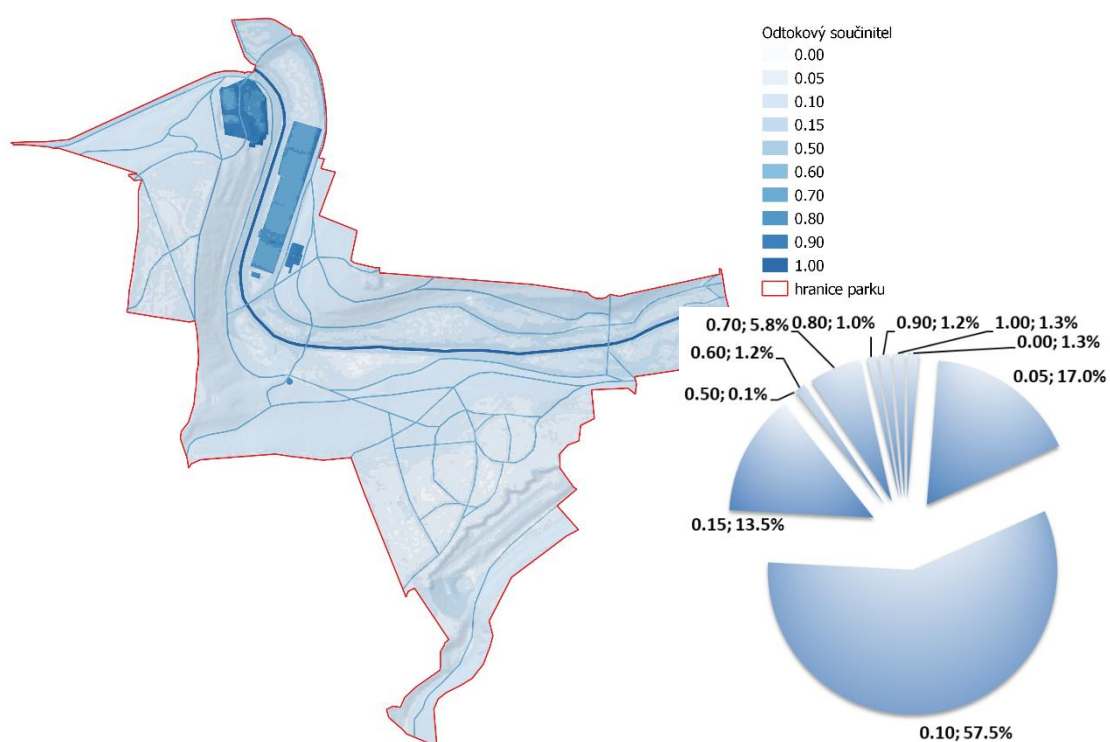
Pro účely studie byla vylíšena samostatná třída ploch pro komunikace, jedná se o parkové cesty s krytím nezpevněným, případně částečně zpevněným kamenivem. Lesní porost zaujímá cca 64 % plochy území parku, druhým nejvýznamnějším typem půdního pokryvu jsou s necelými 26% trvalé travní porosty. Celou situaci šetřené plochy v tomto ukazateli prezentuje obrázek č. 9.



Obr. 9 Využití území (Landuse)

Odtokový součinitel

Odtokový součinitel ψ je dán druhem využití území a sklonitostí. Pomocí GIS nástrojů geoprocessingu byla provedena podrobná analýza hodnot odtokového součinitele na základě kombinace příslušných vrstev (sklon svahu, land use a hydrologická skupina půd). Obrázek 10 reprezentuje geoprostorovou informaci o hodnotách součinitele v jednotlivých částech parku. Hodnoty blíží se 0 náležejí rovinatým plochám s vysokou schopností vsaku. Vysoké hodnoty indikují sklonité plochy náchylné k vysokému povrchovému odtoku. Střední hodnota odtokového součinitele parku byla stanovena jako vážený průměr hodnot jednotlivých ploch. Při současném využití území nabývá hodnoty $\psi = 0,17$.



Obr. 10 Odtokový součinitel ψ – současný stav

Výpočet

Stanovení odtoku. Výpočet povrchového odtoku (l/s) byl proveden za pomoci racionální metody, která je uvedena v ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky, a to dle vztahu:

$$Q = \Psi \cdot i \cdot S$$

kde

Q... maximální odtok dešťových vod, v l·s⁻¹

Ψ... součinitel odtoku (0 < Ψ ≤ 1), bezrozměrný

S...plocha povodí měřená horizontálně, v ha

i... intenzita směrodatného deště uvažované periodicity, v l·s⁻¹·ha⁻¹

Výpočet objemu odtoku vychází z použité metody stanovení odtoku, jedná se o celkové množství vody (m³), které bude při dané srážce odtékat z území. Byl stanoven na základě vztahu:

$$O = \psi \cdot H_t \cdot S / 1000$$

kde

O... objem odtékajících dešťových vod, v m³

Ψ... součinitel odtoku (0 < Ψ ≤ 1), bezrozměrný

S...plocha povodí měřená horizontálně, v ha

H_t... srážkový úhrn deště uvažované periodicity, v mm

Výpočet bilance byl stanoven jako rozdíl množství vody z příčinného deště spadlého na lokalitu a objemu odtoku za tohoto deště odtékajícího z území. Rozdíl objemu srážky (m³) a objemu odtoku (m³). Fakticky se tak jedná o objem vody z řešené srážky, který je na ploše zadržen.

Výpočet specifického odtoku charakterizuje množství vody odtékající z jednotky plochy (l·s⁻¹·ha⁻¹). Následující tabulka (tabulka č. 5) prezentuje parametry srážkoodtokového procesu na celé lokalitě pro současný stav lesního porostu.

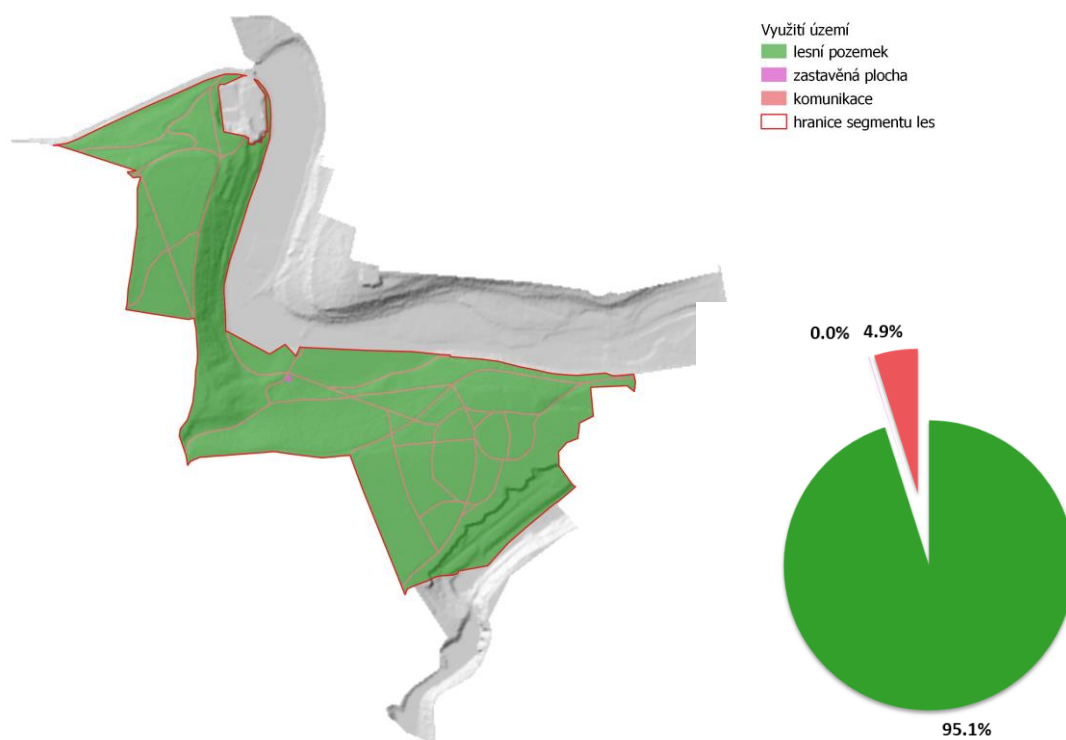
Tab. 5 Parametry srážkoodtokového procesu na lokalitě pro současný stav lesního porostu

Srážko-odtokové poměry: současný stav					
Segment	Park				
Plocha S (ha)	31.02				
Odtokový součinitel ψ	0.17				
Objem srážky (m ³)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	3475	4275	4826	5583	6407
N = 5 let	4994	6199	7035	8452	9688
N = 10 let	5984	7595	8731	10429	11942
N = 20 let	7262	9269	10691	12841	14695
N = 50 let	8869	11398	13200	16025	18394
N = 100 let	10065	13053	15197	18413	21093
Objem odtoku (m ³)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	591	727	820	949	1089
N = 5 let	849	1054	1196	1437	1647
N = 10 let	1017	1291	1484	1773	2030
N = 20 let	1235	1576	1817	2183	2498
N = 50 let	1508	1938	2244	2724	3127
N = 100 let	1711	2219	2583	3130	3586
Bilance (m ³)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	2884	3548	4005	4634	5318
N = 5 let	4145	5145	5839	7015	8041
N = 10 let	4966	6304	7247	8656	9912
N = 20 let	6028	7693	8874	10658	12197
N = 50 let	7361	9460	10956	13301	15267
N = 100 let	8354	10834	12613	15283	17508
Odtok (l·s ⁻¹)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	984	606	456	264	151
N = 5 let	1415	878	664	399	229
N = 10 let	1695	1076	825	492	282
N = 20 let	2058	1313	1010	606	347
N = 50 let	2513	1615	1247	757	434
N = 100 let	2852	1849	1435	869	498
Specifický odtok (l·s ⁻¹ ·ha ⁻¹)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	31.7	19.5	14.7	8.5	4.9
N = 5 let	45.6	28.3	21.4	12.9	7.4
N = 10 let	54.7	34.7	26.6	15.9	9.1
N = 20 let	66.3	42.3	32.6	19.5	11.2
N = 50 let	81.0	52.1	40.2	24.4	14.0
N = 100 let	91.9	59.6	46.3	28.0	16.1

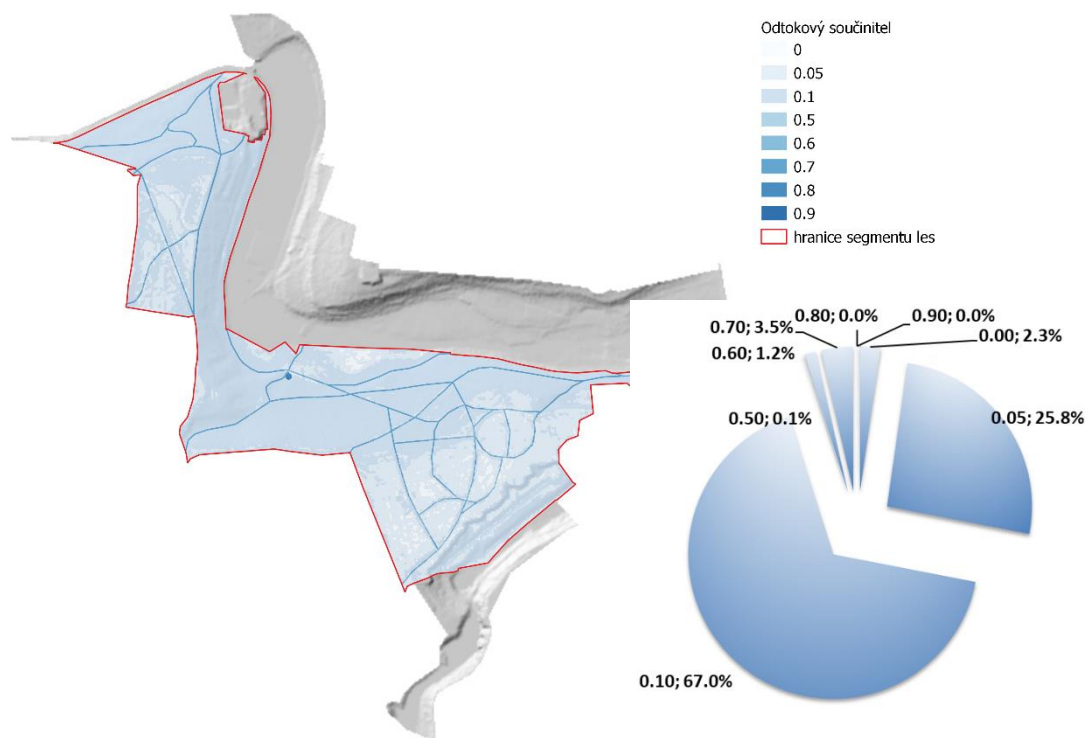
A.6.2 Modelování odtoku v lesní části parku

Současný stav

Pro účely kvantifikace změny typu povrchu v důsledku simulovaného úbytku ploch lesního porostu byl vylíšen samostatný segment lesa na levém břehu Klenice. Rozloha segmentu je 16,59 ha, zastoupení lesních porostů je zde cca 95 %, zbytek tvoří komunikace a zanedbatelnou rozlohu představuje zastavěná plocha – situace viz obrázek č. 11. Analýza využití území a odtokového součinitele byla provedena obdobným způsobem jako pro celé území parku. Střední hodnota součinitele odtoku segmentu při aktuálním stavu lesního porostu je $\psi = 0,11$. Podrobněji prezentuje situaci obrázek č.12.



Obr. 11 Využití území (Landuse) segmentu les



Obr. 12 Odtokový součinitel ψ segmentu les – současný stav

Výpočet

Obdobně jako pro území celého parku pro aktuální stav, byly stanoveny hodnoty odtoku, objemu odtoku, bilance a specifického odtoku pro segment lesa na levém břehu řeky Klenice. Plocha segmentu 16,6 ha, odtokový součinitel $\psi = 0,11$. Jeho výsledky prezentuje tabulka č. 6.

Tab. 6 Parametry srážkoodtokového procesu v segmentu lesního porostu – současný stav

Segment	Les
Plocha S (ha)	16.59
Odtokový součinitel ψ	0.11

Objem srážky (m ³)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	1858	2286	2581	2986	3426
N = 5 let	2671	3316	3763	4520	5181
N = 10 let	3200	4062	4670	5578	6387
N = 20 let	3884	4957	5718	6868	7859
N = 50 let	4743	6096	7060	8571	9838
N = 100 let	5383	6981	8128	9848	11281

Objem odtoku (m ³)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	204	251	284	328	377
N = 5 let	294	365	414	497	570
N = 10 let	352	447	514	614	703
N = 20 let	427	545	629	755	865
N = 50 let	522	671	777	943	1082
N = 100 let	592	768	894	1083	1241

Bilance (m ³)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	1654	2035	2297	2657	3050
N = 5 let	2377	2951	3349	4023	4612
N = 10 let	2848	3615	4156	4964	5685
N = 20 let	3457	4412	5089	6112	6995
N = 50 let	4221	5425	6283	7628	8755
N = 100 let	4791	6213	7234	8765	10040

Odtok (l·s ⁻¹)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	341	210	158	91	52
N = 5 let	490	304	230	138	79
N = 10 let	587	372	285	170	98
N = 20 let	712	454	349	210	120
N = 50 let	870	559	431	262	150
N = 100 let	987	640	497	301	172

Specifický odtok (l·s ⁻¹ ·ha ⁻¹)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	20.5	12.6	9.5	5.5	3.2
N = 5 let	29.5	18.3	13.9	8.3	4.8
N = 10 let	35.4	22.4	17.2	10.3	5.9
N = 20 let	42.9	27.4	21.1	12.6	7.2
N = 50 let	52.4	33.7	26.0	15.8	9.1
N = 100 let	59.5	38.6	29.9	18.1	10.4

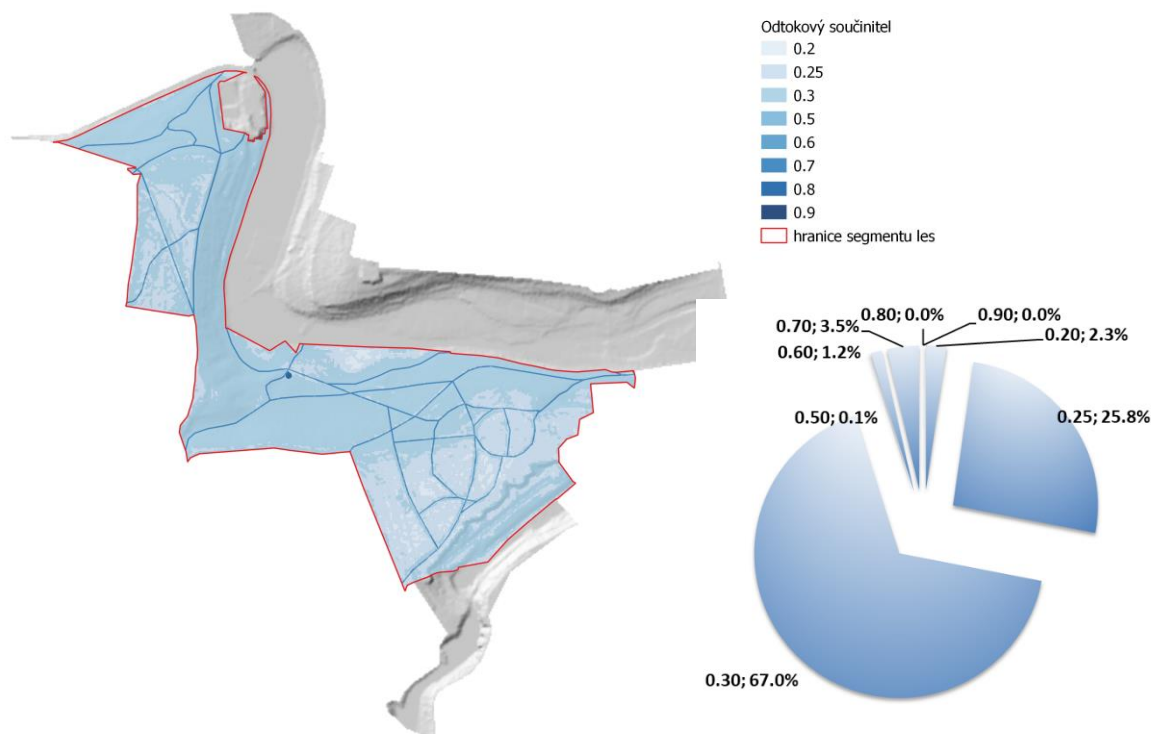
Z výsledků je patrné, že i přes relativně sklonitý terén lokality má současný lesní porost vysokou retenční schopnost (zadrží cca 90% srážek). Tato účinnost se samozřejmě v absolutní podobě projevuje zejména u extrémních srážek nižších intenzit (delší doby trvání) a vyšší pravděpodobnosti výskytu. Specifické odtoky za daných hydrologických situací pak lze považovat za jednotkovou (hektarovou) veličinu využitelnou např. při zjednodušených kalkulacích parciálního odlesnění.

Stav při odlesnění

Simulace změny srážko-odtokových poměrů na základě změny stavu lesního porostu vychází z předpokladu změny hodnoty odtokového součinitele. Simulace vyhodnocuje stav lokality po úhynu lesního porostu, díky čemuž jsou takové plochy náchylnější k povrchovému odtoku. Tabulka 7 uvádí hodnoty součinitele pro neupravené a nezastavěné plochy dle zvolené metody, do kterých by se území mohlo zařadit po zániku lesního porostu. Grafické znázornění delimitace odtokového součinitele po odlesnění prezentuje obrázek č. 13. Střední hodnota součinitele odtoku segmentu simulovaného stavu nabývá hodnoty $\psi = 0,30$.

Tab. 7 Součinitel odtoku dle využití území – pro stav po odlesnění lokality

Součinitel odtoku ψ (ČSN 75 6101, TP 83)			
Sklon území	<1%	1-5%	>5%
Trvalý travní porost	0.05	0.10	0.15
Neupravené a nezastavěné plochy	0.20	0.25	0.30
Vodní plocha	1.00	1.00	1.00
Zastavěná plocha	0.70	0.80	0.90
Ostatní plocha	0.70	0.80	0.90
Komunikace nezpevněné	0.50	0.60	0.70



Obr. 13 Odtokový součinitel ψ segmentu les – stav po odlesnění lokality

Výpočet

I pro variantu odlesnění byly stanoveny hodnoty odtoku, objemu odtoku, bilance a specifického odtoku, pro segment území na levém břehu řeky Klenice. Plocha segmentu 16,6 ha s odtokovým součinitelem $\psi = 0,30$ – výsledky prezentuje tabulka č. 8.

Tab. 8 Parametry srážko-odtokového procesu v segmentu lesního porostu – stav po odlesnění

Srážko-odtokové poměry: model					
Segment	Les				
Plocha S (ha)	16.59				
Odtokový součinitel ψ	0.30				
Objem srážky (m ³)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	1858	2286	2581	2986	3426
N = 5 let	2671	3316	3763	4520	5181
N = 10 let	3200	4062	4670	5578	6387
N = 20 let	3884	4957	5718	6868	7859
N = 50 let	4743	6096	7060	8571	9838
N = 100 let	5383	6981	8128	9848	11281
Objem odtoku (m ³)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	558	686	774	896	1028
N = 5 let	801	995	1129	1356	1554
N = 10 let	960	1219	1401	1673	1916
N = 20 let	1165	1487	1715	2060	2358
N = 50 let	1423	1829	2118	2571	2951
N = 100 let	1615	2094	2438	2954	3384
Bilance (m ³)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	1301	1600	1807	2090	2399
N = 5 let	1870	2321	2634	3164	3627
N = 10 let	2240	2843	3269	3904	4471
N = 20 let	2719	3470	4003	4807	5501
N = 50 let	3320	4267	4942	6000	6886
N = 100 let	3768	4887	5689	6893	7897
Odtok (l·s ⁻¹)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	929	572	430	249	143
N = 5 let	1335	829	627	377	216
N = 10 let	1600	1015	778	465	266
N = 20 let	1942	1239	953	572	327
N = 50 let	2372	1524	1177	714	410
N = 100 let	2692	1745	1355	821	470
Specifický odtok (l·s ⁻¹ ·ha ⁻¹)					
doba trvání srážky t (min)	10	20	30	60	120
N = 2 roky	56.0	34.5	25.9	15.0	8.6
N = 5 let	80.5	50.0	37.8	22.7	13.0
N = 10 let	96.5	61.2	46.9	28.0	16.0
N = 20 let	117.1	74.7	57.4	34.5	19.7
N = 50 let	143.0	91.9	70.9	43.1	24.7
N = 100 let	162.3	105.2	81.7	49.5	28.3

Po odlesnění lokality dojde k výraznému zvýšení (trojnásobně) odtokového koeficientu. To znamená, že hydrologická účinnost lokality (ve smyslu retence srážkové vody) se v její původně lesní části sníží na cca 70 %. Důsledkem tohoto jevu budou, mimo navýšení specifických odtoků z lokality při méně extrémních hydrologických situacích, přibližně trojnásobné kulminační průtoky při extrémních hydrologických situacích, než jsou potenciálně v současném stavu, tedy při plně funkčním lesním porostu na lokalitě.

Specifické odtoky za daných hydrologických situací lze, stejně jako v předchozím případě, považovat za jednotkovou (hektarovou) veličinu využitelnou např. při zjednodušených kalkulacích parciálního odlesnění.

A.7 SYNTETICKÁ ČÁST

Tato kapitola syntetizuje výsledky předchozích kapitol, resp. předkládá výsledky dílčích cílů studie.

A.7.1 Změna charakteru stanovišť v důsledku globální klimatické změny

V současné době lze sledovat pouze minimální viditelné změny lesních stanovišť na lokalitě. Z významnějších je možné poukázat na slabší (menší výška) a ulehlejší vrstvu nadložního humusu ve srovnání s ekvivalentními lesními společenstvy. I když šetření půdní vlhkosti rhizosféry stromové vegetace lokality není součástí této studie, lze konstatovat, že na odkrytých místech půdních profilů (výkopy, erozní prvky, technické a technologické odkryvy) lze pozorovat jisté aspekty vysušování.

Pakliže by trend globální změny (růst průměrné roční teploty a tím prodlužování vegetačního období a změněná distribuce srážek zejména v jarním období) **pokračoval dle současných předpokladů, dá se očekávat v krátké době posun klimaticky vymezených vegetačních stupňů směrem nahoru. V případě parku Štěpánka by to znamenalo problematické udržení lesních společenstev zejména v oblasti doubrav v jižní části území.**

Vzhledem k tomu, že lokalita náleží k nejteplejším klimatickým regionům ČR, jsou její stanovištní poměry odpovídající tomuto stavu. Je zřejmé, že stromová vegetace v těchto podmínkách nachází v řadě druhů limitní až fatální ekologické podmínky. Z tohoto důvodu je **základním předpokladem udržení dřevin na lokalitě uvažovat zde pouze dřeviny s odpovídající ekologickou valencí.**

A.7.2 Odtokové poměry lokality ve vztahu ke změně parametrů vodní bilance

Odtokové poměry lokality a jejich dílčí parametry jsou ve studii řešeny formou srovnání současného stavu s modelovaným stavem po odlesnění lokality, např. v důsledku sucha. Tento způsob řešení byl zvolen zejména z toho důvodu, že na lokalitě v současné době nelze adekvátně zhodnotit míru poškození lesních porostů suchem. Uvedená analýza je obšírně popsána v kapitole A.6.

Základní kvantifikace rozdílů parametrů vodní bilance v současném stavu lesních porostů a ve stavu po jeho úplném zničení je rovněž uvedena v kapitole A.6, dopady změny těchto parametrů jsou pak uvedeny dále (kap. A.7.4). Na tomto místě je třeba zdůraznit, že výpočtové tabulky modelování parametrů vodní bilance při extrémních hydrologických situacích (tabulka č. 6 a 8) v sobě obsahují mimo kvantitativní objemové bilanční parametry

rovněž hodnoty specifického odtoku (v $l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$). S těmi lze v budoucnu pracovat pro eventuální kalkulace částečných odlesnění na lokalitě.

S odkazem na kapitoly A.6 a A7.4 zde pouze konstatujeme, že **v obecné rovině lze se zničením lesního porostu na lokalitě předpokládat až trojnásobné navýšení povrchového odtoku v extrémních hydrologických situacích a s ním související navýšení kulminačních průtoků v recipientu řeky Klenice v těchto situacích.**

A.7.3 Potenciální ohrožení lokality suchem

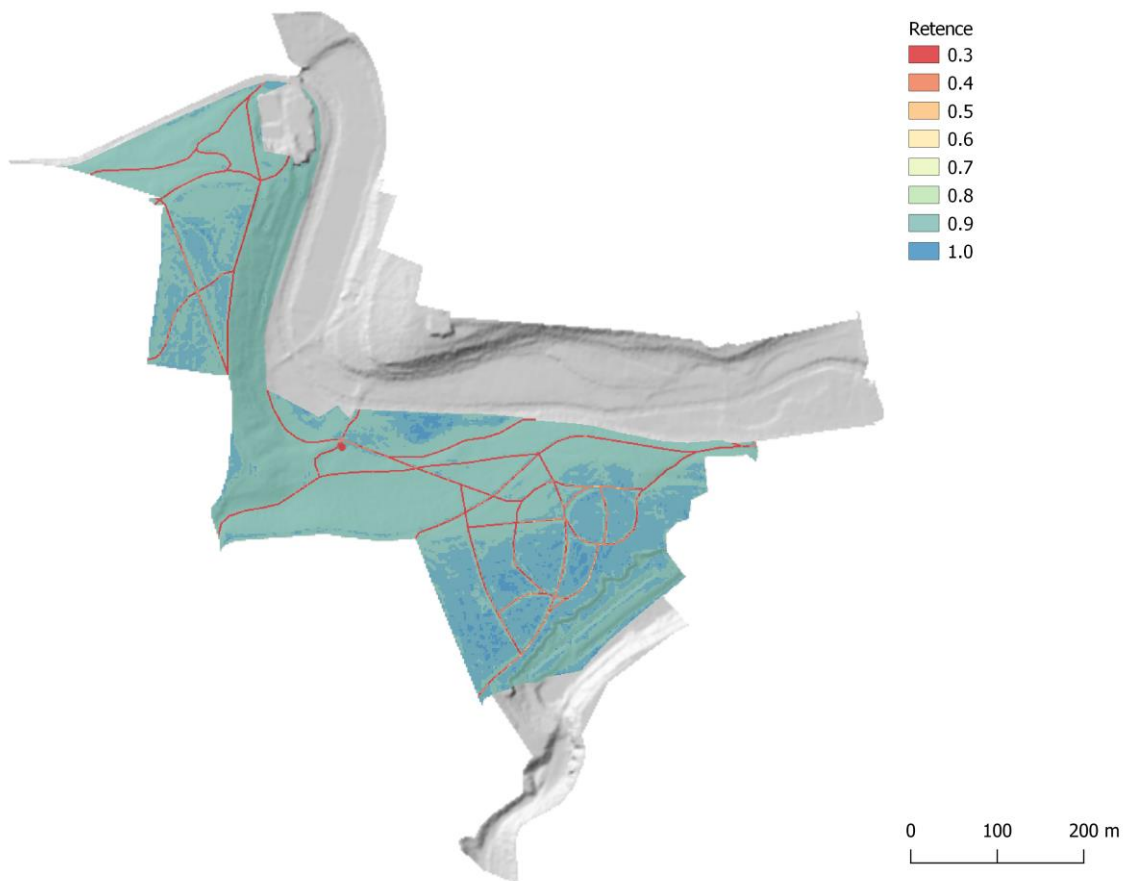
Ohrožení lokality suchem vychází zejména z nedostatku disponibilní vody ve rhizosféře dřevin tvořící lesní společenstva lokality. Jak bylo několikrát uvedeno, potenciální nedostatek vody ve rhizosféře dřevin je funkcí dvou proměnných, a to polohou lokality v jedné z nejteplejších klimatických oblastí ČR a vývojem globální změny (růst průměrné roční teploty a tím prodloužení vegetačního období a změněná distribuce srážek zejména v jarním období). K tomu se jako následný efekt na lokalitě přidává výskyt některých druhů či rodů dřevin, které jsou zde již v současné době na hranici svého ekologického optima (zejména jehličnany rodů *Picea*, *Abies*, *Larix*, resp. čeledi *Cupressaceae*), anebo jsou ve fázi senescentní zralosti s výrazně omezenou schopností adaptace na měnící se klimatické podmínky. **Pakliže nebude péči o stromový inventář parku věnována náležitá pozornost (viz kapitola A.7.5), pak je potenciální ohrožení parku suchem ve střednědobém výhledu (cca 30 let) relativně významné. Při adekvátní péči lze toto ohrožení v kontextu současných predikcí vývoje parametrů globální změny redukovat na minimum.**

A.7.4 Potenciální dopady na okolí vyplývající z narušení, či neexistence funkcí lokality

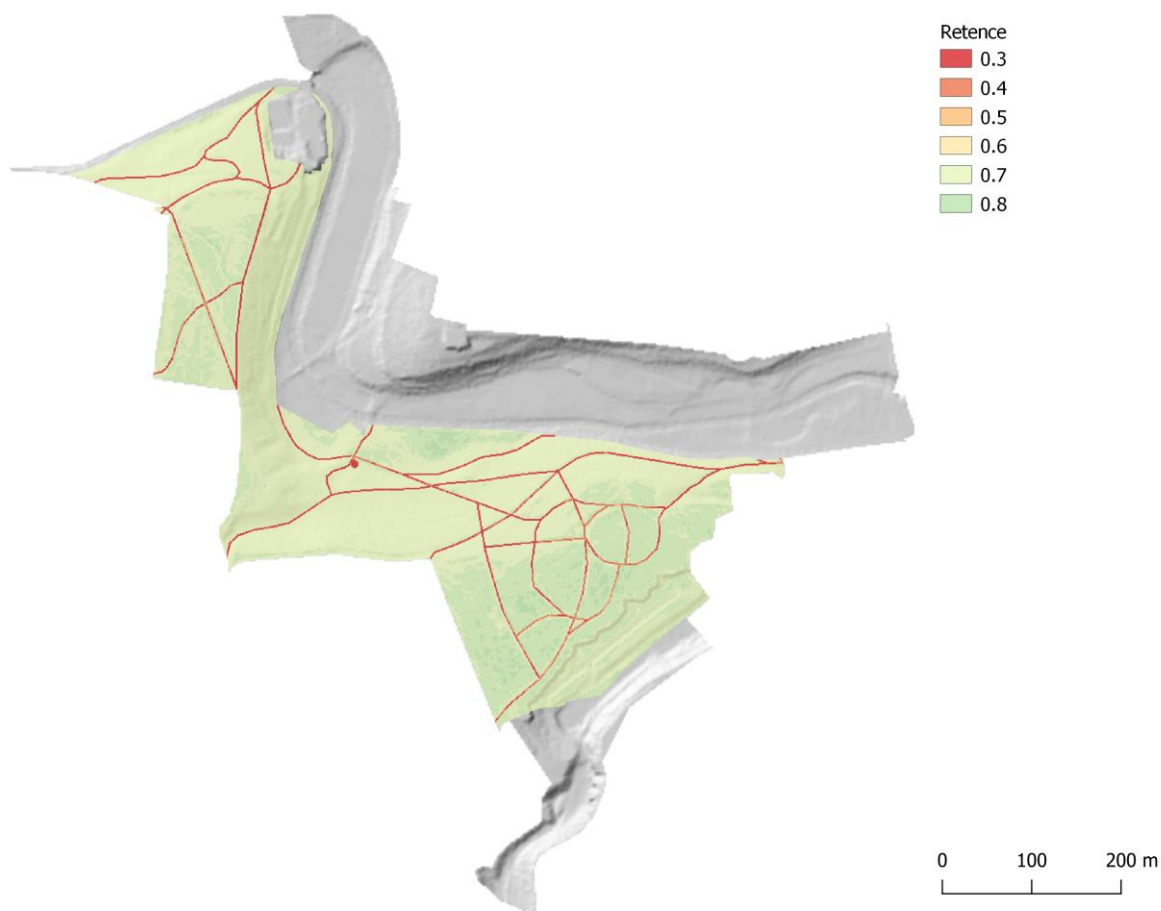
Potenciální dopady na okolí vyplývající z neexistence lokality jsou v kontextu města Mladá Boleslav naprosto zásadní. Pomineme-li nezanedbatelný společenský význam parku (jeho rekreační, společenskou, historickou, edukační a estetickou hodnotu) stejně jako jeho ostatní významné ekologické funkce, které nebyly hodnoceny v rámci této studie (pozitivní vliv na klima přilehlé městské části, snižování prašnosti a hlučnosti, zoo a fytobiotické funkce), pak za významné kvantifikovatelné funkce, jimiž park, resp. zejména jeho lesní společenstva, výrazně pozitivně ovlivňuje svoje okolí, lze označit retenci vody (a tím zajištění kvantitativně vyrovnaných odtoků z lokality a následně průtoků v recipientu Klenice) a protierozní ochranu půd.

Graficky vyjádřenou schopnost retence srážkové vody lesních společenstev parku v současném stavu a ve stavu po jeho potenciálním zničení prezentují obrázky č. 14 a 15. Tyto

obrázky fakticky znázorňují koeficient retence, tedy čím více se blíží hodnotě 1,0, tím je potenciální retence vyšší. Je evidentní, že **zničením lesních společenstev na lokalitě dojde ke snížení retence cca o jednu třetinu.**



Obr. 14 Potenciální retence srážkové vody na lokalitě vyjádřená pomocí koeficientu retence – současný stav



Obr. 14 Potenciální retence srážkové vody na lokalitě vyjádřená pomocí koeficientu retence – modelovaný stav po zničení lokality

Dopad zničení lesních porostů na lokalitě ve vztahu k ohrožení lokality erozí lze jednoduše vyjádřit pomocí metody potenciálního odnosu půd (Univerzální rovnice ztráty půdy USLE, Wischmeier a Smith, 1978). Rovnice má základní tvar:

$$G=R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

G ... průměrná dlouhodobá ztráta půdy v $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$

R = 55,1 ... faktor erozní účinnosti deště, Semčice

K = 0,21 ... faktor erodovatelnosti půdy

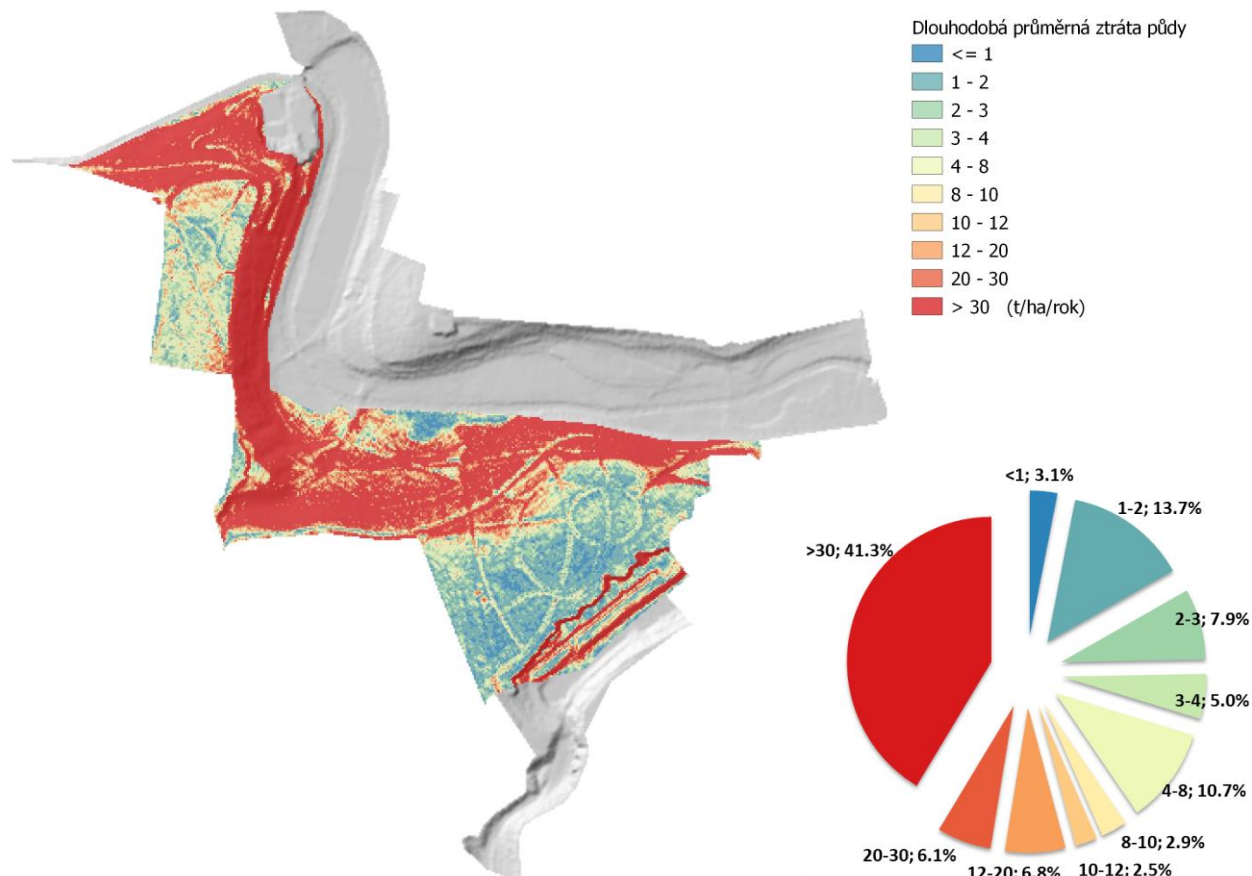
L ... faktor délky svahu

S ... faktor sklonu svahu

C ... faktor ochranného vlivu vegetace

P ... faktor účinnosti protierozních opatření

Faktor C a P je ve výpočtu roven 1, tzn. na území se po zničení lesní vegetace neuvažuje ochranný vliv vegetace a nejsou přítomná protierozních opatření. Vstupní veličiny byly připraveny ve formě jednotlivých rastrů, které byly pomocí rastrového kalkulátoru zkombinovány. Obrázek 15 pak prezentuje grafický výstup z uvedené kalkulace.



Obr. 15 Erozní ohrožení lokality po zničení stávajícího lesního porostu

Je zřejmé, že zejména vzhledem ke sklonitosti území, délce svahů a erodibilitě půd, je území výrazně ohrožené erozí. Více než dvě třetiny území spadají do kategorií ohroženosti erozí, které se považují za nepřijatelné (přípustná eroze je $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$), více než třetina území je erozí ohrožena extrémně.

A.7.5 Základní managementová doporučení

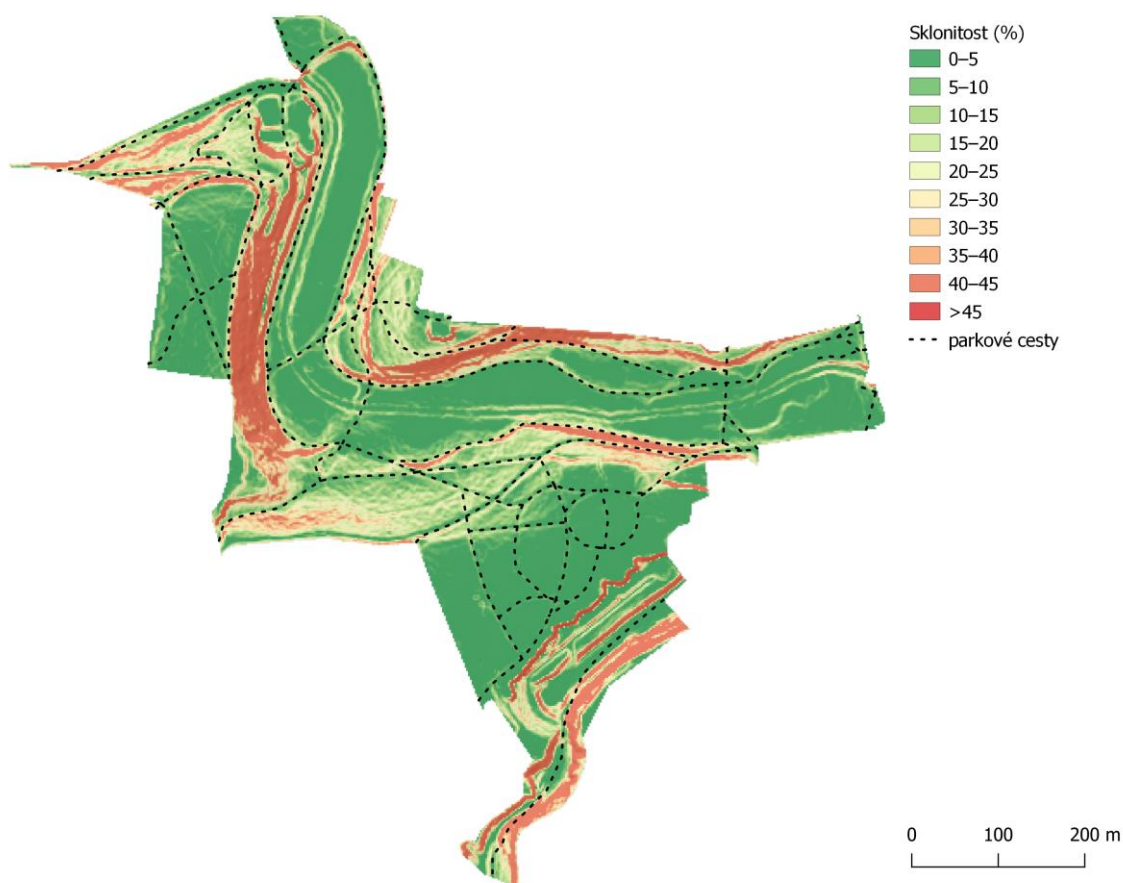
Základním předpokladem udržitelné existence lesního porostu na lokalitě je pěstování kosterních lesních porostů (mimo parkové a estetické druhy v solitérních či skupinkových výsadbách a kompozicích) odpovídajících svojí ekologickou konstitucí původním lesním porostům. Při obnovách by měl být kladen důraz nejen na **stanovištně vhodné dřeviny**, ale měl by být **uvažován i potenciální vývoj klimatu v následujícím období** (období života dřevin), tzn. min 50 let.

Pokud se týká prostorové struktury lesa, pak je zcela zásadním předpokladem udržet na lokalitě **zapojený porost s nižším zakmeněním** (méně jedinců na ploše) a **nižší dobou obnovy** (rotace). Tyto aspekty pěstování kosterního lesního porostu zajistí jeho udržitelnost, zejména udržitelný vodní provoz stromů v kontextu nižších zásob vody ve rhizosféře a vyšší schopnost relativně mladších jedinců přizpůsobit se změnám podmínek stanoviště (nahrazení rezistentního typu stresové odolnosti typem rezilientním).

Dalším významným aspektem udržitelnosti kosterních lesních porostů na lokalitě je **dobrá stav lesní půdy**, resp. stav nadložního humusu jakožto zásadního atributu retence a následné využitelnosti srážkové vody lesními porosty. Stav lesní půdy souvisí především s technologiemi obnovy a údržby lesních porostů. Při obnově a údržbě lesních porostů lokality je nezbytné **vyvarovat se opakovaných pojezdů mechanizace** po ploše a zejména **omezit smýkání a tažení dřeva** při realizaci obnovních či sanačních těžeb. Zde je vhodné tyto způsoby vyklizování dřevní hmoty realizovat pouze ve sklonech do 10 % a pro pohyb techniky důsledně využívat stávající cestní síť (viz obrázek č. 16).

Pokud se týká péče o lesní porosty, tak **veškeré těžby** (mimo nezbytných sanačních těžeb v případě ohrožení zdraví či majetku osob) je vhodné **realizovat** ideálně **v zimním období** na zamrzlých půdách, a to i těžby výchovné. Obnovní těžby je vhodné zahájit včas a **porosty obnovovat** ideálně jednotlivě nebo skupinově, ale vždy **tak, aby byl minimálně narušen zápoj** okolního porostu. **Při obnovách je vhodné** vyžívat podsadeb a zejména **kultivovat nárosty či jedince z přirozené obnovy** s předpokladem, že tito se lépe přizpůsobí měnícím se podmínkám lokality.

Ačkoliv je zadáním studie etapizovat postup obnovy kosterních lesních porostů lokality, je třeba konstatovat, že **obnova lesního porostu parku by měla být** v podstatě **kontinuální**, tzn. **zjednodušená etapizace obnovy parku není** pro udržení lesního porostu na lokalitě **žádoucí**.



Obr. 16 Sklonitost území a podrobná síť parkových cest

Pro jednotlivá kosterní lesní společenstva lze mimo výše uvedené vymezit následující specifika:

- **Olišový luh** – lokality s nejvyšším potenciálem udržitelnosti, na kontaktu s podpovrchovou vodou toku Klenice. Zde je v zásadě nejmenší omezení pro zavádění exotických druhů, parkových druhů i kompozic.
- **Habrová doubrava** – základními druhy kosterního lesního porostu by měl být dub zimní a habr obecný, je možné využívat přirozené obnovy i vegetativní, zcela se vyvarovat jehličnanů s výjimkou borovice lesní.
- **Buková doubrava** – při péči a obnově uvažovat postupný přesun spíše k habrové doubravě a takto modifikovat kosterní dřevinou skladbu. Ušlechtilé listnáče z přirozené obnovy nejsou na škodu.
- **Lipová javořina** – porosty na prudkých svazích výrazně ohrožené erozí, je třeba nepředržet porosty tak, aby stromy narůstaly do vyšších hmotností z důvodu nebezpečí usmýknutí svahů, v maximální míře využít přirozenou obnovu včetně vegetativní. Pouze lehké technologie, v optimálním případě manuální bez vyklizování smýkáním či tažením dřeva po povrchu.

Veškerá výše uvedená doporučení platí pro kosterní (výplňové) lesní porosty lokality. K parkovým porostům či jedincům s parkovými funkcemi je třeba přistupovat individuálně s tím, že čím více bude ekologická konstituce druhů vzdálena stanovištním poměrům parku, tím více dodatekové energie (zálivka, následná péče) bude třeba vložit do jejich udržení na lokalitě.