

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zahradní a krajinné architektury



**Možnosti pěstování vybraných taxonů rostlin
v samozavlažovacích kaskádových vertikálních zahradách
ve venkovních podmínkách**

Bakalářská práce

Autor práce: Vendulka Nesvadbová

Obor studia: Zahradní a krajinařská architektura

Vedoucí práce: Ing. Miroslav Kunt, Ph.D.

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Možnosti pěstování vybraných taxonů rostlin v samozavlažovacích kaskádových vertikálních zahradách ve venkovních podmínkách" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 18. dubna 2017 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala mistru Ing. Miroslavu Kuntovi, Ph.D. a svojí super mámě za motivaci a spoustu cenných rad do psaní a života.

Možnosti pěstování vybraných taxonů rostlin v samozavlažovacích kaskádových vertikálních zahradách ve venkovních podmínkách

Souhrn

Tato bakalářská práce se zabývá dopadem zahrad městského prostředí a vliv na člověka a dále možností pěstování vybraných taxonů (*Andromeda polifolia*, *Euonymus fortunei*, ‚Emerald’n’Gold‘, *Festuca ovina*, *Hedera helix*, *Juniperus communis*, ‚Repanda‘, *Koeleria glauca*, *Salvia officinalis*, *Stachys byzantina*, *Taxus baccata*, ‚Repandens‘, *Vinca minor*) na vertikálních zahradách ve venkovních podmínkách.

Vertikální stěna v obci Nenačovice v blízkosti města Berouna, je umístěna na západní světovou stranu. Jedná se o stěnu s OSB desky, na které jsou umístěné plastové truhlíky o délce přes celou stěnu a do těchto truhlíků jsou ještě vsazeny speciální květináče, které mají dlouhou spodní nohu, která vztlínáním dopravuje vodu ke kořenovému systému jednotlivých rostlin.

Jedná se o výzkum 35 jedinců od každého druhu v samozavlažovacích květináčích. Rostliny byly na stěnu umístěny po skupinách, aby se lépe hodnotil jejich estetický význam na celé stěně.

Monitorování probíhalo od října 2016 do dubna 2017. Rostliny byly hodnoceny v kategoriích vitalita, zdravotní stav, změna barevnosti, rozrůstání, kompaktnost a estetická hodnota. Za každou kategorii bylo možné získat maximálně 5 bodů.

Výsledky výzkumu ukázaly, že rostlinám se dařilo v první polovině monitorování, jejich estetická hodnota na stěně byla hodnocena velmi kladně i přes jejich malý růst. Při příchodu velkých mrazů a následné zálivky se vitalita většiny rostlin začala prudce zhoršovat. A tím se zhoršovala i estetická hodnota stěny.

Jelikož hodnocení bylo velmi subjektivní, dalším prvkem byl dotazník pro širokou veřejnost, která se vyjadřovala ke třem odlišným fotografiím stěny v průběhu monitoringu a ke stěnám realizovaným ve světě, a to z Francie (Pont Max Juvenal Aix en Provence) a z Floridy (Ballet Valet Parking Garage). Z tohoto dotazníku vzešly další názory na vertikální způsob ozelenění.

Klíčová slova: zahradní architektura, vertikální zahrada, zahrada, kaskádovité zahrady, samozavlažování

The options of the selected plant taxa growing in self-irrigated cascading vertical gardens in outdoor conditions

Summary

This thesis deals with the impact of the gardens of the urban environment and the impact on people and on growing options selected taxa (*Andromeda polifolia*, *Euonymus fortunei*, 'Emerald'n'Gold', *Festuca ovina*, *Hedera helix*, *Juniperus communis*, 'Repanda', *Koeleria glauca*, *Salvia officinalis*, *Stachys byzantina*, *Taxus baccata*, 'Repandens', *Vinca minor*) in vertical gardens in outdoor conditions.

The vertical wall in Nenačovice, the village near the town of Beroun, is exposed to the western side. It is a wall made from OSB plates, on which are placed plastic boxes with a length across the whole wall. And special pots are added into those boxes, their long lower leg helps the capillary elevation to transport water to the root system of each plant.

This research covers 35 specimens of each taxon, put in self-irrigated pots. The plants were placed on a wall in groups in order to better evaluate their aesthetic significance on the whole wall.

Monitoring was carried out from October 2016 to April 2017. The plants were evaluated in the categories of vitality, health, and colour change, sprawl, compact and aesthetic value. The maximum value of each category could reach 5 points.

During the first half of the monitoring cycle the aesthetic value of all specimens on the wall was evaluated very positively, despite the low growth. After arrival of extremely low temperatures below zero and subsequent watering, the vitality of most plants began to deteriorate sharply. And subsequently the aesthetic value of the wall was lower.

Since the evaluation was very subjective, a questionnaire for general public was used. The aim was to collect data about their feeling of three different photographs showing the wall during its monitoring and their view on walls realized in the world, from France (Pont Max Juvenal Aix en Provence) and Florida (Ballet Valet Parking Garage). The questionnaire resulted in additional views on vertical greening.

Keywords: landscape architecture, vertical garden, garden, cascade gardens, self-watering

Obsah

1 Úvod.....	1
2 Cíl práce	2
3 Literární rešerše	2
3.1 Vertikální systémy a jejich vývoj.....	2
3.1.1 Historie zahrad ve vertikálním pojetí.....	2
3.1.2 Systémy vertikálních zahrad	4
3.1.2.1 Vertikální systémy spojené s volnou půdou	5
3.1.2.2 Vertikální systémy nespojené s volnou půdou	6
3.2 Dopad na městské prostředí	8
3.2.1 Městská zeleň.....	8
3.2.2 Městské životní prostředí.....	8
3.2.2.1 Tepelná izolace a absorpance škodlivin	10
3.2.2.2 Hluková izolace	10
3.2.2.3 Vodní režim	11
3.2.2.4 Ostatní benefity městské zeleně	12
4 Materiály a metody	13
4.1 Metodika výzkumu.....	15
4.2 Frekvence monitorování.....	20
4.3 Vybrané taxony rostlin	21
5 Výsledky	25
5.1 První měření	26
5.2 Druhé měření.....	31
5.3 Třetí měření.....	33
5.4 Čtvrté měření.....	36
5.5 Páté měření.....	39
5.6 Šesté měření	43
5.7 Sedmé měření.....	47
5.8 Osmé měření	51
5.9 Celkové hodnocení.....	55
5.9.1 Hodnocení jednotlivých taxonů	55
5.9.2 Hodnocení celkové estetiky stěny.....	65
5.10 Dotazník	67

5.10.1	Otázky dotazníku	67
5.10.2	Výsledky dotazníku	69
6	Diskuze	72
7	Závěr.....	75
8	Citovaná literatura.....	76

1 Úvod

Tématem mé bakalářské práce je studování vertikálních kaskádových zahrad. Práce pojednává o hodnocení předem vybraných taxonů rostlin na západní světové straně vertikálního systému od firmy Němec, kde jsou rostliny zasazeny do 2,5 litrových speciálních květináčů.

Část tohoto výzkumu probíhá v Nenačovicích, obci v blízkosti Berouna a druhá část za pomoci elektronického dotazníku, kdy respondenti hodnotí fotografie pořízené v průběhu vlastního pozorování, a fotografie z již realizovaných vertikálních zahrad ve světě.

Hlavním protagonistou vertikálních zahrad je bezesporu známý francouzský botanik a vědec Patrick Blanc. Jeho zdařilé realizace v exteriéru můžeme hledat nejen v e Francii, ale i v Evropě a ve světě. Vertikální zahrady jsou nyní trendem především v místech, kde není dostatek místa na klasickou výsadbu. (ČAPEK, 1947): „Vyžeň přírodu dveřmi a polezeš za ní oknem.“

2 Cíl práce

Cílem práce je prostudování dostupné literatury, která se zabývá problematikou spojenou s vertikálními zahradami. Hlavním bodem náplně je vytvoření metodiky pro hodnocení daných taxonů rostlin. Dalším důležitým cílem je hodnocení potenciálu rostlin rostoucích v omezeném prostoru v samozavlažovacích květináčích kaskádových vertikálních zahrad. Cílem mé práce je vyhodnocení vybraných taxonů rostlin směřujících na západní světovou stranu. Zahrnuje zejména dobu vegetačního klidu.

Dále bude zpracována obrazová dokumentace jednotlivých vegetačních prvků, j které budou následně okomentovány dle připravené metodiky pro hodnocení jednotlivých taxonů v samozavlažovacích kaskádových zahradách. Následně budou výsledky výzkumu graficky vyhodnoceny.

Dalším krokem je sestavení dotazníku, jak s fotodokumentací vybrané stěny v Nenačovicích, tak i světoznámých vertikálních realizací. Analýza tohoto průzkumu by měla zhodnotit, jak jsou tyto vertikální stěny chápány prostou veřejností.

3 Literární rešerše

3.1 Vertikální systémy a jejich vývoj

Za vertikální zahradu považujeme obecně rostliny, které se pěstují ve vertikální rovině nebo na ploše s velkým sklonem, mohou a nemusí mít žádný kontakt s volnou půdou. Vertikální stěny mohou být interiérové, nebo exteriérové. Exteriérové můžeme použít jako venkovní fasády domů, odhlučňovací stěny, náhrady zábradlí, nebo doplňky architektonických prvků (laviček, zastávek hromadné dopravy).

Průkopníkem využití rostlin pro tvorbu vertikálních zahrad je francouzský botanik a vědec Patrick Blanc; i když myšlenka vertikálních zahrad vznikla již ve 30. letech minulého století.

3.1.1 Historie zahrad ve vertikálním pojetí.

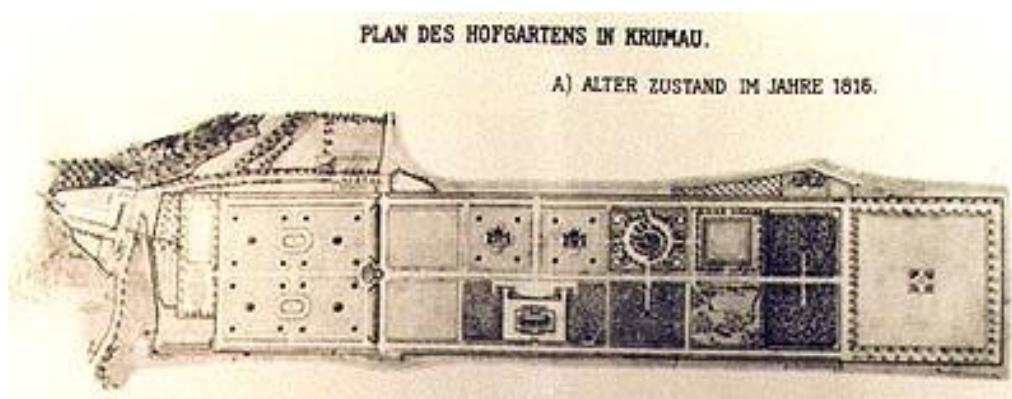
První zmínky o vertikálním ozelenění lze vyčíst z ikonografických maleb z doby okolo 3500 let př.n.l., kde díky nim na stěnách hrobek můžeme spatřit pnoucí se vinnou révu. V době bezesporu kulturního rozmachu za dob Řecka a Říma se k vinné révě přidává břečťan. Tyto dva taxony lemovaly důležité cesty a pergoly.

Dle (PECK,S.W. et al., 2014) je první dokumentovanou vertikální zahradou zahrada, která byla vysazena v Pompejích mezi 10. a 6. stoletím př. n. l. viz Obrázek 1.



Obrázek 1 Casa del Bracciale d'Oro, Pompeje
zdroj: <http://nataliesykorova.cz/historie-umeni-v-zahradach/>

V renesanci se dokonce opěrné systémy pro pnoucí rostliny staly charakteristickým prvkem architektury (loubí po stranách zahrad, živé ploty z jasmínu a růží). V barokních zahradách si všimáme, že vegetační prvky se oddělují od architektury a mohou být ve formě samostatně stojících zelených objektů (tvarovaných živých plotů, bosketů, alejí a stromořadí). V 18. století došlo k radikální změně, kdy se místo treláží začalo hojně využívat tvarovaných loubí, jež sestávaly hlavně z buků, lip a habrů. Viz Obrázek 2.

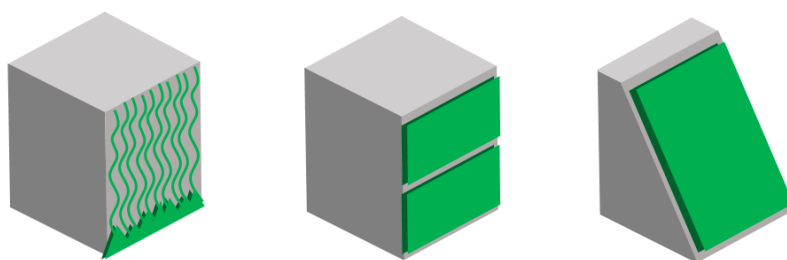


Obrázek 2 Půdorys zámku v Českém Krumlově s vyobrazenými boskety
zdroj: http://www.castle.krumlov.cz/docs/cz/zamek_zahrada_zz19st.xml

Jak uvádí (PECK, S.W., et al., 2014) vertikální zahrady se na různých místech světa objevovaly v jinou dobu. Například už v renesanci ve městě Janov můžeme mluvit o existenci zelených teras a střech, vertikální zahrady proudily z Indie a Španělska v 16. a 17. století. V 17. století se vertikální zahrady objevily v ruském Kremlu a v 18. století ve Francii, kde byla pro prince vytvořena vertikální stěna v jeho venkovní jídelně za pomoci stříhaných stěn.

V 80. letech 19. století v Německu odstartoval vývoj vertikálních zahrad. Pro účely výzkumu možného zlepšení psychické a fyzické rovnováhy byli občané Německa vyzváni k pěstování popínavých rostlin pro (PECK, S.W. et al., 2014). Německý profesor Dr. Manfred Köhler měl hlavní slovo u vývoje vertikálních stěn. Jeho výzkum byl zaměřen na měření efektu vertikálních stěn na tepelný dopad v urbanizovaném prostředí. Šlo o snížení nákladů spojených s oteplováním a ochlazováním budov. Jak již bylo zmíněno, významnou osobností ve světě vertikálních zahrad je bezesporu francouzský vědec a botanik Patrick Blanc. Jeho první experimenty na poli vertikálních zahrad odstartovaly po jeho návratu ze zkoumání Malajsie. Blancův první experiment s hydroponickou stěnou provedl ve svém domě v Paříži. V roce 1988 si nechal patentovat svou první stěnu Mur Vegetal. Okolo roku 2000 začal být Blanc uznáván ve světě, díky svým realizacím, například v Pershing Hall Hotel, která byla realizována v roce 2001. V roce 2003 se jeho dílo rozšířilo mimo starý kontinent do Ameriky na Manhattan. Jeho díla jsou jak interiérová, tak exteriérová (BLANC, 2008).

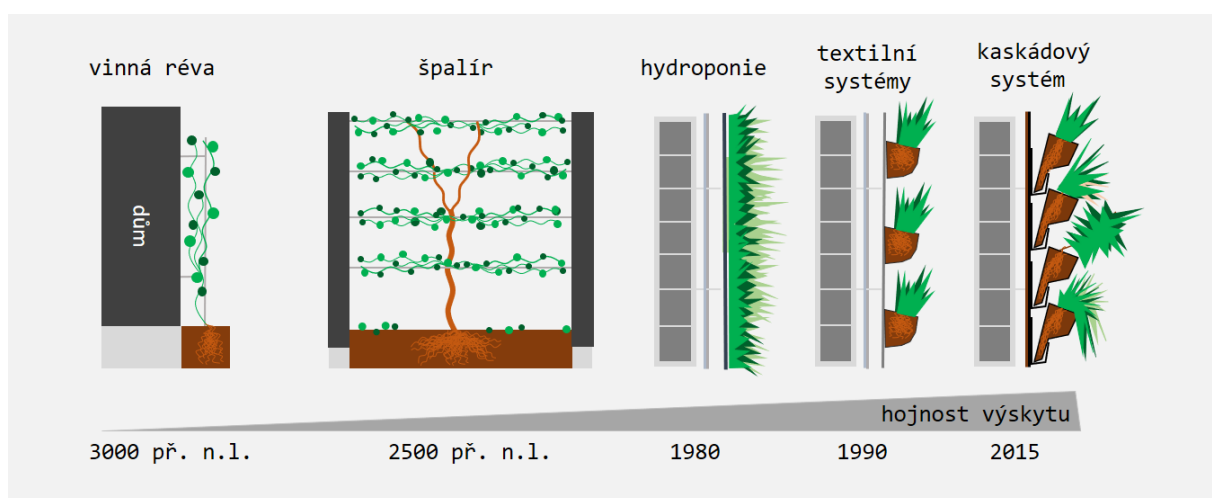
3.1.2 Systémy vertikálních zahrad



Obrázek 3 Typy ozelenění budov (zahrada spojena se zemí, zahrada oddělena od země, zahrada ve sklonu)
Zdroj: vlastní práce

Vertikální systémy dělíme na dva: **spojený s volnou zemí a oddělený od země**. Toto rozdělení (viz Obrázek 3) zásadně ovlivňuje použitý sortiment. Mezi hlavní funkce vertikálních zahrad patří neobvyklý atraktivní vzhled. V exteriéru vertikální zahrada stíní budovu před nadměrnými slunečními paprsky. Nedochozí k tak velké amplitudě mezi teplem a chladem, díky transpiraci vody listem se v okolí vertikální zahrady vytváří mikroklima. Vegetační hmota zachycuje polétavé částice, které znečišťují vzduch. Tyto výhody mají hlavně stálezelené

rostliny. Další její kladnou funkcí je zadržování vody v podobě přívalových dešťů, zmírňuje tepelný ostrov města a vytváří přidanou estetickou hodnotu, ve které se lidé cítí lépe. Za negativní hodnotu můžeme brát spotřebu pitné vody na zalévání, spotřebu nerozložitelných odpadů a estetický vzhled v době vegetačního klidu, který je určen vitalitou použitých rostlin. Rostliny je nutné vybírat s důrazem na umístění vertikální zahrady, a to nejenom dle světové strany, ale i výšky v jaké budou vysazeny. V exteriéru platí, čím výše je rostlina vysazena, tím má náročnější povětrnostní podmínky. Zde je nutné brát zřetel na velikost a strukturu listu. Velký list ve výšce sice bude vytvářet větší estetickou hodnotu, avšak silný vítr by rostlinu mohl poničit či úplně destruovat. Obecně tedy platí, že čím výš je rostlina umístěna, tím má extrémnější životní podmínky.



Obrázek 4 Vývoj vertikálního ozelenění
zdroj: vlastní práce

3.1.2.1 Vertikální systémy spojené s volnou půdou

Zelená stěna

Kniha „Growing green guide“ (FRANCIS, J. et al., 2014) uvádí, že zelené stěny jsou spojeny se zemí. Hlavní typy rostlin, které jsou používány na zelené stěny, jsou popínavé dřeviny.

Jde o rostliny, které nemají samonosnou kostru a potřebují oporu. Oporu můžou tvořit zdi, ploty, pergoly, loubí, treláže, sloupy, drátěné nebo lanové konstrukce. Rostliny jsou tak zasazeny ve volné půdě., je u nich důležitá orientace vůči světovým stranám. Na naší polokouli se jižní stěny označují za teplé stanoviště, oproti tomu severní a východní stěny jsou označovány za mrazivé, proudí zde výsušné větry a často se zde vyskytuje srážkový stín. Západní stěny mají nejstálější podmínky a nejvíce vlhkosti.

3.1.2.2 Vertikální systémy nespojené s volnou půdou

Zelená fasáda

Zelené fasády nejsou spojeny s volnou zemí. Jsou to určité moduly, které jsou připevněny přímo na zeď nebo fasádu domu. Pro interiérové zdi je možné využít větší sortiment taxonů rostlin. V exteriéru je třeba počítat s expozicí zelené fasády. Důležitou roli hraje světová strana, vítr, zastínění okolními domy, atd.

Kazetové systémy

Kazetový systém je zhotoven ještě před jeho finální instalací. Jednotlivé kazety (v různých, pro dané místo vhodných rozměrech) jsou vyrobeny z kovového, nebo umělého pletiva, ve kterém je umístěn pěstební substrát. Ten může tvořit buď textile, mech, kokosová vlákna, kamenná vlna, drobný štěrk, recyklované cihly, nebo drcený jíl. Jednotlivé osazené a prorostlé kazety se následně montují na nosnou konstrukci.

Velkou výhodou tohoto systému je rychlost výstavby zelené fasády; negativním prvkem je hmotnost (za suchého stavu dosahuje přibližně 50kg na jednu kazetu) a nutnost montovat každý díl zvlášť.

Substrátové desky

Substrátové desky se velmi podobají kazetovému systému, avšak s rozdílem, - ačkoli jsou substrátové desky také jednotlivé, tak drží na fasádě samy bez nutného rámování každého dílce. Jednotlivé desky jsou vyplněny pěnovou hmotou, minerální vlnou nebo čedičovou vatou.

Textilní systémy

Tento systém sestává z podkladové desky, jež bývá odsazena od nosné zdi. Deska je pokryta dvouvrstvou textilií. Do textilií dále od desky jsou vytvořeny štěrbiny, do kterých jsou vsazeny rostliny. Hlavním propagátorem tohoto systému je Patrick Blanc.

Výhodou tohoto systému je využití jak pro interiér, tak pro exteriér, systém také nevyžaduje k realizaci tolik materiálu. Hlavní problémem je výběr vhodné textilie, která zvládne absorbovat a rozvádět vodu do okolí. Také je potřeba brát zřetel na životnost textilie. Negativem tohoto systému je špatná výměna odumřelých rostlin a s tím spojené případné roztrhání textilie a poničení kořenového systému okolních rostlin. Pokud jde o zavlažování rostlin, používá se k tomu kapková závlaha, která musí být správně spočítána. Tyto stěny mívají ve své spodní části odtok pro přebývající vodu.

Žlabové systémy

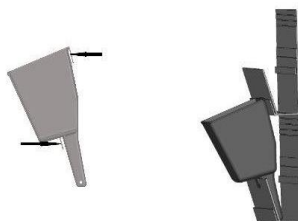
Jedná se o jednotlivé žlaby, jež jsou umístěny nad sebou. Jsou vyplněny porézním substrátem s dobrou propustností. Žlaby jsou vyrobeny z nerezů nebo z hliníku. Mezi substrátem a žlabem je umístěna folie, jejíž funkcí je zadržování vlhkosti v substrátu, omezení přebytečné ztráty vody, ochrana otvorů před zanesením substrátem. Zálivka je řešena kapkovou závlahou v každém žlabu jednotlivě.

Kaskádové systémy

Kaskádové systémy jsou vylepšením žlabových systémů. Pod sebou umístěné žlaby mají vždy na jedné straně otvor s přepadem do nižšího žlabu. Přepad je umístěn tak, aby ve žlabu zbyl dostatek vody pro zásobování rostliny daného žlabu. Díky těmto přepadům stačí vertikální zahradu zavlažovat pouze z jednoho místa v nejvyšší části systému. Díky instalaci systému vodních čidel v různých výškách vertikálního systému nedochází k nadměrnému plýtvání vody. Čidla monitorují potřebu dopouštění vody v jednotlivých částech stěny.

Další výhodou kaskádových zahrad je okamžitá možnost výměny uhynulé rostliny. Jelikož každá rostlina má svůj speciální květináč (viz Obrázek 5), který jde jednoduše ze systému vyjmout, vyměnit rostlinu a zase nasadit do systému. Při výměně rostliny je zapotřebí dodržovat správný postup výsadby do květináče. V noze květináče je zapotřebí řádného vyplnění substrátem, aby docházelo ke správnému vzlínání vody k rostlině.

Pozitivní stránkou tohoto systému je, že rostliny mají každá svůj prostor pro kořenový systém, čímž nedochází ke kořenové konkurenci. Možnost hnojení rostlin jde díky kapalným hnojivům zajistit rovnoměrně. Nevýhodou tohoto systému je estetický dojem v době vegetačního klidu, kdy některé rostliny opadají, a místo zelené plochy vystupuje černá plastická hmota (NĚMEC, 2016).



Obrázek 5 Vizualizace květináči, květináč ve žlabu na stěně
zdroj: <https://cascadegarden.nemec.eu/technicka-data>

3.2 Dopad na městské prostředí

Jak uvádějí (KONG, F. & NAKAGOSHI, N. , 2006) více než 50% světové populace žije v urbanizovaném prostředí a lidé se stále více koncentrují do velkých měst. Dle materiálů Evropské unie (Thematic Strategy on the Urban Environment , 2006) vyplývá, že čtyři z pěti Evropanů žijí v městských oblastech a kvalita jejich života je přímo ovlivněna stavem městského životního prostředí. Se stěhováním populace do měst je spojen negativní dopad na zeleň ve městech - zvyšuje se úroveň hluku a znečištění, ztrácí se přirozená stanoviště pro rostlinná společenstva. Tím se snižují plochy pro městskou zeleň, což může vést k oslabení biodiverzity a narušit městský ekosystém. Dle (KONG, F. & NAKAGOSHI, N. , 2006) podíl městské zeleně na rozloze města klesá průměrně o 3,7% ročně. Přítomnosti zeleně v urbanizovaném prostředí je však nutná; má nezanedbatelný vliv na psychickou pohodu obyvatel, zvyšuje estetický dojem a má nemalý vliv i na hospodárné udržení prostředí budov.

3.2.1 Městská zeleň

Česká statní norma (ČSN 83 9001) z roku 1999 definuje zeleň jako:

„soubor tvořený živými a neživými prvky zeleně, záměrně založenými, nebo spontánně vzniklými, o které je zpravidla pečováno sadovnicko-krajinářskými metodami, výjimečně jej může tvořit i jeden vegetační prvek“

„v územním plánování se zelení zpravidla rozumí funkční náplň území, která je rovnocenná jiným funkcím, jako je např. doprava, nebo bydlení, rozlišuje se zeleň v hlavní, dominantní funkci, kdy je jedinou náplní území, např. parky a zeleň v doplňkové funkci, kdy je součástí ploch s jinou hlavní funkcí, např. s bydlením“.

3.2.2 Městské životní prostředí

V roce 2010 Vláda České republiky schválila dokument: Zásady urbání politiky. Tímto dokumentem je potřeba se řídit při zpracovávání strategických a koncepčních návrhů. Jde o rámcový dokument, který má za cíl koordinovat přístup veřejné správy k udržitelnému rozvoji města. Z dokumentu je nejdůležitější zásada číslo 5: Péče o městské životní prostředí. Ta definuje strategické směry a rozvoj, jež přímo souvisí s městskou zelení a její kvalitou.

„pečovat o systém sídelní zeleně, zlepšovat jeho strukturu a umísťovat zelené pásy kolem městských sídel, dodržovat princip „zeleň za zeleň“

„chránit plochy zeleně a nezastavěných pozemků s potenciálem naplnění rekreačních a ekologických funkcí v zájmu udržitelného rozvoje systému sídelní zeleně“

„zeleň plní izolační funkci a je schopná pohlcovat škodliviny z ovzduší a snižovat expozici obyvatel znečištěnému ovzduší. Z tohoto důvodu je nutné zamezovat snižování rozlohy ploch s vegetací.“ (Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, 2010)

Dalším aktuálně platným dokumentem pro období 2012-2020 je: Státní politika životního prostředí České republiky (SPŽP ČR). Tento plán vymezuje realizaci efektivní ochrany životního prostředí. Klade si za cíl zajistit zdravé a kvalitní životní prostředí pro občany ČR a snažit se minimalizovat negativní dopady lidské činnosti na životní prostředí (Ministerstvo životního prostředí, 2013). K ochraně přírody a krajiny stanovuje následující opatření:

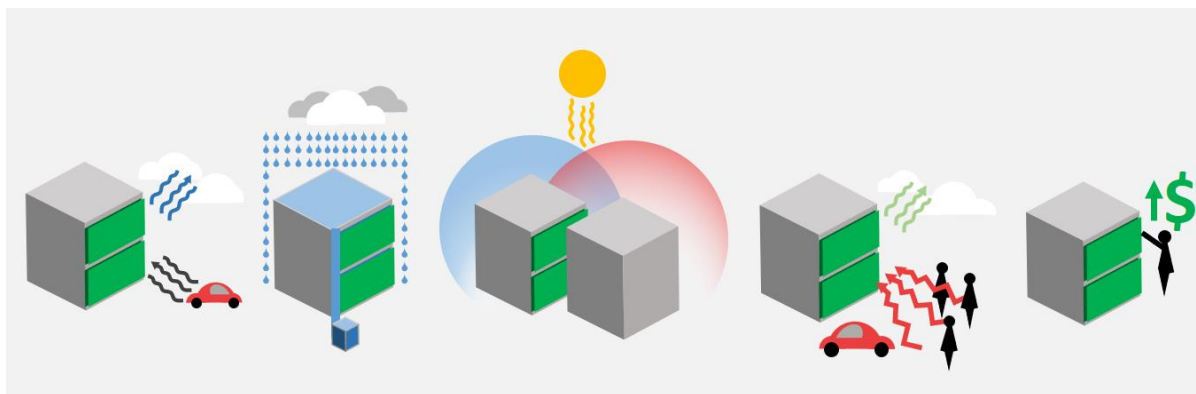
„zajistit zachování a vymezení nových ploch a prvků zeleně jako součástí funkčního a strukturovaného systému sídelní zeleně v sídlech v rámci územního plánování, aby byla zajištěna základní podmínka pro plnění jeho funkcí“

„zvýšit funkční kvalitu ploch a prvků zeleně v sídlech a zajistit pěší dostupnost ploch zeleně s rekreační funkcí“

„plánovat a zakládat nové plochy zeleně jak v rozvojových oblastech sídel, tak v původní zástavbě“ (Ministerstvo životního prostředí, 2013)

Dále je třeba vyzdvihnout, že *„vzhledem k minimálním plošným rezervám pro nové plochy zeleně ve stávající zástavbě je nezbytné zajistit ochranu a zvýšit kvalitu a funkční účinnost zeleně stávající.“*

Tuto problematiku by mohly do určité míry pojmout vertikální stěny, jelikož půdorysně nezabírají mnoho prostoru, zatímco plošně mohou být veliké a plnit spoustu funkcí (viz Obrázek 6) – jak je uvedeno v následujících podkapitolách.



Obrázek 6 Grafické znázornění benefitů vertikální zahrady
zdroj: vlastní práce

3.2.2.1 Tepelná izolace a absorpance škodlivin

Vysoká teplota ve městech je způsobena množstvím použitého betonu, cihel, skla, asfaltu a střešních krytin, které tepelné záření neabsorbují, ba naopak jej odrážejí dále, čím vytváří tepelný ostrov města. Zvedáním teplého vzduchu dochází k rychlému přemísťování prachových částic, které způsobují horší smogové podmínky ve městě. Pokud bychom tedy měli vertikální systémy zeleně na systémech, které by mezi stěnou a zelení měly prostor, pak by tímto prostorem proudil vzduch, který by vytvářel pasivní chlazení, nedocházelo by k tak velkému víření prachových částic. (FRANCIS, J. et al., 2014).

K tomuto výroku se přidávají i (VEČEŘOVÁ, I. & ŠIMEČKOVÁ, J., 2010), kteří uvádějí, že Evropská unie se zaměřuje na životní prostředí. Členové jejího výboru pro životní prostředí se setkávají se zástupci organizace ELCA (European Landscape Contractors Association). Zde se odborníci informují o tom, jak zahradní a krajinářská tvorba přispívá ke zlepšování ovzduší a pomáhá při řešení dvou nejdůležitějších problémů: snížení imisní zátěže polévatého prachu a zpomalení odtoku srážkové vody.

(KÖHLER, 2012) uvádí, že vertikální zahrady tvoří zelené plíce urbanizovaných lokalit. Zásadní funkce vertikálních systémů je redukce slunečního záření, tím není potřeba používat chladících technologií. Zelené plochy rostlin při svých procesech uvolňují vodu, čímž v suchých dnech zvlhčují okolí. Během vlhkého počasí naopak rostliny kondenzují a vytváří mlhu, či gutaci na povrchu listů. Rostliny produkují kyslík a spotřebovávají oxid uhličitý při fotosyntéze, čímž filtrují nečistoty ve vzduchu, částice prachu a také aerosoly. 1m² zeleně může absorbovat až 0,2 kg aerosolového prachu a dalších škodlivin za rok.

Velké parky jsou schopné být v horkých letních dnech teplotně o 2 až 3 °C chladnější než okolní urbanizované plochy. Dále (KONIJNENDIJK, C. et al., 2005) uvádějí, že přítomnost velkých zelených ploch snižuje teplotu vzduchu při mírném větru v okolí 200 m až 400 m na návětrné straně.

3.2.2.2 Hluková izolace

Podle Evropského parlamentu a Rady (směrnice 2002/49/ES o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí Environmental Noise Directive, END) je Česká republika jako členský stát povinna pořizovat strategické hlukové mapy (SHM). Tyto mapy se pořizují maximálně jednou za pět let, Jde především o zastavěné oblasti, veřejné parky, oblasti u veřejných budov a oblasti dopravy (letecké, železniční, silniční). Cílem je definovat prevenci zvyšování hluku

díky různým opatřením ve venkovním prostředí. Hluk rozdělujeme dle doby jeho vystavení na: celodenní, denní, večerní a noční (Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2015).

Zelené plochy působí jako hluková izolace. V zastavěném území se zvuk odráží od budov a člověk je nestále vystaven hluku a s ním spojených vibrací, které mají negativní dopad na psychiku člověka. Snížit hlukové vlnění jde díky materiálům, které jsou schopny tyto vlny pohltit. Zelené fasády jsou schopné díky rostlinám deflexe (rozptyl) a reflexe (odraz) ztlumit hluk. Největším pohlcovačem zvuku je však substrát.

3.2.2.3 Vodní režim

Dle Jana Pokorného v rozhovoru s (POKORNÝ, 2016) vyplývá, že vodu bychom měli vnímat hlavně jako výpar. Výpar můžeme nechat zmizet s teplým vzduchem a přijít o vodu (například nad městem) anebo jej navázat nazpátek do krajiny v podobě deště či mlhy, čímž přestaneme vysoušet krajinu a bude se nám lépe hospodařit. Tím, že zadržíme vodu v krajině, přispíváme i zlepšení klimatu, jelikož vodních par je v atmosféře dvacetkrát až čtyřicetkrát více, než ostatních skleníkových plynů. Vodní pára je specifická svou vlastností vytvářet mraky a mlhu, díky kterým na zem dopadá méně slunečního záření. Tím nedochází k tak velkému oteplování zemského povrchu a voda se lépe udrží a ochladí okolní prostředí. Zasakování vody také stahuje obsah oxidu uhličitého ze vzduchu. Dále Pokorný říká: „... *Voda a sucho, to jsou dvě strany jedné mince. Krajina je na programu zřídka, na pořadu dne jsou spíš předpovědi Podle mého by se ale tato komise určitě měla zaobírat i strategií, jak podpořit fungování oběhu vody v krajině. Právě v něm se totiž rozhoduje o suchu... Systém funguje tak, že máte oddělené resorty. Jedni jsou profesionálové v oblasti zásobování lidí vodou, to prakticky znamená potrubí od Želivky do Prahy. Samotné povodí Želivky spadá pod zemědělství, které má své dotace, a zemědělci se musí nějak uživit, tak se živí tím, co se dotuje. A najednou zjistíte, že se v okolí Želivky pěstuje kukuřice a řepka, které vedou k erozi půdy. A navíc – i z úplně laického pohledu – u vodního zdroje by se přece neměly používat pesticidy. Řeší se to tak, že se teď bude na Želivce stavět filtr....*“ Z čehož vyplývá, že je důležité na vodu hledět komplexně, na její koloběh, její návaznost na vegetaci a její velký význam v ochlazování zemského povrchu.

Pokud jde o hospodaření s dešťovou vodou (HDV), tak stát vypadl z role organizátora vlastní vodohospodářské politiky, HDV neexistuje ani v elementárních právních pojmech. To vše nahrává způsobu výstavby, kdy všechnu dešťovou vodu odvádíme do kanalizace. HDV je především ochrana před záplavami a je to způsob blízký přírodě. Smyslem je snížit odtok srážkové vody ze zastavěného území pomocí odpařování a vsakování. To podporuje také vyhláška č. 501/2006 Sb. §20 ... *stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo*

vyřešeno, že se srážková voda má přednostně vsakovat, když to nejde zadržet a regulovaně odvádět do povrchového toku, dešťové nebo jednotné kanalizace.

Z toho vyplývá, že:

- HDV je součástí každého stavebního pozemku
- Nesplnění požadavku srážkové vody přednostně vsakovat musí být průkazně doloženo (podrobným hydrogeologickým průzkum)

Urbanizované území je specifické vysokým procentem nepropustných ploch, dosahuje 70% i více. Voda, která spadne na toto území, se však nemůže přirozeně infiltrovat, čímž se snižuje hladina podzemní vody.

I když množství vody zachycené vertikálními systémy je menší než střešním porostem, nejde o zanedbatelnou funkci. I tak vertikální zahrada vsakuje vodu. Proto by bylo vhodné u vertikálních stěn na nových plochách počítat s retenční nádrží, ze které by se následně stěna zavlažovala za nepříznivých podmínek způsobených dlouhým suchým obdobím, jež je způsobeno tepelným ostrovem města.

Šimečková a Večeřová (Zelené střechy - naděje pro budoucnost. Vyd 1., 2010) doplňují, že v Německu je zavedena rozdílná sazba za odpadní vodu dešťových srážek do veřejné kanalizace. Zpevněné plochy, jako jsou parkoviště nebo průmyslové oblasti s velkou zastavěnou plochou, zatěžují místní kanalizaci, kde následně při velkých deštích může docházet k příčinám povodní. Za tyto zpevněné plochy se firmy finančně podílejí na nákladech za likvidaci způsobených škod. Naopak majitelé nemovitostí se zelenými střechami se tomuto poplatku mohou vyhnout. Toto by šlo aplikovat i na vertikální zahrady, které by mohly být zavlažovány z dešťové vody, tak by voda neodtékala rovnou pryč, ale byla efektivně zužitkována.

3.2.2.4 Ostatní benefity městské zeleně

Kladnými hodnotami vertikálních zelených systému jsou rozvoj a zachování přirozeného prostředí a biodiverzity ekologického prostředí, kdy zelené systémy zvyšují rozmanitost nových stanovišť pro živočišné druhy. Jak vertikální stěny, tak zelené střechy, jež by na sebe navazovaly, mohou vytvářet městský biokoridor přes ‚ekologickou poušť‘ a tím napomáhat orientaci stěhovavých ptáků v jejich každoročním cestování.(FRANCIS, J., et al., 2014).

Švédská studie provedena (GRAHN, 2003) na části populace ukázala, že čím častěji člověk navštěvuje městskou zeleň, tím se u něho méně projevuje stres a nemoci s ním spojené. Důležitá tak u městské zeleně není pouze její kvantita, ale i kvalita.

S tím, že zeleň působí pozitivně na člověka a je nutné utvářet prostory se zelenou plochou, souhlasí i (HURYCH, 2011). Obyvatelnost měst se stává závislejší na přístupu obyvatel k zeleni, jak za účelem potavy, rekreace, nebo relaxace. V rychle rostoucích aglomeracích je prostor pro realizaci nových parků značně omezen, proto se zelené stěny začínají více prosazovat.

Proto je potřeba se zapojením zelených fasád či jiného ozelenění počítat už při tvorbě prvních návrhů celého prostoru, nebo budovy. Zanesením do předrealizačních příprav tato problematika minimalizuje následné problémy s jejím umístěním a využíváním. Je potřeba provést hydrologický průzkum, meteorologický průzkum, zjistit tedy dobu oslunění a intenzitu slunečního záření, rychlost a směr větru, vzdušnou vlhkost, průměrné srážky, mocnost sněhových pokrývek, expozici, orientaci ke světovým stranám. Všechna tato kritéria je velmi důležité zvážit a dle toho vysadit odpovídající taxony rostlin, které v daných podmínkách budou prosperovat. (GRULICH, 2016).

4 Materiály a metody

Pro možnosti pěstování vybraných taxonů rostlin v samozavlažovacích kaskádových vertikálních zahradách ve venkovních podmínkách byla určena rodinná zahrada v obci Nenačovice. Ta se nachází ve Středočeském kraji v berounském okrese (viz Obrázek 7). Obec leží v údolí a protéká jí potok Kačák. Spadá do regionu Barrantien. Počet obyvatel čítá kolem 270.

Rodinná zahrada je ve výšce 270 m n.m. ve střední části obce. Místní klima spadá dle Köppenovy klimatické klasifikace do kategorie Cfb. Písmeno C značí pás mírně teplého klimatu, f označuje klimatický typy vlhký, b je teplotní režim. Dohromady Cfb znamená mírně teplé klima s rovnoměrným rozložením srážek během roku.

Dle nejbližší meteorologické stanice Vysoký Újezd (422 m n. m.), která je vzdálena cca 5 km od Nenačovic vyplývá, že nejnižší teplota byla naměřena 12. února 2012 o hodnotě - 19,1 °C, nejvyšší teplota 8. srpna 2015 o hodnotě 38,3 °C. Tlak se pohybuje v rozmezí 973 - 1040 hPa.



Obrázek 7 Situační mapa okolí, znázorněné Nenačovice a Vysoký Újezd
zdroj: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.2028862&y=50.0099321&z=12&l=0>

Na rodinné zahradě po dobu výzkumu byly vystavěny vertikální kaskádové systémy od firmy Němec. Zahrada je osluněná, jednotlivé vertikální systémy si lehce stíní. V okolí jsou pouze nízké domy, jedenkrát *Castanea sativa*, které nevytvářejí žádný stín. Na Obrázek 8 je vyznačeno, kde se nacházejí stěny. Jedná se o dvě stěny, na kterých jsou rozmístěny květináče s různými taxony tak, aby jednotlivý taxon byl zastoupen v horní, střední i dolní části vertikálního systému. Od každého taxonu je monitorováno 35 jedinců.



Obrázek 8 Vyznačení parcely na ortofoto mapě Nenačovic
zdroj: <https://mapy.cz/letecka?x=14.1418284&y=50.0194049&z=17&l=0>



Obrázek 8 Samostatně stojící stěna na zahradě
zdroj: vlastní fotoarchiv

Testovací stěny jsou vyrobeny z betonového kvádrů ve spodní části, který zamezuje převrácení stěny při působení silného větru. Dále z vertikálně zasazené OSB desky o síle 18 mm a nosností 60 kg/m², jež je přichycena na svislou kovovou konstrukci. Na tuto desku jsou připevněny připravené plastové truhlíky. Truhlíky jsou zalepeny z boku, aby z nich

neunikala voda (bočnice se lepí lepidlem na PVC, následně tvrdne 60minut). Aby voda mohla být přiváděna pouze se shora a proudila do nižších truhlíků, jsou do truhlíků provrtané dírky (jednou na pravé straně stěny, po druhé na levé), do nichž je instalován svislý přepad. V nejnižším truhlíku dírky navrtané nejsou. Při montování truhlíků je třeba kontrolovat vše vodováhou, aby byla zabezpečena kvalita provedení. Do takto upravené stěny jsou zasazeny předem přepěstované rostliny. Při výsadbě rostlin do květináčů je nutné dodržovat správný postup, - za prvé provlhčenou zeminu nasypeme a přitlačíme do nohy květináče, aby docházelo ke kvalitnímu vzlínání (pokud by byla noha špatně vyplněna, došlo by k úhynu rostlin). Do květináče vsadíme kořenový bal požadované rostliny, aby byla na vnější hraně květináče, vyplníme zeminou a přimáčkneme. Takto připravené květináče zasuneme na truhlíky, díky háčkům na horní a spodní straně se zaaretují a nehrozí jejich vypadnutí ze stěny.(NĚMEC, 2016).

Kvalitu připraveného materiálu a výsadby zajišťovala firma Němec.

4.1 Metodika výzkumu

Výzkum vychází ze sběru fotografií pořízených v Nenačovicích od října 2016 a jejich následného hodnocení dle vlastní bodové tabulky, subjektivního hodnocení a vyhodnocení odpovědí na dotazník na celkovou estetickou hodnotu vertikálních zelených stěn.

Toto dotazníkové šetření je vnímáno, jako forma ankety. Kdy se zjišťoval názor respondentů na škále (ano líbí se mi, spíše se mi líbí, nevím, spíše se mi nelíbí, nelíbí).

Během výzkumu byly posuzovány růstové, estetické hodnoty stěn, ze kterých byly vybrány pro hodnocení ty druhy, které dosáhly nejvyššího počtu bodů.

Všeobecné informace

- Druhové zařazení (český a latinský název), čeleď
- Orientace stěny ke světovým stranám
- Počet rostlin

Doplňující informace

- Poznámka
- Datum měření

Hodnocení

- Vitalita
- Zdravotní stav
- Změna barevnosti
- Rozrůstání
- Kompaktnost
- Estetická hodnota
- Celoroční působnost
- Kvetení

Hodnotí se všechny rostliny jednoho druhu dohromady. Zanedbatelné množství odumřelých rostlin je pod 10 % z celkového počtu rostlin téhož druhu. Pokud je úhyn vyšší než 10 %, odrazí se tato skutečnost v hodnocení. Při úhynu velkého množství rostlin nedochází k hodnocení a druh není doporučen pro použití ve stěně. Při hodnocení pouze v zimním období nelze s určitostí označit uhynulé rostliny. Podezření z úhynu se samozřejmě odrazí nižším ohodnocením.

Hodnoceno je na základě známek a pětibodové stupnice. Znamka „1“ odpovídá 5 bodům a nejlepšímu hodnocení, známka „5“ odpovídá 1 bodu a nejhoršímu hodnocení.

U každého hodnocení je uvedeno datum hodnocení. Poznámka je určena pro informace doplňující hodnocení určitého kritéria. Součástí hodnocení je také fotodokumentace z jednotlivých měření, příp. fotografie pro odůvodnění hodnocení (výskyt parazitů, neobvyklé změny...).

Vitalita

Hodnoceny jsou odchylky od běžného růstu daného taxonu. Neobvyklé změny odlišující se od růstu rostliny na jejím běžném stanovišti, které mohou poukazovat na nevhodné podmínky.

Sledují se změny habitu, kvetení, změny v plodech, barevnost, prosychání, olistění, poranění.

U hodnocení v zimních měsících je důležité, jak rostlina přečká teploty pod bodem mrazu. Po oteplení může dojít k výraznému zhoršení vitality rostliny a k většímu skoku v hodnocení. Zhoršení může nastat také vlivem přemokření půdy v květináči v jarních měsících.

- **1 (5):** rostlině se daří, podmínky zcela vyhovují
- **2 (4):** rostlina roste/kvete/plodí, ale méně než je obvyklé (dle taxonu)
- **3 (3):** rostlina roste/kvete/plodí výrazně méně, než je obvyklé (dle taxonu)
- **4 (2):** rostlině se nedaří, ale stále přežívá
- **5 (1):** rostlině se nedaří, usychá, předpokládá se úhyn

Zdravotní stav

Hodnotí se odchylky od běžného růstu. Při horším hodnocení je vhodné doplnit, co zhoršený zdravotní stav způsobilo do poznámky (např. napadení parazity). Zdravotní stav úzce souvisí s vitalitou. Hodnocení těchto dvou kritérií by se nemělo výrazně lišit.

Při hodnocení v zimním období může dojít k výraznějšímu zhoršení zdravotního stavu vlivem teplot pod bodem mrazu či kvůli velkým výkyvům teplot v předjaří a na jaře. Důvodem zhoršeného zdravotního stavu může také být přemokření půdy v květináči v jarním období.

- **1 (5):** optimální
- **2 (4):** dobrý
- **3 (3):** zhoršený
- **4 (2):** velmi zhoršený
- **5 (1):** špatný

Změna barevnosti

Na rostliny v zelených stěnách jsou kladeny vysoké estetické nároky. Proto je jedním ze samostatně hodnocených kritérií také změna barevnosti, i když se již sleduje v hodnocení vitality.

Barevné změny se nejčastěji týkají listů a můžou je způsobit různé faktory. Vedle virových onemocnění, také abiotické vlivy (špatná zálivka, množství světla, mráz). U barevných kultivarů je nutné zhodnotit, zda se barevnost příliš neodlišuje.

- **1 (5):** barevnost odpovídá taxonu
- **2 (4):** mírná odchylka v barevnosti
- **3 (3):** středně velká odchylka v barevnosti
- **4 (2):** výrazná odchylka v barevnosti
- **5 (1):** barevnost neodpovídá taxonu

Rozrůstání

Hodnotí se rozrůstání rostliny v rámci stěny a její omezování okolních rostlin. Rostliny vhodné pro vertikální zahrady by se měly rozrůstat, zakrývat konstrukci, ale neutlačovat okolní rostliny.

V zimním období, tedy v období vegetačního klidu, nelze počítat s výrazným přírůstkem. Nepřirůstání rostlin v tomto období nelze považovat za vadu rostliny, a nemělo by tedy být hodnoceno negativně. Rostliny jsou většinou hodnoceny vyšším hodnocením, aby nedošlo ke zkreslení výsledků. Pokud rostlina ubývá na objemu, hodnocení se snižuje.

Pokud rostlina usychá, snižuje se hodnocení vitality a zdravotního stavu (od známky 3), kritérium se nehodnotí, zapíše se 0.

- **1 (5):** rostlina se rozrůstá, neomezuje okolní rostliny
- **2 (4):** rostlina se bujně rozrůstá, ale neomezuje okolní rostliny
- **3 (3):** rostlina se rozrůstá, téměř neomezuje okolní rostliny
- **4 (2):** rostlina se bujně rozrůstá, zasahuje do růstu okolních rostlin
- **5 (1):** rostlina silně omezuje okolní rostliny

Kompaktnost

Hodnocení kompaktnosti souvisí s rozrůstáním. Bujně rostoucí rostliny často neudrží kompaktní tvar. To může narušit vzhled stěny (např. odhalit její konstrukci).

Při hodnocení v zimním období může dojít k výraznějšímu snížení hodnocení v důsledku úbytku hmoty. Naopak některé rozrostlejší rostliny jsou kompaktní a drží tvar, i když se jim nedaří. Stěně poskytují hmotu a zakrývají konstrukci.

Pokud jsou vitalita a zdravotní stav rostliny ohodnoceny nejnižším možným ohodnocením, není nutné kompaktnost hodnotit, zapíše se 0. Výjimku tvoří vzrostlejší rostliny, které udržují tvar a zakrývají konstrukci, i když nejsou v nejlepší stavu (viz výše).

- **1 (5):** kompaktní, bohatá hmota, držící stálý tvar
- **2 (4):** kompaktní
- **3 (3):** středně bujná, méně kompaktní
- **4 (2):** bujně rostoucí, rozkleslá, narušuje vzhled stěny
- **5 (1):** nekompaktní, značný úbytek, narušuje vzhled stěny

Estetická hodnota

Hodnocení estetiky je velice subjektivní. Závisí na estetickém cítění daného hodnotitele. Je však důležitým kritériem a navazuje na předchozí kritéria. Je sledován celkový vzhled rostliny ve stěně, její atraktivita (barevné listy, výrazné květy, plody), délka a doba kvetení, zda rostlina remontuje, jak dlouho drží plody, popř. neobvyklé estetické vlastnosti. Udělená známka odpovídá známám z předchozích hodnocení, jelikož všechna předchozí kritéria ovlivňují vzhled rostliny.

- **1 (5):** esteticky zajímavá rostlina, poutá pozornost
- **2 (4):** esteticky působící
- **3 (3):** drobné nedokonalosti, rostlina stále působí esteticky
- **4 (2):** neestetická, nedokonalosti narušující vzhled stěny
- **5 (1):** esteticky nevhodná, značné nedokonalosti narušující vzhled stěny

Celoroční působnost

Hodnotí se změny v průběhu vegetačního období a zimy. Sleduje se rašení u opadavých dřevin, kvetení, plody, zimní efekt rostlin, kompaktnost v průběhu roku.

- **1 (5):** celoročně působivá rostlina, efektní i v zimě
- **2 (4):** celoročně působivá rostlina, zimní efekt není tolik výrazný
- **3 (3):** působivá ve vegetačním období, bez zimního efektu
- **4 (2):** působivá více než polovinu vegetačního období
- **5 (1):** působivá méně než polovinu vegetačního období

Kvetení

Hodnotí se pouze u kvetoucích rostlin. Výrazné a zajímavé květy jsou atraktivní a kvetoucí rostliny zvyšují estetickou hodnotu stěny. Sleduje se barva a velikost květu, doba a délka kvetení, remontace, vůně, příležitost pro opylovače.

- **1 (5):** výrazné kvetení
- **2 (4):** méně výrazné kvetení
- **3 (3):** průměrné kvetení
- **4 (2):** nevýrazné kvetení
- **5 (1):** zanedbatelné kvetení

Nejvyšší možný počet bodů za jedno měření je u nekvetoucích rostlin 35, u kvetoucích 40. Pokud hodnocení probíhá mimo vegetační období, nehodnotí se celoroční působnost a kvetení. V takovém případě je nejvyšší počet bodů 30. U rostlin ohodnocených v průměru za všechna měření 10 až 15 body je doporučeno zvážit použití ve vertikálních zahradách dle ostatních kritérií. Rostliny s hodnocením pod 10 bodů nejsou doporučeny pro použití.

Rostliny s průměrnou známkou 1 až 2 jsou hodnoceny jako vhodné pro použití ve vertikální zahradě. U rostlin s průměrnou známkou 3 by se mělo použití zvážit. Rostliny hodnoceny známkou 4 až 5 jsou určeny jako nevhodné pro pěstování.

Hodnocení dle těchto kritérií je velmi subjektivní a závisí na přístupu a estetickém vnímání hodnotitele. Velmi důležitou roli hraje slovní, doplňkové hodnocení. Některé rostliny mohou dosáhnout vyššího bodového hodnocení a vyšší průměrné známky, ale hodnotitel je nemusí doporučit pro výsadbu ve vertikální zahradě. To může nastat například u rostlin, které sice přežily zimní období, ale svým celkovým habitem stěnu neobohacují.

Při hodnocení v zimních měsících se výrazněji přihlíží k předposlednímu a poslednímu hodnocení. Hlavně v případě, že rostliny jsou při těchto kontrolách ve velmi špatném stavu, a tudíž ohodnoceny velice nízko.

4.2 Frekvence monitorování

- | | |
|-------------------|--|
| 24. ŘÍJEN 2016 | 10:20 zahájeno přemísťování rostlin na západní stěnu, monitorování počátečního stavu |
| 7. LISTOPAD 2016 | 10:05 zkontrolování uchycení rostlin, monitorování |
| 5. PROSINEC 2016 | 13:20 monitorování rostlin po prvních mrazících |
| 20. PROSINEC 2016 | 11:30 hodnocení po dlouhé tvrdé zimě |
| 17. LEDEN 2017 | 13:20 monitorování, u některých rostlin došlo k poškození mrazem |
| 16. ÚNOR 2017 | 14:30 monitorování rostlin, některé rostliny hodně poškozeny mrazem |
| 20. BŘEZEN 2017 | 8:30 na rostlinách je vidět na první pohled vlhká zima |
| 4. DUBEN 2017 | 9:00 poslední monitoring vertikálních stěn, celkové zhodnocení růstu |

4.3 Vybrané taxony rostlin

Základní popis vybraných taxonů rostlin čítá český název, odkud rostlina pochází, jaká je forma jejího růstu (vzpřímený, plazivý), její vytrvalost (opadavé, polo-opadavé, vytrvalé) její průměrná velikost, dále barva a tvar olistění, popis květu (barva, doba květu a typ), stanovištní podmínky pro kvalitní růst, struktura a textura.

Andromeda polifolia

Českým názvem – Kyhanka sivolistá (Obrázek 9) patří do čeledi *Ericaceae* –vřesovcovité. Její původ je ze severní Evropy, severní Asie a severní Ameriky. Může se dorůstat až 30 cm, avšak její obvyklá výška je 10-20 cm. Roste vzpřímeně až plazivě. Její větve jsou na koncích hustě olistěné, listy jsou střídavé, vytrvalé jejich rub je modrozelený na koncích do špičky. Velikost listu se pohybuje kolem 1,5-2,5 cm. Kvete bílým chocholičnatým květenstvím v období od května do června. Plodem je tobolka. Svědčí jí kyselá mokrá půda, snese polostín až stín, při dostatečné vlhkosti zvládá slunce. (BRICKELL, 2008)

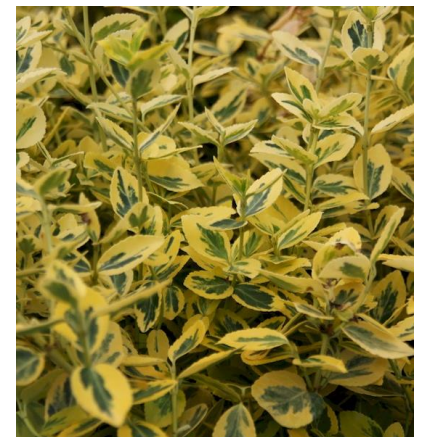


Obrázek 9 *Andromeda polifolia* v květu
zdroj:

<https://www.pflanzmich.de/produkt/14032/lavendelheide-nikko.html>

Euonymus fortunei 'Emerald'n'Gold'

Jeho český název zní Brslen Fortuneův kultivar Emerald'n'Gold (Obrázek 10). Spadá do čeledi *Celastraceae* – zimokeřovité, jak už název sám napovídá, jde o rostlinu, která je mrazuvzdorná. Původem je z Evropy, Kavkazu a Malé Asie. Jeho rozměry dosahují až 50 cm na výšku, avšak vytváří půdopokryvný a kompaktní keř, po opoře je schopen šplhat i do několika metrů. Jeho listy jsou vstřícné, jednoduché, vejčité se žlutým lemem, výrazný je svým podzimním zbarvením do růžova. Je stálezelenou dřevinou, která při správných vlhkostních podmínkách snese jak slunce, tak stín. Jeho bílé květy můžeme spatřit v červnu a červenci.



Obrázek 10 *Euonymus fortunei*
'Emerald'n'Gold'

zdroj:

<https://www.pflanzmich.de/produkt/29080/gold-gruener-spindelstrauch.html>

Všechny brsleny jsou jedovaté, proto by bylo vhodné je ve vertikálních zahradách umísťovat do poloh, kde nebude hrozit požití plodů člověkem. (BRICKELL, 2008)

Festuca ovina

Kostřava ovčí (Obrázek 11) spadá do čeledi Poaceae – lipnicovité, je rozšířena po celé Evropě, hojně na území Asie. V České republice roste hojně v nížinách až do podhůří. Typické místo výskytu je světlý les, písčiny nebo pastviny. Je to vytrvalá a hustě trsnatá tráva, dorůstající výšky 60 cm, velmi tenká. Listy jsou v trsech, jemně ojínné, jejich barva jde od zelené do sivé. Kvete od května do července, její lata je 2-12 cm dlouhé. Tato kostřava je velmi variabilním druhem. (PRANČL, 2011)



Obrázek 11 *Festuca ovina*
zdroj: vlastní fotoarchiv

Hedera helix

Do čeledi Araliaceae – aralkovité spadá břečťan popínavý/obecný (Obrázek 12). Jeho původ bychom našli v Evropě, Kavkazu, Libanonu a v malé Asii. U nás vytváří popínavou rostlinu s dřevitými stonky. Její délka může mít až 30m. Má celokrajné listy, které mají pět laloků. Břečťan má přičepivé kořínky, kterými se drží opory, po které šplhá. Květy jsou žlutozelené, objevují se na podzim v září až říjnu. Má velmi výrazné modročerné plody na jaře. Snese stín, pokavad má zastíněný stonek u země.

Pro vertikální zahradu má skvělý potenciál v obrůstání viditelných plastových ploch za méně expanzivními druhy. (BRICKELL, 2008)



Obrázek 12 *Hedera helix*
zdroj:
<https://www.pflanzmich.de/produkt/44320/efeu-hibernica.html>

***Juniperus communis* 'Repanda'**

Cupressaceae – cyprišovité zahrnují asi 60 druhů jalovců, snášejí sucho a tvoří souvislý pokryv. Jedním z nich je i jalovec obecný 'Repanda' (Obrázek 13). Jež je poléhavý kultivar dosahující výšky 30-50 cm. Jeho větve rostou vodorovně a stejnoměrně. Jehlice jsou temně zelené, hutně vedle sebe. Šišky dozrávají až 2.-3. rokem. Je nenáročný na půdní profil. Vyhovuje mu dostatek vápníku.

Rostlina je stálezelená a na stěně vytváří trvalý efekt, avšak s hrubou strukturou, ale jemnou texturou v oblasti jehlic. (BRICKELL, 2008)



Obrázek 13 *Juniperus communis* 'Repanda'

zdroj:

<https://www.pflanzmich.de/produkt/25400/kriechwacholder.html>

Koeleria glauca

Smělek (Obrázek 14) se řadí do čeledi Poaceae, jež zahrnuje více než 30druhů jednoletých i vytrvalých trav. Lokalitou jeho přirozeného výskytu jsou pastviny a louky v mírném pásmu severní i jižní polokoule a v tropickém pásmu Africkém. Tyto traviny jsou velmi náchylné na vlhkou zimu.

Smělek sivý je hustě trsnatá vytrvalá travina, jejíž bochánky mohou měřit až 20 cm. Jednotlivé listy mají šedo modro zelenou barvu. Jejím květenstvím jsou laty, jež vyrůstají na 10 cm stéblech. Na stěně vytváří jemnou pohyblivou strukturu. (BRICKELL, 2008)



Obrázek 14 *Koeleria glauca*

zdroj:

<http://www.zahradnictvikrulichovi.cz/podej/Koeleria-glauca---smelek-sivy>

Salvia officinalis

Do čeledi Lamiaceae patří šalvěj lékařská (Obrázek 15). Tato čeleď se vyznačuje velkým počtem druhů, často velmi aromatickými, mnohdy chlupatými a stříbrným nádechem. Pocházejí z mírných a tropických regionů. Obvykle rostou na suchých a slunných stanovištích. Jsou zcela mrazuvzdorné. Šalvěj lékařská je vystoupavý polokeř, s celokrajnými vejčitými, šedozelenými



Obrázek 15 *Salvia officinalis*

zdroj:

<https://www.pflanzmich.de/produkt/72317/echter-salbei.html>

plstnatými listy. Jež jsou silně aromatické. Květ se objevuje v letních měsících. (BRICKELL, 2008)

Stachys byzantina

Čistec (Obrázek 16) také patří do čeledi Lamiaceae, vyznačuje se čtyřhranným stonek a krátce řapíkaté, vstřícné a směrem nahoru zmenšující se listy. Jeho stanovištěm jsou všechny biotopy, včetně hor, suchých skal, luk nebo břehů potoků. Hojně přitahuje včely a motýly.

Čistec vlnatý je ideální na do lemů, nebo jako půdní kryt. Což u vertikálních stěn mlže být vedeno jako pozitivní hodnota. Dále nemá rád vlhkou zimu, při té může dojít k jeho zániku. Jeho listy jsou šedo zelené až deset cm dlouhé. Květenstvím je lodyha, která se objevuje od počátku léta do konce teplých dní. (BRICKELL, 2008)



Obrázek 16 *Stachys byzantina*
zdroj:

<https://www.pflanzmich.de/produkt/66710/teppich-wollziest-silver-carpet.html>

Taxus baccata 'Repandens'

Čeď Taxaceae, rod *Taxus*- tis (Obrázek 17) zahrnuje dvoudomé stálezelené jehličnaté jednice, jejichž hlavním přirozeným místem výskytu jsou severní temperátní oblasti až po jižní Ameriku. Velmi výrazným prvkem je jejich červenohnědá odlupčivá borka. Tisy velmi dobře snášejí sucho a patří tak k nejtolerantnějším jehličnanům. S výjimkou míšku je rostlina jedovatá a proto stejně jako u brslenu je její použití na vertikálních stěnách nutné ve vyšších polohách.

Tis červený je zajímavý svými jehlicemi, jež jsou z vrchní strany lesklé a tmavě zelené, což vytváří kontrast. Kultivar 'Repandens' je půdopokryvný a množí se z postranních výhonů, proto roste více do šířky, než do výšky. Avšak jeho výška dosahuje kolem 60 cm, což je pro vertikální stěnu ideálním rozměrem. (BRICKELL, 2008)



Obrázek 17 *Taxus baccata*
zdroj:

<https://www.pflanzmich.de/produkt/26820/eibe.html>

Vinca minor

Českým názvem Barvínek menší (Obrázek 18) spadající do čeledi *Apocynaceae* - toješťovité. Pochází z Evropy, Malé Asie, a Kavkazu. Jehož vzrůst je plazivý s poléhavými oddenky, díky tomu tvoří kompaktní souvislou zelenou hmotu. Stálezelené listy jsou kopinaté malé, leskle zelené. Květ je vystoupavý modrofialový a objevuje se v březnu až dubnu, občas remontuje. Snáší vlhká a slunná stanoviště. Barvínek je jedovatý. (SEKERKA, 2003)



Obrázek 18 *Vinca minor*

zdroj:

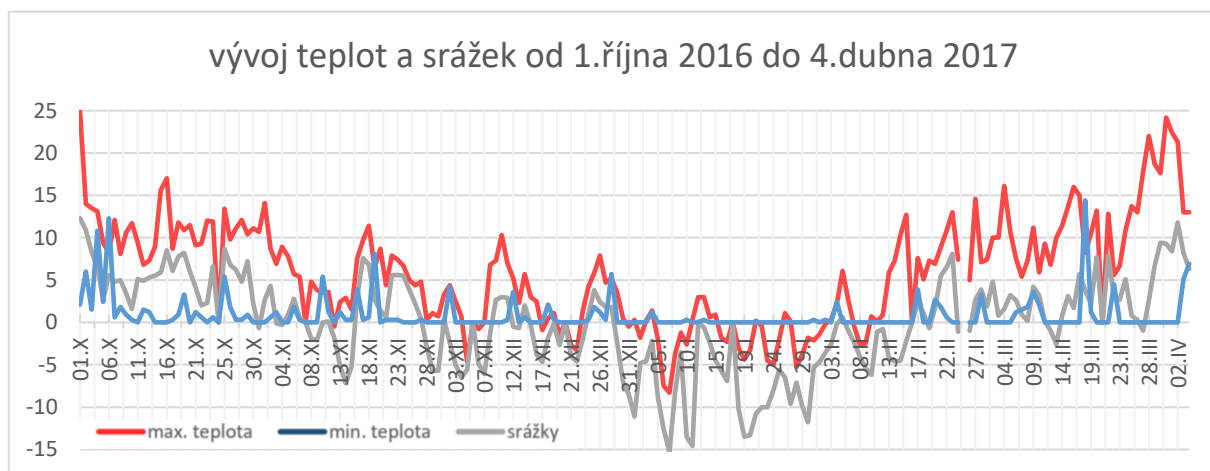
<https://www.pflanzmich.de/produkt/52980/jungfernkraut-immergruen.html>

5 Výsledky

Následující výsledky hodnotí vždy danou rostlinu v průběhu času měření, každá rostlina má svou jednotlivou tabulku, ve které jsou uvedeny všechny sledované hodnoty. Body jsou pro každou rostlinu sečteny, jak pro daný den tak i celkový počet bodů za celé monitorované období, u známky je udělán průměr. Meteorologické podmínky jsou uvedeny v grafu teplot a jsou také zaznamenány do slovního hodnocení průběhu hodnocení daných taxonů rostlin. Údaje byly shromažďovány z internetového zdroje (http://www.in-pocasi.cz/meteostanice/stanice.php?stanice=vysoky_ujezd) z meteorologické stanice Vysoký Újezd, která byla vyhodnocena pro výzkum jako nejlepší, z důvodu blízkosti našemu měřenému stanovišti. Provozovatelem této stanice je pan Jiří Dolejší. Tabulky jsou zpracovány na základě údajů z internetového zdroje.

Slovně hodnoceny budou pouze rostliny, které mají jiné hodnoty, než předešlé měření.

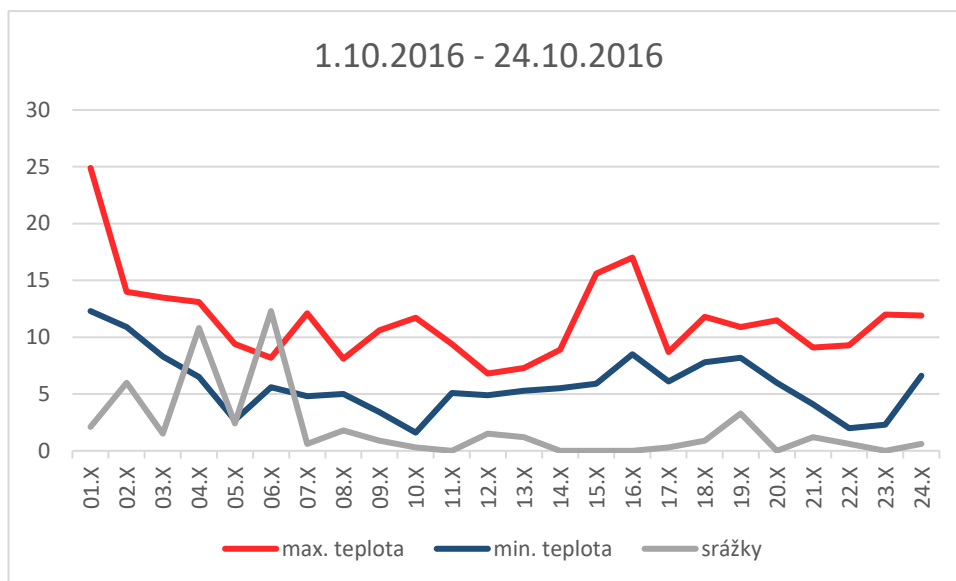
Fotografie bez uvedeného zdroje pocházejí z vlastního fotoarchivu.



Graf 1 Celkový vývoj teplot a srážek před a v době monitoringu

5.1 První měření

24. ŘÍJEN 2016



Graf 2 Vývoj teplot a srážek v období 1.10.2016 - 24.10.2016

Teplota při instalace rostlin na vertikální stěnu byla 11,9 °C, napadlo 0,6 mm srážek, což se dá považovat za ideální startovní podmínky.

24. říjen 2016	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
<i>Andromeda polifolia</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,2	29
<i>Euonymus fortunei</i> 'Emerald'n'Gold'	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,2	29
<i>Festuca ovina</i>	1	5	2	4	1	5	2	4	2	4	1	5	0	0	0	0		1,5	27
<i>Hedera helix</i>	2	4	2	4	2	4	1	5	4	2	4	2	0	0	0	0		2,5	21
<i>Juniperus communis</i> 'Repanda'	1	5	1	5	1	5	3	3	2	4	1	5	0	0	0	0		1,5	27
<i>Koeleria glauca</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,2	29
<i>Salvia officinalis</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	3	3	0	0	0	0		1,5	27
<i>Stachys byzantina</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,2	29
<i>Taxus baccata</i> 'Repandens'	1	5	2	4	2	4	3	3	1	5	1	5	0	0	0	0		1,7	26
<i>Vinca minor</i>	1	5	1	5	1	5	2	4	3	3	1	5	0	0	0	0		1,5	27

Tabulka 1 Vyhodnocení prvního měření

Andromeda polifolia

Uchycení do substrátu můžeme hodnotit na první pohled, jako zdařilé. Po stránce vitality na rostlině nejsou pozorovány žádné negativní projevy, tomu také odpovídá její zdravotní stav. Barevnost rostliny se nijak neliší od jinde rostoucího taxonu. Zatím nebylo dokončeno vegetační období a rostlina se stále rozrůstá, svým růstem však nebrání okolním rostlinám.

Kompaktnost Andromedy je velmi dobrá, rostlina drží všechny větve u sebe, nerozpadá se do stran a ve své hmotě nevytváří prázdná místa, avšak její celkový vzrůst nezakrývá plně okolní plochy dalších květináčů, proto je tím ovlivněna její estetická hodnota. Viz Obrázek 19.

***Euonymus fortunei* 'Emerald'n'Gold'**

Při přemísťování rostlin na konečné stanoviště nebylo zaznamenáno žádné pochybení v oblasti přesazování rostlin do speciálních květináčů. Proto hodnoty vitality a zdravotního stavu získaly nejvyšší možno známku 1 s 5 body. Změna barevnosti taktéž není pozorována. Rozrůstání získalo také nejvyšší možný počet z důvodu výskytu ještě rostoucích listů v horní části rostliny. Kompaktnost se hodnocena známkou 2, s přihlédnutím na okolní výsadbu, jsou tyto rostliny méně kompaktní, vytváří určité prostory mezi jednotlivými větvemi. Estetická hodnota je ohodnocena jako nejvyšší, jelikož na stěně vytváří silný efekt, díky svému barevnému kultivaru. Viz Obrázek 20.

Festuca ovina

Vitalita většiny druhů je velmi dobrá, zdravotní stav je hodnocen známkou 2, projevuje se přesazovací šok. Uschnutí více listů po krajích, než je normální. Barevnost se vůbec nemění. Rostlina se rozrůstá hojně, neomezuje nijak okolní druhy. Začíná zaplňovat celý prostor ve svém blízkém okolí. Rostliny jsou kompaktní, ale nedrží pevně svůj tvar, jelikož jejich listy jsou velmi lehké a hýbou se dle větru. Estetická hodnota je hodnocena známkou 1, pro svou jemnou strukturu a barevný přechod. Festuca tvoří celistvý vertikální koberec. Viz Obrázek 21.



Obrázek 19 *Andromeda polifolia* - 1



Obrázek 20 *Euonymus fortunei* - 1



Obrázek 21 *Festuca ovina* - 1

Hedera helix

Vitalita rostlin je horší, než u všech ostatních taxonů. Květináče jsou vyschlé, zemina je ztvrdlá a o stran květináče chybí. Zasazené rostliny vykazují i horší zdravotní stav. Mírná odchylka v barevnosti oproti taxonu. Některé listy jsou tmavší, některé mírně přischlé na koncích. Rozrůstání je hodnoceno 5 body, jelikož konce letorostů nevykazují žádné poškození. Rostlina svým vzhledem narušuje celkový vzhled stěny. Rostliny jsou prutovité, nezakrývají skoro žádné místo, nehodnotím 1 bodem z důvodu, že rostliny ještě nejsou přichyceny na povrch. Estetickou hodnotu negativně ovlivňuje kompaktnost a velikost rostlin. Viz Obrázek 22.



Obrázek 22 *Hedera helix* - 1

***Juniperus communis* 'Repanda'**

Vysazeny byly větší exempláře, povýsadbová zálivka také byla řádně provedena, všechny tyto vstupní hodnoty se promítají na nejvyšším hodnocení jak vitality, zdravotního stavu, tak změny barevnosti vůči taxonu. U rozrůstání je zvolen počet 3 bodů z důvodu expanze rostliny do okolních prostor. Rostlina tak vytváří stín jiným druhům, ale také i závětrí. U kompaktnosti je volena známka 2 z důvodu prosvítání plastového materiálu při čelním pohledu. Estetická hodnota je ohodnocena známkou 1, protože rostlina v současné chvíli láka pozornost svou velikostí, a její nedostatky s kompaktností se tím stírají.

Viz Obrázek 23.



Obrázek 23 *Juniperus communis* 'Repanda' - 1

Koeleria glauca

U některých jedinců je vidět mírný přisušek, ale většina jedinců vykazuje výborný stav ve většině hodnocených kategoriích. Jedině estetická hodnota získala známku 2, a to z důvodu že rostliny jsou malého vzrůstu a nezakrývají stěnu. Viz Obrázek 24.



Obrázek 24 *Koeleria glauca* - 1

Salvia officinalis

U některých rostlin je možné pozorovat přischlé listy, to může být způsobeno nedostatečnou povýsadbou zalivkou, jestli jsou rostliny ve špatném fyzickém stavu, to ukáží až následná pozorování. Zdravotní stav je proto ohodnocen známkou 1. V barevnosti se nijak neliší od taxonu. Rostliny vypadají v dobré kondici, a proto je rozrůstání hodnoceno známkou 1. Kompaktnost rostlin je hodnocena 4 body, z důvodu velkých prostor mezi jednotlivými výhony a listy, plocha okolních květináčů je vidět na velké ploše. Estetická hodnota je proto při prvním hodnocení dána na známku 3. I když stříbrný vzhled rostliny je v kontrastu oproti blízce rozmístěným druhům. Viz Obrázek 25.



Obrázek 25 *Salvia officinalis* - 1

Stachys byzantina

Rostlinný materiál nejeví žádné známky poškození, přisušku ani změny barevnosti v listech. Jediná kategorie, která není hodnocena známkou jedna, je kompaktnost, a to z důvodu, že rostlina má dlouhé listy, které nedrží tvar. Viz Obrázek 26.



Obrázek 26 *Stachys byzantina* 1

***Taxus baccata* 'Repandens'**

U některých jedinců jsou pozorovány uschlé konce větví a tím zbarvení do hnědo-oranžova. Tyto poznatky vedou ke snížení známek na 2. Za rozrůstání rostlin byly uděleny 3 body, protože tyto rostliny neomezují žádné rostliny po stranách, ale rostlinám které jsou přímo nad nimi, berou světlo. Kompaktnost rostlin je jednou z nejlepších, rostliny vytvářejí souvislou vrstvu a není přes ně vidět plastová hmota. Viz Obrázek 27.



Obrázek 27 *Taxus baccata* 'Repandens' - 1

Vinca minor

Rostlinný materiál vypadá absolutně neporušeně, rostliny mají zcela stejnou barvu jak je žádané od daného taxonu, rozrůstání je hodnoceno 4 body, což znamená, že rostlina se bujně rozrůstá, ale neomezuje okolní rostliny. Kompaktnost je ovlivněna strukturou habitu tohoto druhu. Dlouhé šlahouny nedrží svůj tvar, na místech, kde jsou nahloučené, vytváří skvělý pokryv. Kvůli této specifické vlastnosti je tento stav hodnocen 4 body. Celková estetická hodnota dosahuje plného počtu bodů. Viz Obrázek 28.



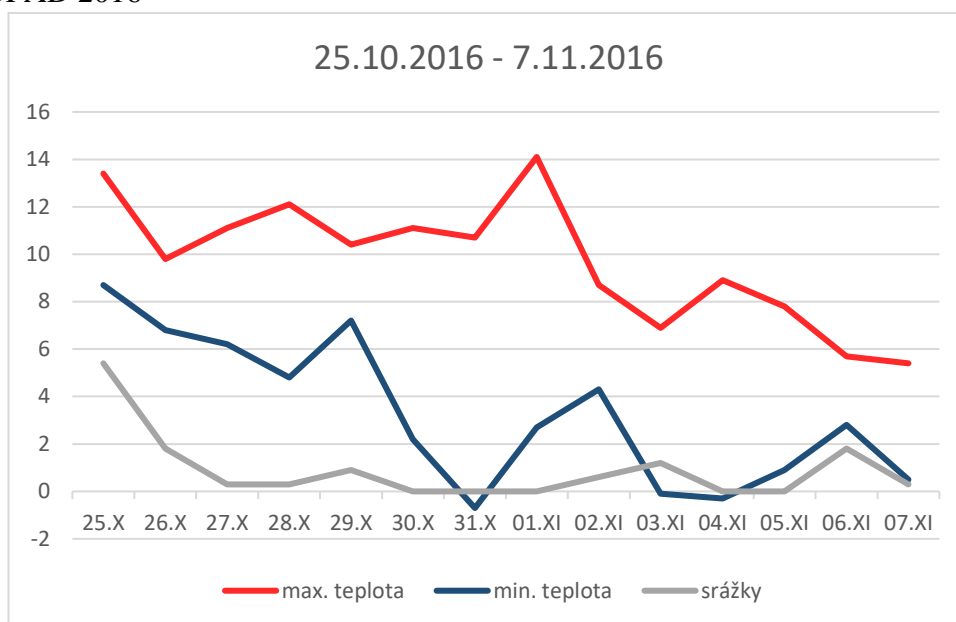
Obrázek 28 *Vinca minor* - 1



Obrázek 29 Celkový vzhled stěny - 1

5.2 Druhé měření

7. LISTOPAD 2016



Graf 3 Vývoj teplot a srážek v období 25.10.2016 - 7.11.2016

Teplota na stanovišti od minulého měření klesla maximální teplota o 6,5 °C a minimální teplota o 6,1 °C. Za dobu mezi 24. říjnem a 7. listopadem klesla teplota pod bod mrazu už 3krát, nejnižší teplota byla zaznamenána 4. listopadu, a to -0,3 °C. Celková hodnota srážek, které spadly mezi od 25. října do 7. listopadu včetně, činí 12,6 mm.

7. listopad 2016	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
<i>Andromeda polifolia</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,2	29
<i>Euonymus fortunei</i> 'Emerald'n'Gold'	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,2	29
<i>Festuca ovina</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,2	29
<i>Hedera helix</i>	2	4	2	4	2	4	1	5	4	2	4	2	0	0	0	0		2,5	21
<i>Juniperus communis</i> 'Repanda'	1	5	1	5	1	5	3	3	2	4	1	5	0	0	0	0		1,5	27
<i>Koeleria glauca</i>	2	4	2	4	2	4	1	5	1	5	3	3	0	0	0	0		1,8	25
<i>Salvia officinalis</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	3	3	0	0	0	0		1,5	27
<i>Stachys byzantina</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,2	29
<i>Taxus baccata</i> 'Repandens'	1	5	2	4	2	4	3	3	1	5	1	5	0	0	0	0		1,7	26
<i>Vinca minor</i>	1	5	1	5	2	4	2	4	3	3	2	4	0	0	0	0		1,8	25

Tabulka 2 Vyhodnocení druhého měření

Festuca ovina

Od prvního pozorování došlo pouze ke změně u kategorie zdravotní stav, kdy se rostliny vzpamatovaly s přesazovacího šoku. Nepřibývá uschlých listů a rostlina prosperuje. Viz Obrázek 30.



Obrázek 30 *Festuca ovina* - 2

Koeleria glauca

Přísušek se projevila u většího počtu jedinců a byla snížena známka na 2, zdravotní stav se v tomto hodnocení přímo zrcadlí. Barevná změna se projevuje větším počtem uschlých listů. Kompaktnost rostliny je neporušena. Estetická hodnota je snížena na 3 body, z důvodu špatného stavu a malého vzrůstu. Viz Obrázek 31.



Obrázek 31 *Koeleria glauca* - 2

Vinca minor

U rostlin došlo pouze k jemné změně barevnosti, barva není tak svěží a struktura listu je trochu hrubší. Rozrůstání u rostlin je stále patrné. Kompaktnost rostlin je ovlivněna jejich habitem, silnější vítr pohybuje s jednotlivými šlahouny rostlin. Šlahouny přepadají do nižší úrovně, lépe kryje svůj květináč a ty pod ním, nad daným květináčem zůstává prázdné místo, proto klesá estetická hodnota na 4 body. Viz Obrázek 32.



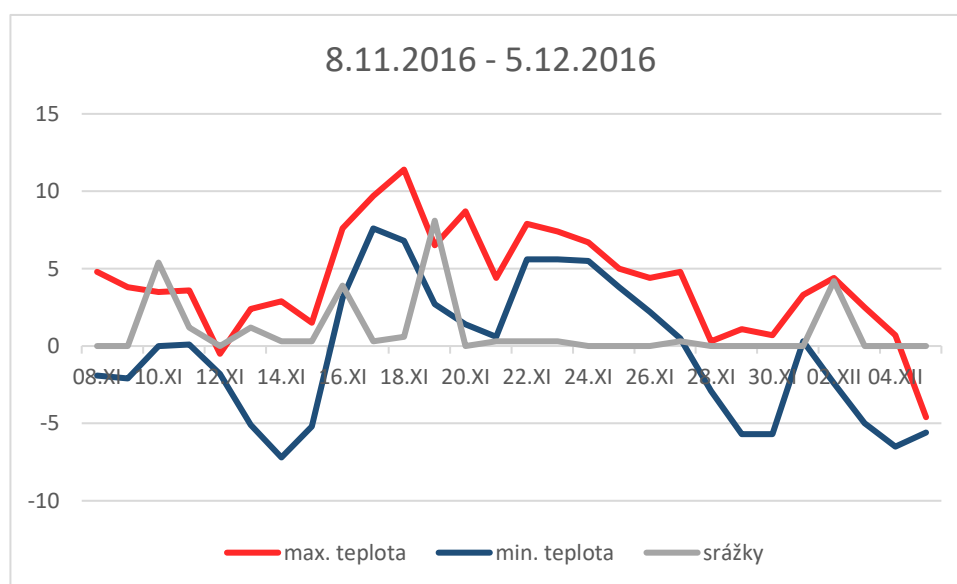
Obrázek 32 *Vinca minor* - 2



Obrázek 33 Celkový vzhled stěny - 2

5.3 Třetí měření

5. PROSINEC 2016



Graf 4 Vývoj teplot a srážek v období 8.11.2016 - 5.12.2016

Teplota dosahovala maximální hodnoty přes den $-4,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nejnižší teploty v noci $-5,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Od minulého měření napadlo $26,7\text{ mm}$ srážek. Substrát a rostliny byly promrzlé, mírně vlhké. Teploty pod bod mrazu byly zaznamenány od minulého měření celkem 13krát, nejnižší naměřená teplota za období mezi měřeními byla $-7,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 14. listopadu 2016. Nejvyšší teplota $11,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ dne 18. listopadu 2016.

5. prosinec 2016	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
<i>Andromeda polifolia</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,2	29
<i>Euonymus fortunei</i> 'Emerald'n'Gold'	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,2	29
<i>Festuca ovina</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,3	28
<i>Hedera helix</i>	3	3	3	3	2	4	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,2	14
<i>Juniperus communis</i> 'Repanda'	1	5	1	5	1	5	3	3	2	4	2	4	0	0	0	0		1,7	26
<i>Koeleria glauca</i>	2	4	2	4	2	4	1	5	1	5	3	3	0	0	0	0		1,8	25
<i>Salvia officinalis</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	3	3	0	0	0	0		1,5	27
<i>Stachys byzantina</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,3	28
<i>Taxus baccata</i> 'Repandens'	2	4	2	4	2	4	3	3	1	5	1	5	0	0	0	0		1,8	25
<i>Vinca minor</i>	1	5	1	5	2	4	2	4	3	3	2	4	0	0	0	0		1,8	25

Tabulka 3 Vyhodnocení třetího měření

Festuca ovina

Vitalita je stále na výborné úrovni, s čímž souvisí i vysoká hodnota u zdravotního stavu. Barevnost zůstává stále neměnná, odpovídá druhu. Rozrůstání se utlumilo, rostlina velmi dobře prosperuje. Pokud jde o kompaktnost, ta je také neměnná, rostlina zaujímá hodně prostoru kolem sebe, ale nadržuje pevně své rozprostření. Estetická hodnota se mírně zhoršila z důvodu uschlých listů a splasknutí objemu. Viz Obrázek 34.



Obrázek 34 *Festuca ovina* - 3

Hedera helix

Vitalita rostlin se zhoršila u všech jedinců, proto byla ohodnocena známkou 3. Zdravotní stav přímo reflektuje na tuto skutečnost. Barevnost se nezhoršila oproti minulému monitoringu. Rozrůstání není hodnoceno, jelikož se rostlina nemůže rozrůstat k důvodu špatné vitality a zdravotního stavu. Ostatní hodnoty mají pouze 2 body. Viz Obrázek 35.



Obrázek 35 *Hedera helix* - 3

***Juniperus communis* 'Repanda'**

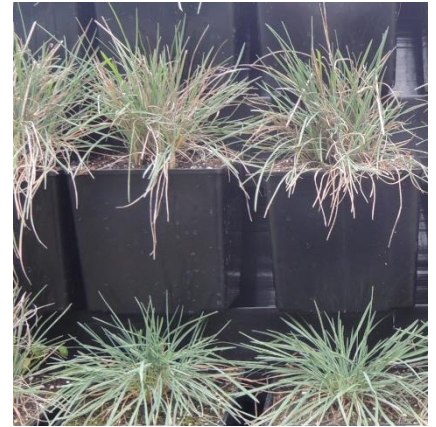
Vitalita a zdravotní stav zůstávají neměnné, i když u některých jedinců došlo k přischnutí letorostů, avšak tento jev nastal pouze u dvou hodnocených jedinců. Změna barevnosti je v celkovém hodnocení také neměnná. U rostlin již nemůžeme mluvit o rozrůstání s příbytkem hmoty, ale je zde hodnocen stav, jak rostlina omezuje okolí, svým potenciálním rozrůstáním. A to zůstává na hodnotě 3 bodů. Kompaktnost rostlin se vcelku neměnní, u některých jedinců dochází k mírnému poklesu větví. Estetická hodnota byla přehodnocena na 4 body. Viz Obrázek 36.



Obrázek 36 *Juniperus communis* 'Repanda' - 3

Koeleria glauca

Na rostlinách je vidět průběh teplot a srážek. Hlavní kategorii, na které je tento se tato změna dá nejlépe pozorovat, je barevnost. Avšak nedošlo k extrémnímu vychýlení od taxonu. Proto hodnota zůstává na stupni číslo 2, i přesto že jsou viditelné změny. Ostatní odečty hodnot zůstávají dle subjektivního hodnocení stejné. Viz Obrázek 37.



Obrázek 37 *Koeleria glauca* - 3

Stachys byzantina

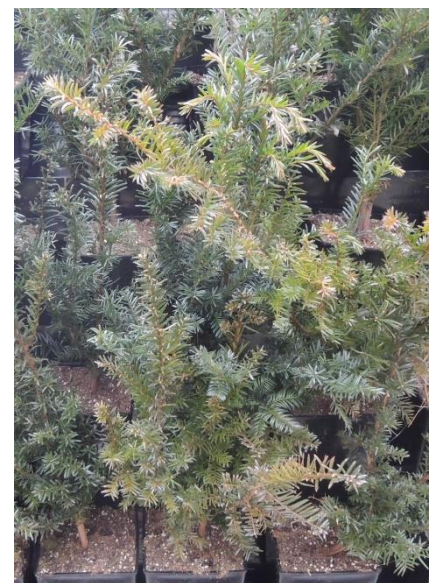
Působením meteorologických a klimatických jevů dochází u *Stachys byzantina* ke slehnutí listů. To opticky zmenšuje velikost rostlin a tím je ovlivněno estetické působení na stěně, které ztrácí 1 bod. U ostatních kategoriích zůstává stejná hodnota. Viz Obrázek 38.



Obrázek 38 *Stachys byzantina* - 3

***Taxus baccata* 'Repandens'**

Vitalita se u některých jedinců zhoršuje, možná špatné vysazení do květináčů. Jelikož začínají usychat konce dalších větví. Ostatní hodnoty zůstávají stejné. I estetická hodnota, přes zbarvení na koncích větví, stále působí bohatým dojmem, za prvé kvůli velkému vzrůstu a za druhé kvůli celistvosti. Viz Obrázek 39.



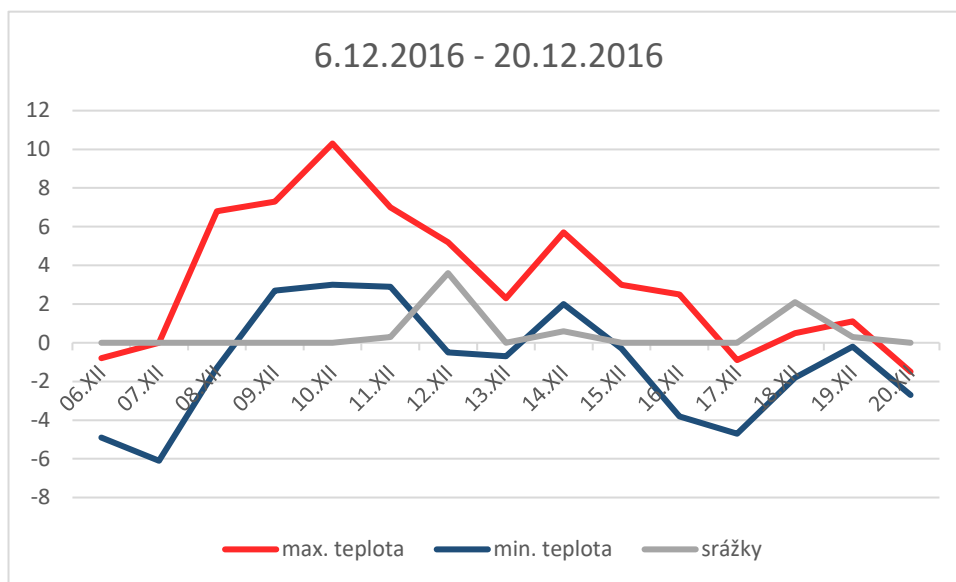
Obrázek 39 *Taxus baccata* Repandens' - 3



Obrázek 40 Celkový vzhled stěny - 3

5.4 Čtvrté měření

20. PROSINEC 2016



Graf 5 Vývoj teplot a srážek v období 6.12.2016 - 20.12.2016

Maximální i minimální teploty 20. prosince se pohybovaly pod bodem mrazu $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Od minulého měření bylo naměřeno celkově 6,9 mm srážek. Teplota pod bod mrazu dosáhla v 11 případech, největší zima byla 7. prosince $6,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

20. prosinec 2016	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
<i>Andromeda polifolia</i>	1	5	2	4	1	5	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,3	28
<i>Euonymus fortunei</i> 'Emerald'n'Gold'	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,2	29
<i>Festuca ovina</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,3	28
<i>Hedera helix</i>	3	3	3	3	2	4	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,2	14
<i>Juniperus communis</i> 'Repanda'	2	4	2	4	1	5	3	3	3	3	2	4	0	0	0	0		2,2	23
<i>Koeleria glauca</i>	2	4	2	4	2	4	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,7	26
<i>Salvia officinalis</i>	1	5	2	4	2	4	1	5	2	4	3	3	0	0	0	0		1,8	25
<i>Stachys byzantina</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,3	28
<i>Taxus baccata</i> 'Repandens'	2	4	2	4	3	3	3	3	1	5	2	4	0	0	0	0		2,6	23
<i>Vinca minor</i>	2	4	2	4	3	3	2	4	3	3	3	3	0	0	0	0		2,5	21

Tabulka 4 Vyhodnocení čtvrtého měření

Andromeda polifolia

Vitalita rostlin stále dosahuje nejvyšší možné známky, některé rostliny utrpěly ve svém zdravotním stavu zlomení částí větví a u některých se objevují uschlé listy, proto zdravotní stav získal známku 2 a 4 body. U dalších hodnot nedošlo ke změně. K ponížení známky došlo vzhledem ke zmenšení bodového zisku v oblasti zdravotního stavu, jež se promítl horším vzhledem rostlin. Estetická hodnota je také ovlivněna tím, že rostliny jsou ve dvou větších skupinách a v jedné řadě. Řada rostlin vypadá lépe, než velká skupina, ale s přihlédnutím na k minulému hodnocení, byla známka snížena. Viz Obrázek 41.



Obrázek 41 *Andromeda polifolia* - 4

***Juniperus communis* 'Repanda'**

Na rostlinách se projevují teploty pod bodem mrazu, rostliny nevypadají úplně vitálně, zdravotní stav dle momentálního stavu je hodnocen 4 body. K barevné změně nedošlo, jehlice mají stále stejnou barevnost. Potenciál rozrůstání stále zůstává na bodové stupnici v hodnotě 3. Pokud jde o kompaktnost, ta je narušena rozklesáváním větví z důvodu sněhových pokrývek. Celková estetická hodnota jalovců však dosahuje skoro maxima, na stěně působí jako stálá zelená hmota, avšak z bližšího pohledu jsou vidět plastové květináče, které kazí estetický vjem. Viz Obrázek 42.



Obrázek 42 *Juniperus communis* 'Repanda' - 4

Salvia officinalis

Některé listy zežloutly, proto barevnost získala pouze 4 body. Tuto skutečnost reflektuje zhoršení zdravotního stavu, který je hodnocen stejnou známkou. Estetická hodnota přesto zůstává na ohodnocení 3 bodů. Viz Obrázek 43.



Obrázek 43 *Salvia officinalis* - 4

***Taxus baccata* 'Repandens'**

Vysoká vlhkost substrátu v květináčích nepřináší kladné působení na rostliny v takto studených dnech, u některých jedinců se barevnost odchyluje oproti taxonu. Tato barevná změna se promítá do bodového hodnocení estetiky, i když rostliny jsou stále kompaktní a celá plocha je porostlá. Rozrůstání je stále hodnoceno, protože ani jedna kategorie, vitalita nebo zdravotní stav, nejsou ohodnoceny 3 body. Viz Obrázek 44.



Obrázek 44 *Taxus baccata* 'Repandens' - 4

Vinca minor

Na rostlinách se projevu vysoká vlhkost v substrátu a mrazy, mění se struktura listu, začínají se na nich dělat jemné vrásky. Barva se odklání od taxonu. Tento proces poukazuje na zhoršený zdravotní stav a vitalitu. Celkové zhoršení rostlin dopadá na hodnocení jejich estetické hodnoty, u níž bylo bodové hodnocení sníženo na 3 body. Viz Obrázek 45.



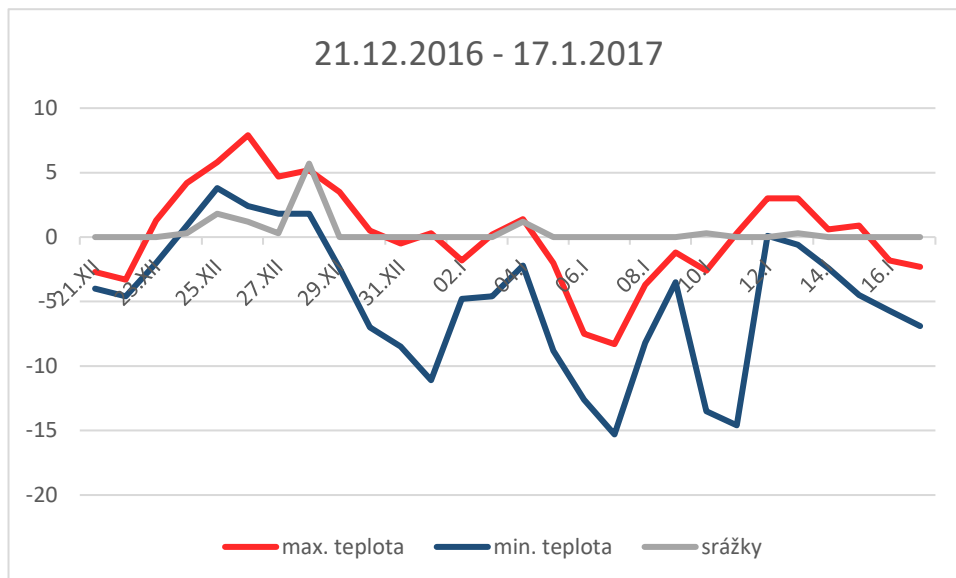
Obrázek 45 *Vinca minor* - 4



Obrázek 46 Celkový vzhled stěny - 4

5.5 Páté měření

17. LEDEN 2017



Graf 6 Vývoj teplot a srážek v období 21.12.2016 - 17.1.2017

Teplota přes den dosahovala $-2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ a v noci $-6,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, od posledního měření byla maximální teplota naměřena 26. prosince s hodnotou $7,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ a minimální teplota $-15,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ze 7. ledna. Celkový úhrn srážek za předešlé období činí $11,1\text{ mm}$. Teploty se pod bod mrazu dostaly celkem 22krát z toho 5 krát pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

17. leden 2017	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
<i>Andromeda polifolia</i>	1	5	2	4	2	4	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,5	27
<i>Euonymus fortunei</i> 'Emerald'n'Gold'	2	4	2	4	2	4	0	0	2	4	1	5	0	0	0	0		1,8	21
<i>Festuca ovina</i>	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,3	28
<i>Hedera helix</i>	3	3	3	3	3	3	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,4	13
<i>Juniperus communis</i> 'Repanda'	2	4	2	4	2	4	0	0	3	3	2	4	0	0	0	0		1,8	19
<i>Koeleria glauca</i>	2	4	2	4	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,7	26
<i>Salvia officinalis</i>	2	4	2	4	3	3	1	5	3	3	3	3	0	0	0	0		2,3	22
<i>Stachys byzantina</i>	2	4	2	4	1	5	1	5	3	3	3	3	0	0	0	0		2,0	24
<i>Taxus baccata</i> 'Repandens'	2	4	2	4	3	3	3	3	1	5	2	4	0	0	0	0		2,2	23
<i>Vinca minor</i>	3	3	2	4	3	3	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0		2,8	16

Tabulka 5 Výsledky pátého měření

Andromeda polifolia

Vitalita a zdravotní stav mají stále stejnou hodnotu od minule, rostliny přežily první mrazy nad očekávání. Pokud jde o změnu v barevnosti rostlin a její výchylce od druhu, tak je zde vidět větší červenání listů, občasné usychání konců listů a s tím spojené jejich hnědnutí. Na rostlinách se objevovaly krápníky a substrát byl promrzlý. Viz Obrázek 47.



Obrázek 47 *Andromeda polifolia* - 5

***Euonymus fortunei* 'Emerald'n'Gold'**

Vitalita brslenů je snížena o jednu příčku v hodnocení a tím i zdravotní stav, vše díky projevům na vrstvu sněhu v květináči a občasné krápníky na rostlinách. Díky přemrznutí mění někteří jedinci vzhled listů, některé listy přestávají být panašované a celé se začínají barvit do žluta, také se mění jejich textura. Rozrůstání přestává být hodnoceno, jelikož zdravotní stav neumožňuje tuto kategorii objektivně hodnotit. Kompaktnost zůstává stále stejná. I estetická hodnota se nemění, i když se zhoršil zdravotní stav a barevnost, tak brsleny stále svou žlutou barvou na dálku vyvolávají pocit, že jsou v pořádku. Viz Obrázek 49.



Obrázek 49 *Euonymus fortunei* 'Emerald'n'Gold' - 5

Hedera helix

Zaznamenáno bylo zhoršení ve změně barevnosti, kdy se středně odlišuje od taxonu. Usychání listů, tmavnutí v některých partiích. Celková hodnocení zůstávají v ostatních kategoriích stejná. Břečťan celkově neprosperuje už od začátku, na vině je špatné zasazení do květináčů. Viz Obrázek 48.



Obrázek 48 *Hedera helix* - 5

***Juniperus communis* 'Repanda'**

Ke zhoršení v hodnocení došlo u barevné změny, je pozorován vliv velmi chladných dnů na konce větví jaloveců. Rozrůstání přestává být hodnoceno, rostlina je v klidu. Následujícím kategoriím zůstalo stejné hodnocení. Viz Obrázek 50.



Obrázek 50 *Juniperus communis* 'Repanda' - 5

Koeleria glauca

Projevu se rozdíl mezi rostlinami umístěnými na návětrné stěně, oproti rostlinám v labyrintu stěn. Na návětrné straně došlo k většímu slehnutí listů a je více narušena kompaktnost. Proto této kategorii byl ubrán jeden bod. Oproti tomu změně barevnosti byl sice bod přidán, jelikož barevnost listů zcela odpovídá taxonu.

Viz Obrázek 51.



Obrázek 51 *Koeleria glauca* - 5

Salvia officinalis

Od minulého pozorování se stav rostlin nezlepšil. Vitalita byla naopak snížena 4 body, změna barevnosti se stále prohlubuje. Zhoršený celkový stav rostlin se odráží na jejím rozpadu kompaktnosti, kdy listy jsou svěšené a dochází ještě k většímu zvýraznění černých ploch.

Viz Obrázek 52.



Obrázek 52 *Salvia officinalis* - 5

Stachys byzantina

Teploty se nad 0°C nedostaly několikrát ani přes den, tato skutečnost se projevila na vitalitě a zdravotním stavu většiny jedinců. Proto tyto dva údaje byly obodovány známkou 2. Zhoršila se i kompaktnost rostlin, jež již zcela leží na květináči, jejich prostorová hmota se velmi zmenšila a tím se zhoršilo i estetické vnímání rostliny. Tyto dvě kategorie získaly známku 3. Viz Obrázek 53.



Obrázek 54 *Stachys byzantina* - 5

Vinca minor

Velmi nízké teploty se projevují na zhoršení vitality většiny jedinců. Z důvodu známky 3 v kategorii vitalita není hodnoceno rozrůstání. Estetická hodnota se stále drží na bodovém ohodnocení 3. Někteří jedinci sice vykazují horší stav, ale z většinové podstaty to vychází takto.

Viz Obrázek 54.



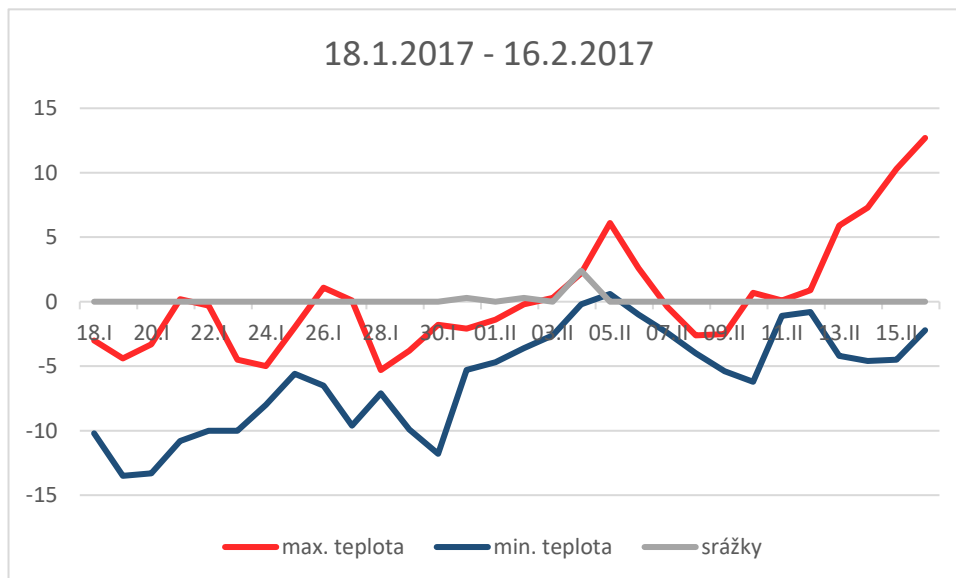
Obrázek 53 *Vinca minor* -5



Obrázek 55 Celkový vzhled stěny - 5

5.6 Šesté měření

16. ÚNOR 2017



Graf 7 Vývoj teplot a srážek v období 18.1.2017 - 16.2.2017

Celkové srážky za předcházející období činí pouze 3 mm, maximální denní teplota se vyšplhala až na 12,7 °C, což je od minulého měření nárůst o celých 15 °C. Nejnižší denní teploty přesto jsou stále pod bodem mrazu -2,2 °C. Teplotní amplituda je tedy obrovská. Za minulé období bylo maximum naměřeno právě dnes, minimální teplota -13,5 °C byla naměřena 19. ledna.

16. únor 2017	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
<i>Andromeda polifolia</i>	1	5	1	5	2	4	0	0	1	5	2	4	0	0	0	0		1,2	23
<i>Euonymus fortunei</i> 'Emerald'n'Gold'	3	3	2	4	2	4	0	0	2	4	2	4	0	0	0	0		2,2	19
<i>Festuca ovina</i>	2	4	2	4	1	5	0	0	2	4	2	4	0	0	0	0		1,5	21
<i>Hedera helix</i>	4	2	4	2	3	3	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,8	11
<i>Juniperus communis</i> 'Repanda'	2	4	2	4	2	4	0	0	3	3	2	4	0	0	0	0		2,2	19
<i>Koeleria glauca</i>	2	4	2	4	1	5	0	0	2	4	3	3	0	0	0	0		1,7	20
<i>Salvia officinalis</i>	3	3	3	3	3	3	0	0	4	2	3	3	0	0	0	0		3,2	14
<i>Stachys byzantina</i>	3	3	3	3	3	3	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,4	13
<i>Taxus baccata</i> 'Repandens'	3	3	3	3	3	3	0	0	2	4	2	4	0	0	0	0		2,6	17
<i>Vinca minor</i>	4	2	3	3	4	2	0	0	3	3	4	2	0	0	0	0		3,6	12

Tabulka 6 Výsledky šestého měření

Andromeda polifolia

Na rostlinách není pozorován zatím žádný negativní efekt, způsobený velkou zimou a relativně vlhkým substrátem. Naopak se vylepšil zdravotní stav. Rozrůstání není měřeno. Viz Obrázek 56.



Obrázek 56 *Andromeda polifolia* - 6

***Euonymus fortunei* 'Emerald'n'Gold'**

Začíná se projevovat omrznutí rostlin z minulého měření, vitalita rostlin se snížila na bodovou stupnici 3, zdravotní stav je na pomezí mezi známkou 2 a 3, ale většina jedinců vykazuje zatím lepší zdravotní stav. Proto byla zvolena hodnota 2. Avšak rozrůstání už zůstává bez hodnocení. Estetická hodnota byla snížena na známku 2, jelikož už i z dálky vykazují brsleny vzhled horší kvality. Viz Obrázek 57.



Obrázek 57 *Euonymus fortunei* 'Emerald'n'Gold' - 6

Festuca ovina

Vlhký substrát obzvláště ve vrchních řadách, kam kape voda z vršku konstrukce, došlo ke zhoršení vitality jedinců, u jedinců v dolních řadách zase vitalitu ovlivňují přízemní mrazíky. Proto vitalita byla ohodnocena nižším stupněm, známkou 2. S vitalitou v tomto případě velmi úzce souvisí i zdravotní stav rostlin, ten byl taktéž ohodnocen 4 body. Další hodnocené kategorie zůstávají stejné, barevnost, rozrůstání pět bodů, kompaktnost a estetická hodnota 4 body. Viz Obrázek 58.



Obrázek 58 *Festuca ovina* - 6

Hedera helix

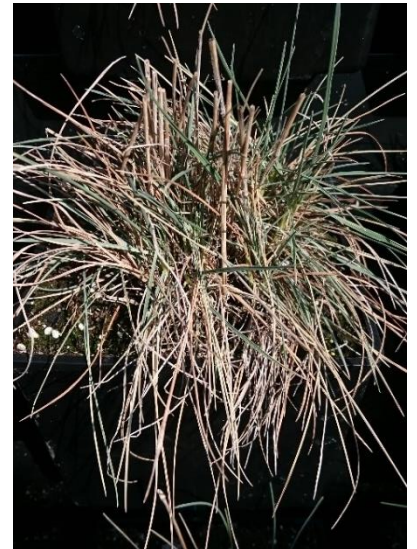
Velké zhoršení vitality kvůli vlhkému prostředí v květináčích. Vitalita rostliny se zhoršuje na známku 4. Zdravotní stav se také zhoršil. Změna barevnosti je výraznější, listy začínají více hnědnout a schnout, letorosty chřadnou. Hodnoty kompaktnosti a estetické hodnoty zůstávají na stejné bodové stupnici. Viz Obrázek 59.



Obrázek 59 *Hedera helix* - 6

Koeleria glauca

Kategorie rozrůstání nebyla při tomto monitoringu měřena, proto je ohodnocena známkou 0. V hodnocení dále došlo u kategorie estetická hodnota. Které byly přisouzeny 3 body. V důsledku nevýrazného projevu na stěně a malou plochou zakrytí komponentů stěny. Viz Obrázek 60.



Obrázek 60 *Koeleria glauca* - 6

Salvia officinalis

Malé srážky a hluboké teploty pod bod mrazu nepřispívají žádné měřené hodnotě. Vitalita rostlin a zdravotní stav se zhoršují, což se projevuje na jejich kompaktnosti. Rozrůstání u rostlin není hodnoceno z důvodu známky vitality 3. Viz Obrázek 61.

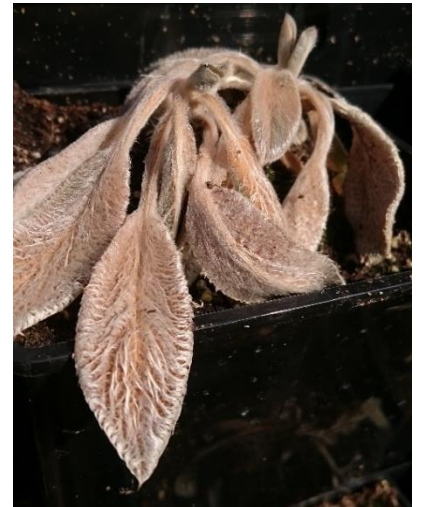


Obrázek 61 *Salvia officinalis* - 6

Stachys byzantina

Skrze pokračující teploty pod nulou se stav některých jedinců zhoršil natolik, že kategorie je ohodnocen na známku 3, zdravotní stav zatím zůstává na hodnotě 2. Díky špatné vitalitě rostlin došlo ke zbarvení na úrovni listu. Změna barev se projevila na bodové stupnici srážkou dvou bodů. Z důvodu známky 3 z kategorie vitalita není hodnoceno rozrůstání. Kompaktnost rostlin má stále snižující se tendence. Takto zhoršený stav rostlin ovlivňuje estetické vnímání těchto jedinců, až na známku 4.

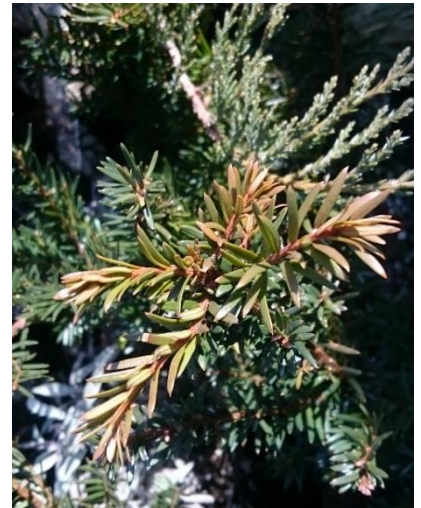
Viz Obrázek 62.



Obrázek 62 *Stachys byzantina* - 6

***Taxus baccata* 'Repandens'**

Začíná se projevovat omrznutí rostlin, vitalita rostlin a zdravotní stav se snížily na bodovou stupnici 3. Nehodnocena je kategorie rozrůstání, kvůli špatnému bodovému ohodnocení v předchozích kategoriích. Estetická hodnota má stále známku dva. Viz Obrázek 63.



Obrázek 63 *Taxus baccata* 'Repandens' - 6

Vinca minor

Rostlinám se na stanovišti nedaří, jejich vitalita a zdravotní stav jsou vidět na první pohled jako velmi špatné. Změnila se struktura listů, barva neodpovídá taxonu a celkový vzhled na stěně je velmi rušivý. Viz Obrázek 64.



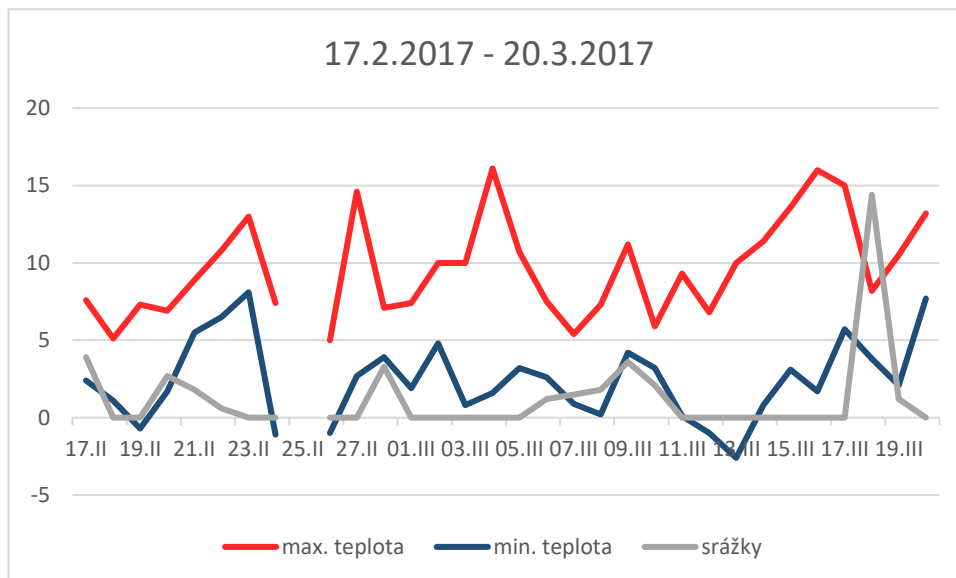
Obrázek 65 Celkový vzhled stěny - 6



Obrázek 64 *Vinca minor* - 6

5.7 Sedmé měření

20. BŘEZEN 2017



Graf 8 Vývoj teplot a srážek v období 17.2.2017 - 20.3.2017
Hodnoty dne 25.2. nebyly zaznamenány.

Na substrátu byla pozorována vysoká vlhkost, ta je způsobena nejenom vysokými srážkami 38,1 mm, ale i mírnou zálivkou. Teploty dosahují 13,2 °C a noční teploty 7,7°C. Počet dní s teplotou pod bodem mrazu klesnul na 5 s nejnižší teplotou -2,6°C 13. března. Nejvyšší denní teplota pak byla zaznamenána 4. března s hodnotou 16,1°C.

20. březen 2017	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
<i>Andromeda polifolia</i>	2	4	2	4	2	4	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,8	25
<i>Euonymus fortunei</i> 'Emerald'n'Gold'	4	2	3	3	3	3	0	0	2	4	3	3	0	0	0	0		3,0	15
<i>Festuca ovina</i>	2	4	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,5	27
<i>Hedera helix</i>	4	2	4	2	4	2	0	0	4	2	5	1	0	0	0	0		4,2	9
<i>Juniperus communis</i> 'Repanda'	2	4	1	5	1	5	3	3	2	4	1	5	0	0	0	0		1,7	26
<i>Koeleria glauca</i>	3	3	2	4	2	4	0	0	2	4	3	3	0	0	0	0		2,0	18
<i>Salvia officinalis</i>	4	2	4	2	3	3	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,8	11
<i>Stachys byzantina</i>	4	2	4	2	3	3	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,8	11
<i>Taxus baccata</i> 'Repandens'	3	3	3	3	3	3	0	0	2	4	2	4	0	0	0	0		2,6	17
<i>Vinca minor</i>	4	2	4	2	4	2	0	0	3	3	5	1	0	0	0	0		4,0	10

Tabulka 7 Vyhodnocení sedmého měření

Andromeda polifolia

Na vitalitě rostlin je evidentní dopad nízkých teplot, rostliny celkově vypadají hůř, tím se zhoršil i jejich zdravotní stav, některé rostliny tyto jevy nevykazují, ale v celkovém porovnání tomu tak je. Barevnost zůstává stejná, mírně se odlišuje, tuto skutečnost přisuzuji velkému mrazu a vlhkému substrátu. Zhoršená je kompaktnost rostlin, na tom se projevuje zhoršený zdravotní stav, svěšené listy ubírají na hmotě a rostliny nevypadá tak kompaktně. Viz Obrázek 66.



Obrázek 66 *Andromeda polifolia* - 7

***Euonymus fortunei* 'Emerald'n'Gold'**

Květináče se substrátem jsou plny vody a to pro brsleny nejsou jednoduché podmínky. Vitalita všech jedinců se rapidně zhoršuje, zdravotní stav také. S touto skutečností souvisí všechny hodnocené kategorie, změna barevnosti není poznat z větší dálky, ale z blízkosti došlo k viditelné změně textury listů a sytosti barev. Kompaktnost rostlin zůstává stejná i přes zhoršený stav rostlin. Estetická hodnota má známku 3, na dálku ještě vypadá zajímavě, při bližším zkoumání už nevypadá atraktivně. Viz Obrázek 67.



Obrázek 67 *Euonymus fortunei* 'Emerald'n'Gold' - 7

Festuca ovina

Vysoký úhrn srážek se na ostatních druzích projevil spíše negativně, zatímco u ostřic došlo ke zlepšení jejich zdravotního stavu. Rostlinám se v horní části objevují svěže zelené listy, sice v dolní části převládají uschlé listy, ale to je pro tento druh zcela normální v tomto období. Zdravotní stav byl tedy ohodnocen nejvyšším počtem bodů. Barevnost, jak již bylo řečeno, zcela odpovídá, takže má také nejvyšší možný počet bodů společně s rozrůstáním. Ostatní kategorie mají po 4 bodech. Viz Obrázek 68.



Obrázek 68 *Festuca ovina* – 7

Hedera helix

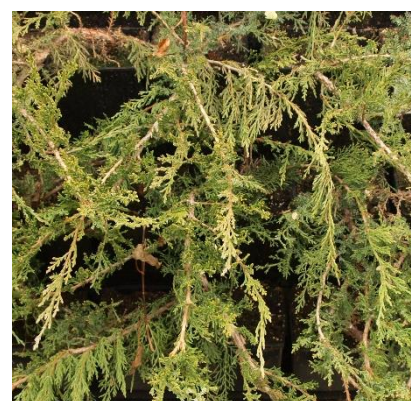
Došlo k prudké změně barevnosti, která reflektuje zhoršený stav substrátu, jeho nevysychavost a projevují se změny teplot. S ohodnocením barevnosti na 1 bod. Dochází na škále estetické hodnoty k poklesu na nejnižší možnou míru. Viz Obrázek 69.



Obrázek 69 *Hedera helix* - 7

Juniperus communis 'Repanda'

Působením vyšších teplot se zlepšuje zdravotní stav většiny jedinců tohoto druhu. Toto zlepšení se projeví i v následujících kategoriích: barevnost se vrátila na standartní zbarvení druhu, jehlice začínají mít svěží barvu. Rozrůstání se po odmlce zase začíná brát v úvahu. Kompaktnost rostlin je hodnocena známkou 2, nedošlo sice ke zvednutí větví, ale jejich hmota se opticky navýšila, a tak rostliny vypadají, že jsou kompaktnější. K tomu závěru, ale docházím pouze u skupin jalovců, tam kde byly jalovce pouze v řadě, by byla kompaktnost hodnota poměrně hůř, ale z důvodu hodnocení všech rostlin jako celku, se přikláním k vyššímu ohodnocení. Viz Obrázek 70.



Obrázek 70 *Juniperus communis* 'Repanda' - 7

Koeleria glauca

Došlo ke zvýšení denní i nočních teplot, což se projevilo zhoršenou vitalitou rostlin. Tento jev se způsoben nadměrným zásobováním rostlin vodou v zimních měsících. Proto vitalita rostlin je hodnocena známkou 3, zdravotní stav se zatím rapidně nezhoršil, na barevnosti listů je vidět odklon od barevnosti taxonu. Rozrůstání stále zůstává nehodnoceno, z důvodu známky 3 u vitality. Kompaktnost rostlin je narušena špatnými hodnotami v prvních kategoriích. Estetická hodnota zůstává na bodové stupnici 3 bodů. Viz Obrázek 71.



Obrázek 71 *Koeleria glauca* - 7

Salvia officinalis

Vlivem kolísavosti teplot a vyšších srážek došlo ke zhoršení vitality, zdravotního stavu rostlin a estetiky, jež narušuje vzhled stěny. Viz Obrázek 72.



Obrázek 72 *Salvia officinalis* - 7

Stachys byzantina

Nízké teploty se projevují na celkovém vzhledu rostlin, zhoršila se vitalita i zdravotní stav sledovaných jedinců. Barevnost rostlin zůstává neměnná. Rozrůstání opakovaně není hodnoceno z důvodu zhoršené vitality a zdravotního stavu. Kompaktnost a estetická hodnota zůstávají na 2 bodovém ohodnocení. Viz Obrázek 73.



Obrázek 73 *Stachys byzantina* - 7

Vinca minor

I přes zvýšení teplot nedošlo ke zlepšení vitality rostlin, ba naopak u rostliny jsou na hranici mezi přežitím a úhynem. Estetická hodnota rostlin získává pouze 1 bod. Rostlina je v tomto stavu nevhodná na stěnu. Narušuje její celkový vzhled. Viz Obrázek 75.



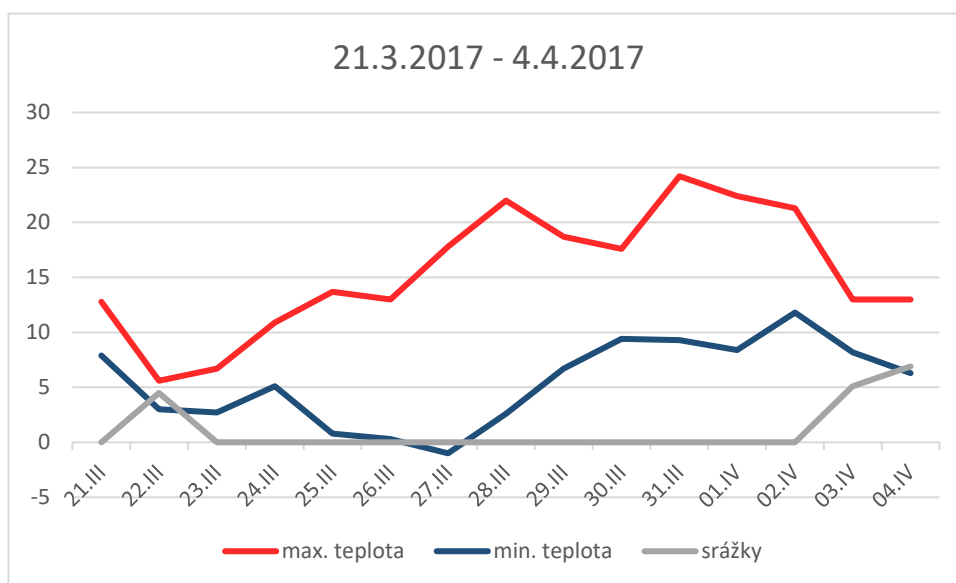
Obrázek 75 *Vinca minor* - 7



Obrázek 74 Celkový vzhled stěny - 7

5.8 Osmé měření

4. DUBEN 2017



Graf 9 Vývoj teplot a srážek v období 21.3.2017 - 4.4.2017

Při posledním monitoringu, jež byl zaměřen hlavně na přepočítání uhynulých jedinců dosahovala denní maxima 13°C a denní minima 6,9 mm. Od minulého měření klesla teplota pod bod mrazu pouze jednou a to s hodnotou -1°C dne 27. března. Nejteplejší den byl 28. března s 22°C. Teplotní zvýšení se projevuje na zdravých jedincích mírných přírůstkem.

4. duben 2017	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
<i>Andromeda polifolia</i>	3	3	2	4	3	3	0	0	1	5	3	3	0	0	0	0		2,4	18
<i>Euonymus fortunei</i> 'Emerald'n'Gold'	5	1	5	1	3	3	0	0	3	3	4	2	0	0	0	0		4,0	10
<i>Festuca ovina</i>	2	4	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,5	27
<i>Hedera helix</i>	5	1	5	1	5	1	0	0	5	1	5	1	0	0	0	0		5,0	5
<i>Juniperus communis</i> 'Repanda'	1	5	1	5	1	5	3	3	2	4	1	5	0	0	0	0		1,5	27
<i>Koeleria glauca</i>	3	3	3	3	3	3	0	0	2	4	3	3	0	0	0	0		2,3	16
<i>Salvia officinalis</i>	5	1	5	1	4	2	0	0	4	2	5	1	0	0	0	0		4,6	7
<i>Stachys byzantina</i>	5	1	5	1	3	3	0	0	5	1	5	1	0	0	0	0		4,6	7
<i>Taxus baccata</i> 'Repandens'	3	3	3	3	4	2	0	0	2	4	3	3	0	0	0	0		3,0	15
<i>Vinca minor</i>	5	1	5	1	5	1	0	0	4	2	5	1	0	0	0	0		4,8	6

Tabulka 8 Vyhodnocení osmého měření

Andromeda polifolia

Vitalita zaznamenala rapidní propad, který je způsoben mokrým substrátem, což rostlině nedělá z dlouhodobého hlediska dobře, když není ještě takové teplo. Změna barevnosti je velmi silná, dochází k velkému usychání konců listů a zbarvení do červena, kvůli takto zhoršenému stavu rostliny není hodnoceno rozrůstání, protože rostlina bojuje o přežití v místních podmínkách. Co si rostlina rozhodně drží, je její kompaktnost, ani při zhoršeném stavu se nerozklesává. Estetická hodnota reflektuje zhoršenou vitalitu a barevnost. Viz Obrázek 76.



Obrázek 76 *Andromeda polifolia* - 8

***Euonymus fortunei* 'Emerald'n'Gold'**

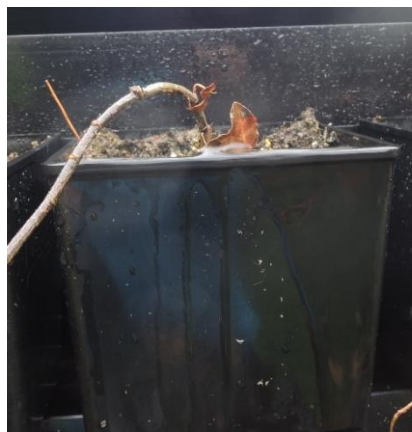
Měření ukázalo, že většina rostlin tohoto druhu nebyla schopná přežít vlhký substrát v květináčích a působení tuhé zimy. Proto vitalita je hodnocena známou 5, zdravotní stav taktéž, barevnost se nad očekávání nezměnila. Listy zůstaly žluté, některé zhnědly, nebo opadly. Kompaktnost byla zhoršena opadem a chřadnutím listů, estetická hodnota i přes špatné hodnocení v předchozích kategoriích není na nejhorším stupni, jelikož žlutá barva listů stále přispívá dobrému dojmu z celé kompozice stěny. Viz Obrázek 77.



Obrázek 77 *Euonymus fortunei* 'Emerald'n'Gold' - 8

Hedera helix

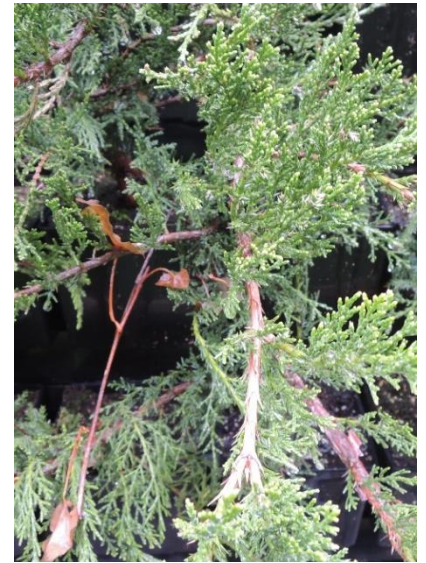
Rostliny dosáhly ve všech kategoriích nejhoršího možného oznámkování, většina jedinců uhynula. Ti, kteří ještě jeví známky života, se pohybují na tenké hranici. Viz Obrázek 78.



Obrázek 78 *Hedera helix* - 8

***Juniperus communis* 'Repanda'**

S přicházejícím jarem a dozníváním nízkých teplot se zvýšila i vitalita sledovaných jedinců jalovců. Zdravotní stav prosperuje na nejvyšší možnou míru. Barevnost odpovídá taxonu ve většině případů, estetická hodnota jalovců na stěně je hodnocena velmi kladně z důvodu neustálého držení barvy. Viz Obrázek 79.



Obrázek 79 *Juniperus communis* 'Repanda' - 8

Koeleria glauca

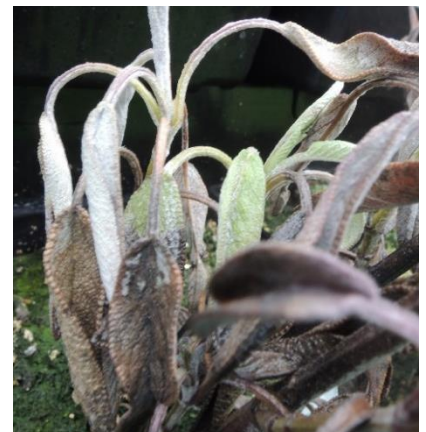
Na rostlinách se projevuje jejich přemokření přes zimní měsíce. Rostliny jsou z větší části suché, u některých se vyskytuje pár zelených listů ve středové části. Zdravotní stav rostlin se na pohled zhoršil na 3 body. Barevnost oproti taxonu je odlišná, způsobena velkým počtem suchých listů a skoro žádným přírůstkem nových. Estetická hodnota rostlin zůstává na stejné, ohodnocení z důvodu struktury rostlin. Která je jemná. Viz Obrázek 80.



Obrázek 80 *Koeleria glauca* - 8

Salvia officinalis

Přesto že denní i noční teploty jsou nad bodem mrazu, na rostliny to nemá žádný pozitivní vliv. U většiny jedinců předpokládáme uhynutí. Toto hodnocení by mohlo potvrdit až další hodnocení. Viz Obrázek 81.



Obrázek 81 *Salvia officinalis* - 8

Stachys byzantina

Hodnocení rostlin ukázalo, že přemokřený substrát zhoršil všechny monitorované kategorie na nejnižší možné bodové hodnocení. Kromě změny barevnosti, která nadále získává tři body. Viz Obrázek 82.



Obrázek 82 *Stachys byzantina* - 8

***Taxus baccata* 'Repandens'**

Ustoupení chladného počasí, ale přemíra vlhkosti v květináčích neprospívá stavu rostlin, projevují se na nich větší zhoršení barevnosti. Rostliny jsou pěkné na dálku, ale z blízka je jejich estetická hodnota slabší, proto získává pouze tři body. Viz Obrázek 83.



Obrázek 83 *Taxus baccata* 'Repandens' - 8

Vinca minor

U rostlin je předpokládán úhyn ve všech případech. Viz Obrázek 84.



Obrázek 85 Celkový vzhled stěny - 8



Obrázek 84 *Vinca minor* - 8

5.9 Celkové hodnocení

5.9.1 Hodnocení jednotlivých taxonů

Andromeda polifolia

Z určení druhu vyplývá, že rostliny tohoto druhu svou hmotu zvětší maximálně 1-1,5krát za celou dobu svého života. Proto je nutno u tohoto druhu rostliny vzít v potaz její okolní výsadbu a zajistit ji kvalitní přísun světla. Je zapotřebí ji dát do okolí rostlin, které lépe kryjí plastové hmoty, ale nevytvářejí velký stín a nechají Andromedě prostor pro růst a vytvoření květu. Dále je také vhodné ji umístit do nižších pater, aby byl vidět její květ, což zvedne v letních měsících její hodnocení estetické, což je jedno z hlavních kritérií pro vertikální stěny. Nedoporučuji ji umísťovat v horních patrech, kde nebude využit její potenciál.

Dále díky výraznému květu, tento druh rostlin navrhuji dále zkoumat, i přesto, že její bodové hodnocení estetické hodnoty není úplně nejvyšší (31 bodů), jako u ostatních kritérií. Například kompaktnost této rostliny získala v celkovém součtu 39 z možných 40 bodů (pět bodů za každé měření). Jeden bod ji byl sražen dne 29. března 2017 z důvodu zhoršení vitality, která se podepsala na kompaktnosti rostlin. Ale v ostatních bodech menší estetickou hodnotu v zimním období doporučuji tuto rostlinu dále zkoumat.

Viz Tabulka 9.

<i>Andromeda polifolia</i>	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
24. říjen 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,17	29
7. listopad 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,17	29
5. prosinec 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,17	29
20. prosinec 2016	1	5	2	4	1	5	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,33	28
17. leden 2016	1	5	2	4	2	4	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,50	27
16. únor 2017	1	5	1	5	2	4	0	0	1	5	2	4	0	0	0	0		1,17	23
20. březen 2017	2	4	2	4	2	4	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,83	25
4. duben 2017	3	3	2	4	3	3	0	0	1	5	3	3	0	0	0	0		2,40	18
celkový počet	1	37	2	36	2	35	1	30	1	39	2	31	0	0	0	0		1,47	208

Tabulka 9 *Andromeda polifolia*

***Euonymus fortunei* 'Emerald'n'Gold'**

Z faktického pozorování musím uvést, že většina rostlin uhynula. I přesto, že první čtyři měsíce dosahovala 29 bodů z možných 30. Nakonec přežilo pouze 16 jedinců, kteří však vykazují silné známky přemokření substrátu, uschlých listů a je pouze otázkou dalšího pozorování, zda vůbec přežijí. I když brslen je mrazuvzdorná rostlina, neporadí si v mrazivém počasí s přemokřeným substrátem.

Hlavním problémem je složení substrátu a špatný odtok vody, tím že žlab s vodou se nevypustí úplně, substrát je neustále zvlhčován vzlínáním; občasné srážky, sněžení a následné roztání doplňují vodu do substrátu i z horní strany a rostliny jsou celou zimu přemokřené a pak nezvládají mrazy, které dosahovaly hodnoty hluboko pod bod nulou.

Pokud budou splněny podmínky, aby se nepřemokřil substrát, například úpravou jeho složení, použitím více perlitu za cílem provzdušnění substrátu, pak by se dal výzkum brslenu zopakovat. Jelikož jeho vstupní parametry byly vyhovující. Toto konstatování vyplývá z vyčtených naměřených hodnot, kdy zhoršení přišlo mezi pátým a šestým měřením, kdy úhrn srážek byl 38,1 mm a nebylo dostatečné teplo, aby se voda vysrážela.

Viz Tabulka 10.

<i>Euonymus fortunei</i> 'Emerald'n'Gold'	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
24. říjen 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,17	29
7. listopad 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,17	29
5. prosinec 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,17	29
20. prosinec 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,17	29
17. leden 2016	2	4	2	4	2	4	0	0	2	4	1	5	0	0	0	0		1,80	21
16. únor 2017	3	3	2	4	2	4	0	0	2	4	2	4	0	0	0	0		2,20	19
20. březen 2017	4	2	3	3	3	3	0	0	2	4	3	3	0	0	0	0		3,00	15
4. duben 2017	5	1	5	1	3	3	0	0	3	3	4	2	0	0	0	0		4,00	10
celkový počet	2	30	2	32	2	34	1	20	2	31	2	34	0	0	0	0		1,96	181

Tabulka 10 *Euonymus fortunei* 'Emerald'n'Gold'

Festuca ovina

Celkový počet bodů 221 z možných 240 v zimním období poukazuje na velmi stabilní rostlinu, která je schopna přežít v tak malém prostu i velmi drsné a umělé podmínky. Jedinou její nevýhodou je, že nemůže být brána jako klíčový prvek na vertikální stěny. Při použití na velkých plochách by v zimě vypadala levně, bez objemu, hlubšího smyslu a stěna by mohla působit mrtvě. Tento jev by byl způsoben vybledlostí listů. Avšak s kontrastem k ostatním druhům s hrubší strukturou je ideálním řešením. Proto je rostlinu dobré zvolit jako hlavní doplněk stěn.

Viz Tabulka 11.

<i>Festuca ovina</i>	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
24. říjen 2016	1	5	2	4	1	5	2	4	2	4	1	5	0	0	0	0		1,50	27
7. listopad 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,17	29
5. prosinec 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,33	28
20. prosinec 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,33	28
17. leden 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,33	28
16. únor 2017	2	4	2	4	1	5	0	0	2	4	2	4	0	0	0	0		1,50	21
20. březen 2017	2	4	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,50	27
4. duben 2017	2	4	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,50	27
celkový počet	1	37	1	38	1	40	1	34	2	32	2	34	0	0	0	0		1,40	215

Tabulka 11 *Festuca ovina*

Hedera helix

U břečťanu byl velký potenciál na obrůstání vertikálních plastových ploch, díky přičepivým kořínkům by mohl ozelenit plochy i daleko od svého bodu vzniku, dokáže totiž dorůstat až do 30 m délky. Na druhou stranu by potřeboval velkou následnou péči, aby neobrostl jiný květináč z víc stran a dřevnatěním stonku ho nerozlomil. Také aby nepřiškrtil jiné rostliny. Avšak k tomuto úkazu bohužel nedošlo, jelikož počáteční stav rostlin byl ve špatné kondici. A následné meteorologické a klimatické podmínky špatně zasazené květináče s břečťanem nezvládaly. Celkové hodnocení dosáhlo pouhých 108 bodů z možných 240.

Viz Tabulka 12.

<i>Hedera helix</i>	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
24. říjen 2016	2	4	2	4	2	4	1	5	4	2	4	2	0	0	0	0		2,50	21
7. listopad 2016	2	4	2	4	2	4	1	5	4	2	4	2	0	0	0	0		2,50	21
5. prosinec 2016	3	3	3	3	2	4	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,20	14
20. prosinec 2016	3	3	3	3	2	4	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,20	14
17. leden 2016	3	3	3	3	3	3	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,40	13
16. únor 2017	4	2	4	2	3	3	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,80	11
20. březen 2017	4	2	4	2	4	2	0	0	4	2	5	1	0	0	0	0		4,20	9
4. duben 2017	5	1	5	1	5	1	0	0	5	1	5	1	0	0	0	0		5,00	5
celkový počet	3	22	3,3	22	2,9	25	0,3	10	4,1	15	4,3	14	0	0	0	0		3,48	108

Tabulka 12 *Hedera helix*

Juniperus communis 'Repanda'

Celkové hodnocení jalovců ukázalo, že se na vertikální stěnu hodí. Pouze jednou za dobu měření spadl součet bodů ve všech kategoriích pod 20. A to 16. února, kdy nebyla hodnocena kategorie rozrůstání. Jalovec se držel 26-27 bodů, což je velmi dobré hodnocení. Avšak přes skvělý zdravotní stav, musím poukázat na skutečnost, že je vhodný pouze ve skupinách. Jako solitéra, nebo v rozvržení v řadě vytváří hluchá místa. Tento jev je přímo úměrný jeho specifikaci určení taxonů. Celková estetická hodnota dosáhla 36 bodů z možných 40. Tento faktor je brán jako celkový vzhled rostliny, nijak neřeší samostatně strukturu a texturu rostliny. Vhodnost tohoto prvku na vertikální stěně je bezpochybná, ale musí se vyřešit její nejideálnější umístění s ohledem na rozklusání větví, na horší čelní pohled, než boční.

Počet uhynulých rostlin je nula, péči v podobě ostříhání suchých větví potřebuje jenom pár jedinců, toto číslo je v celkovém hodnocení zanedbatelné.

Viz Tabulka 13.

<i>Juniperus communis</i> 'Repanda'	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
24. říjen 2016	1	5	1	5	1	5	3	3	2	4	1	5	0	0	0	0		1,50	27
7. listopad 2016	1	5	1	5	1	5	3	3	2	4	1	5	0	0	0	0		1,50	27
5. prosinec 2016	1	5	1	5	1	5	3	3	2	4	2	4	0	0	0	0		1,67	26
20. prosinec 2016	2	4	2	4	1	5	3	3	3	3	2	4	0	0	0	0		2,17	23
17. leden 2016	2	4	2	4	2	4	0	0	3	3	2	4	0	0	0	0		1,83	19
16. únor 2017	2	4	2	4	2	4	0	0	3	3	2	4	0	0	0	0		2,20	19
20. březen 2017	2	4	1	5	1	5	3	3	2	4	1	5	0	0	0	0		1,67	26
4. duben 2017	1	5	1	5	1	5	3	3	2	4	1	5	0	0	0	0		1,50	27
celkový počet	2	36	1	37	1	38	2	18	2	29	2	36	0	0	0	0		1,75	194

Tabulka 13 *Juniperus communis* 'Repanda'

Koeleria glauca

U rostlin se jejich bodové hodnocení postupně snižovalo, tento sestup je definován větší citlivostí rostlin na jejich stanoviště. Rostlina se do ledna, dokud byly mrazy, držela nad hranicí dvaceti bodů. Potom co velké mrazy ustaly se bodové hodnocení, dále snižovalo, až při posledním měření se těsně udržela nad hranicí 15 bodů. Dle vizuálního zkoumání nedošlo k žádnému úhynu jedinců.

Celková estetická hodnota rostlin dosáhla 27 bodů, tento malý počet bodů je ovlivněn hlavně velikostí rostlin. Takto nezakrývají květináče nad sebou a ve skupinovém rozvržení, tak odhalují velkou plochu černého plastu. Jinak má Smělek pro vertikální zahradu potenciál v jeho struktuře, a o trochu hrubší textuře, než *Festuca ovina*. Se svými 185 celkovými body je čtvrtou rostlinou v pořadí vhodnosti na stěnu.

Viz Tabulka 14.

<i>Koeleria glauca</i>	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
24. říjen 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,17	29
7. listopad 2016	2	4	2	4	2	4	1	5	1	5	3	3	0	0	0	0		1,83	25
5. prosinec 2016	2	4	2	4	2	4	1	5	1	5	3	3	0	0	0	0		1,83	25
20. prosinec 2016	2	4	2	4	2	4	1	5	1	5	2	4	0	0	0	0		1,67	26
17. leden 2016	2	4	2	4	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,67	26
16. únor 2017	2	4	2	4	1	5	0	0	2	4	3	3	0	0	0	0		1,67	20
20. březen 2017	3	3	2	4	2	4	0	0	2	4	3	3	0	0	0	0		2,00	18
4. duben 2017	3	3	3	3	3	3	0	0	2	4	3	3	0	0	0	0		2,33	16
celkový počet	2	31	2	32	2	34	1	25	2	36	3	27	0	0	0	0		1,77	185

Tabulka 14 *Koeleria glauca*

Salvia officinalis

Rostlině se v první polovině pozorování velmi dobře dařilo. Sice její estetická hodnota nebyla vysoká, ale to z důvodu malého vzrůstu rostlin. Jinak její kontrastní stříbrná barva listů působila pěkně, vedle tmavého *Taxus baccata*. V druhé polovině hodnocení, po výrazném ochlazení začalo docházet ke zhoršování projevu rostlin. Při posledním pozorování byl odhadnut počet uhynulých rostlin na 29 kusů z 35 zakomponovaných na stěně. Rostliny uhynuly jak na návětrné straně, tak i ve více chráněném prostředí.

Celkově *Salvia officinalis* získala 160 bodů z 240 možných. Umístění této rostliny na stěnu není dle tohoto výzkumu zcela vhodné. V předposledním měření rostlina získala 11 bodů a v posledním dokonce pouze 7, což dle metodiky nestačí na udržení rostlin na stěně. Viz Tabulka 15.

<i>Salvia officinalis</i>	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
24. říjen 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	3	3	0	0	0	0		1,50	27
7. listopad 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	3	3	0	0	0	0		1,50	27
5. prosinec 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	3	3	0	0	0	0		1,50	27
20. prosinec 2016	1	5	2	4	2	4	1	5	2	4	3	3	0	0	0	0		1,83	25
17. leden 2016	2	4	2	4	3	3	1	5	3	3	3	3	0	0	0	0		2,33	22
16. únor 2017	3	3	3	3	3	3	0	0	4	2	3	3	0	0	0	0		3,20	14
20. březen 2017	4	2	4	2	3	3	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,80	11
4. duben 2017	5	1	5	1	4	2	0	0	4	2	5	1	0	0	0	0		4,60	7
celkový počet	2	30	2	29	2	30	1	25	3	25	3	21	0	0	0	0		2,53	160

Tabulka 15 *Salvia officinalis*

Stachys byzantina

Kompaktnost rostlin už od začátku hodnocení nebyla na nejvyšší úrovni, z důvodu dlouhých listů, jež nedrží tvar při silnějších povětrnostních podmínkách. Přesto tento druh rostlin na začátku měl velmi dobré hodnocení. Jeho světlá barva vytvářela optickou hloubku stěny a vnášela jiný barevný tón. I přes tento velmi silný efekt rostlina získala pouze celkových 169bodů. Této nízké ohodnocení pramení ze špatně vybraného substrátu s velkou nasákavostí, která této rostlině přes zimu dle monitorování nesvědčí. Velmi nízké teploty zhoršily vitalitu rostlin a následné meteorologické podmínky již rostliny nebyly schopné změnit ve svůj prospěch. Při posledním monitorování byl u 15 jedinců zjištěn velmi špatný zdravotní stav. V 10 případech z toho lze soudit, že jde o úhyn rostliny.

O vhodnosti této rostliny na stěnu lze polemizovat a to na základě špatného bodového hodnocení při posledním monitoringu, kdy rostliny nedosáhly ani hranice 10 bodů, jež je nutná pro vhodnost na stěnu. Určitě vytváří zajímavý barevný efekt, ale rozpadnutí kompaktnosti následně velmi snižuje její estetickou hodnotu. Dále by bylo vhodné tuto rostlinu sledovat v provzdušnějším substrátu, aby nedocházelo k takovému přemokření.

Viz Tabulka 16.

<i>Stachys byzantina</i>	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
24. říjen 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,17	29
7. listopad 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	5	0	0	0	0		1,17	29
5. prosinec 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,33	28
20. prosinec 2016	1	5	1	5	1	5	1	5	2	4	2	4	0	0	0	0		1,33	28
17. leden 2016	2	4	2	4	1	5	1	5	3	3	3	3	0	0	0	0		2,00	24
16. únor 2017	3	3	3	3	3	3	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,40	13
20. březen 2017	4	2	4	2	3	3	0	0	4	2	4	2	0	0	0	0		3,80	11
4. duben 2017	5	1	5	1	3	3	0	0	5	1	5	1	0	0	0	0		4,60	7
celkový počet	2	30	2	30	2	34	1	25	3	24	3	26	0	0	0	0		2,35	169

Tabulka 16 *Stachys byzantina*

***Taxus baccata* 'Repandens'**

Celistvost a pokrytí stěny touto rostlinou je nejlepší ze všech hodnocených druhů. Svou barevností vytváří kontrast pro světlejší druhy. Svým habitem přechází před stěnu, což vytváří bohatší hmotu. Avšak její vertikální růst mírně ovlivňuje výsadbu přímo nad ním. Dle specifikace druhu by se však mělo jednat o druh, který je schopen se rozrůstat i do stran. Tato vlastnost se zatím nepotvrdila.

Nejvíce bodů získal tis za svou kompaktnost 37 bodů ze 40. Estetická hodnota získala 34 bodů. V celkovém součtu získal tis 172 bodů z 240 možných. Tento prvek se na stěnu velmi hodí, při lepších podmínkách závlivky by mohl vykazovat většího bodového ohodnocení.

Viz Tabulka 17.

<i>Taxus baccata</i> 'Repandens'	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVETENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
24. říjen 2016	1	5	2	4	2	4	3	3	1	5	1	5	0	0	0	0		1,67	26
7. listopad 2016	1	5	2	4	2	4	3	3	1	5	1	5	0	0	0	0		1,67	26
5. prosinec 2016	2	4	2	4	2	4	3	3	1	5	1	5	0	0	0	0		1,83	25
20. prosinec 2016	2	4	2	4	3	3	3	3	1	5	2	4	0	0	0	0		2,60	23
17. leden 2016	2	4	2	4	3	3	3	3	1	5	2	4	0	0	0	0		2,17	23
16. únor 2017	3	3	3	3	3	3	0	0	2	4	2	4	0	0	0	0		2,60	17
20. březen 2017	3	3	3	3	3	3	0	0	2	4	2	4	0	0	0	0		2,60	17
4. duben 2017	3	3	3	3	4	2	0	0	2	4	3	3	0	0	0	0		3,00	15
celkový počet	2	31	2	29	3	26	2	15	1	37	2	34	0	0	0	0		2,27	172

Tabulka 17 *Taxus baccata* 'Repandens'

Vinca minor

Z počátečního stavu rostlin a jejich specifikace se počítalo s velkým estetickým účinkem na stěně. Avšak umělé a velmi horšené podmínky stanoviště přinesly opačné výsledky. Kdy estetická hodnota byla celkově oceněna pouhými 23 body.

Vhodnost tohoto druhu na stěnu se mlže zdát jako nepřijatelná. Se ziskem pouhých 142 bodů. A dle metodiky rostliny, které získají méně, než 10 bodů nejsou vhodné pro stěnu. Ale na stěně, jež nebyla hodnocena pro tento výzkum byl rozbitý květináč také s *Vinca minor*. Tento květináč byl suchý a rostlina v něm vypadala svěže a bez známek poškození. Proto v případě dalšího testování je nutné se zaměřit na substrát a kontrolovat vlhkost květináče.

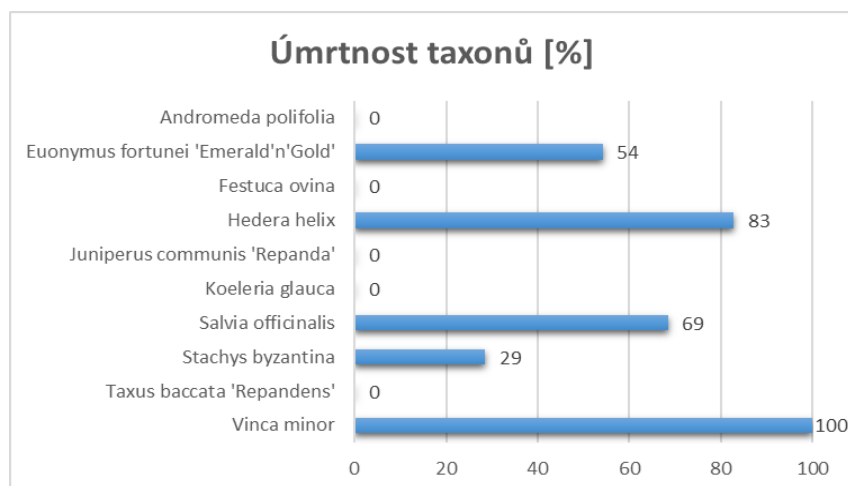
Viz Tabulka 18.

<i>Vinca minor</i>	VITALITA		ZDRAVOTNÍ STAV		ZMĚNA BAREVNOSTI		ROZRŮSTÁNÍ		KOMPAKTNOST		ESTETICKÁ HODNOTA		CELOROČNÍ PŮSOBNOST		KVĚTENÍ		POZNÁMKA	PRŮMĚRNÁ ZNÁMKA	SOUČET BODŮ
	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body	známka	body			
24. říjen 2016	1	5	1	5	1	5	2	4	3	3	1	5	0	0	0	0		1,50	27
7. listopad 2016	1	5	1	5	2	4	2	4	3	3	2	4	0	0	0	0		1,83	25
5. prosinec 2016	1	5	1	5	2	4	2	4	3	3	2	4	0	0	0	0		1,83	25
20. prosinec 2016	2	4	2	4	3	3	2	4	3	3	3	3	0	0	0	0		2,50	21
17. leden 2016	3	3	2	4	3	3	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0		2,80	16
16. únor 2017	4	2	3	3	4	2	0	0	3	3	4	2	0	0	0	0		3,60	12
20. březen 2017	4	2	4	2	4	2	0	0	3	3	5	1	0	0	0	0		4,00	10
4. duben 2017	5	1	5	1	5	1	0	0	4	2	5	1	0	0	0	0		4,80	6
celkový počet	3	27	2	29	3	24	1	16	3	23	3	23	0	0	0	0		2,86	142

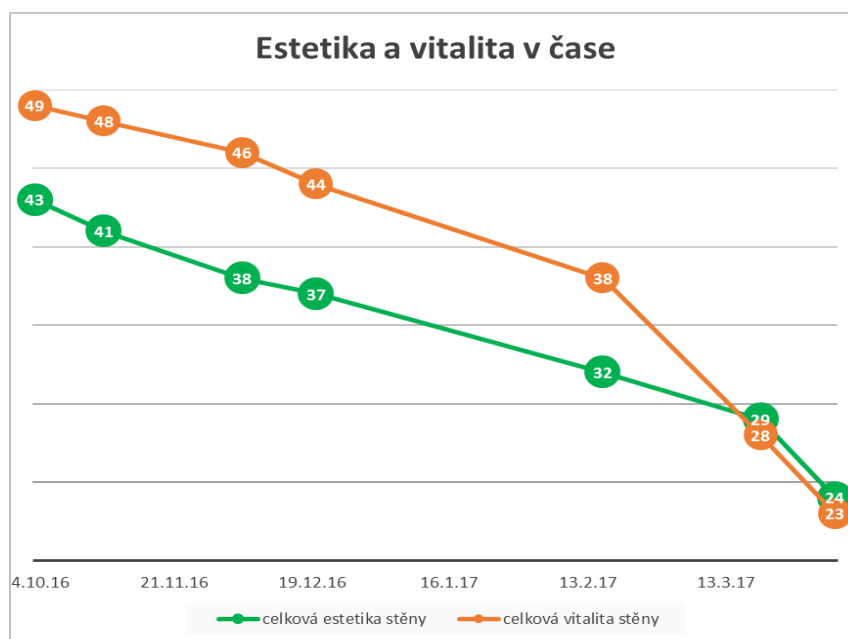
Tabulka 18 *Vinca minor*

5.9.2 Hodnocení celkové estetiky stěny

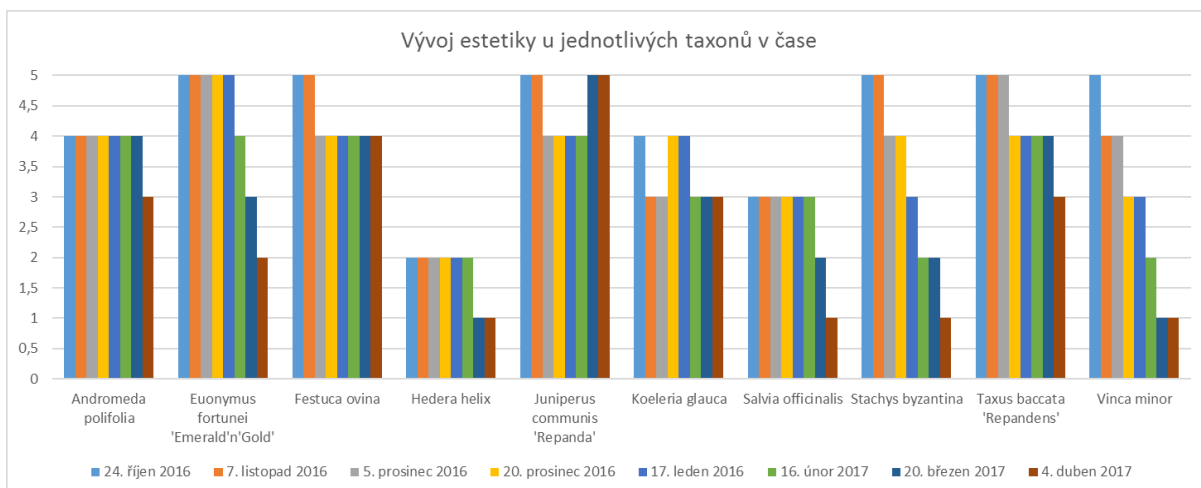
Celková úmrtnost všech jedinců dle taxonu je zobrazena v Graf 10. Dále je porovnán součet hodnot všech taxonů z jednotlivých měření v kontrastu s celkovou vitalitou. Z tohoto grafu je viditelné, jak estetická hodnota silně závisí na vitalitě rostlin. Graf 11. Graficky zpracovaná estetická hodnota jednotlivých taxonů je znázorněna v Graf 12. Jednotlivý podíl taxonů na celkové estetice stěny je znázorněn v Graf 13.



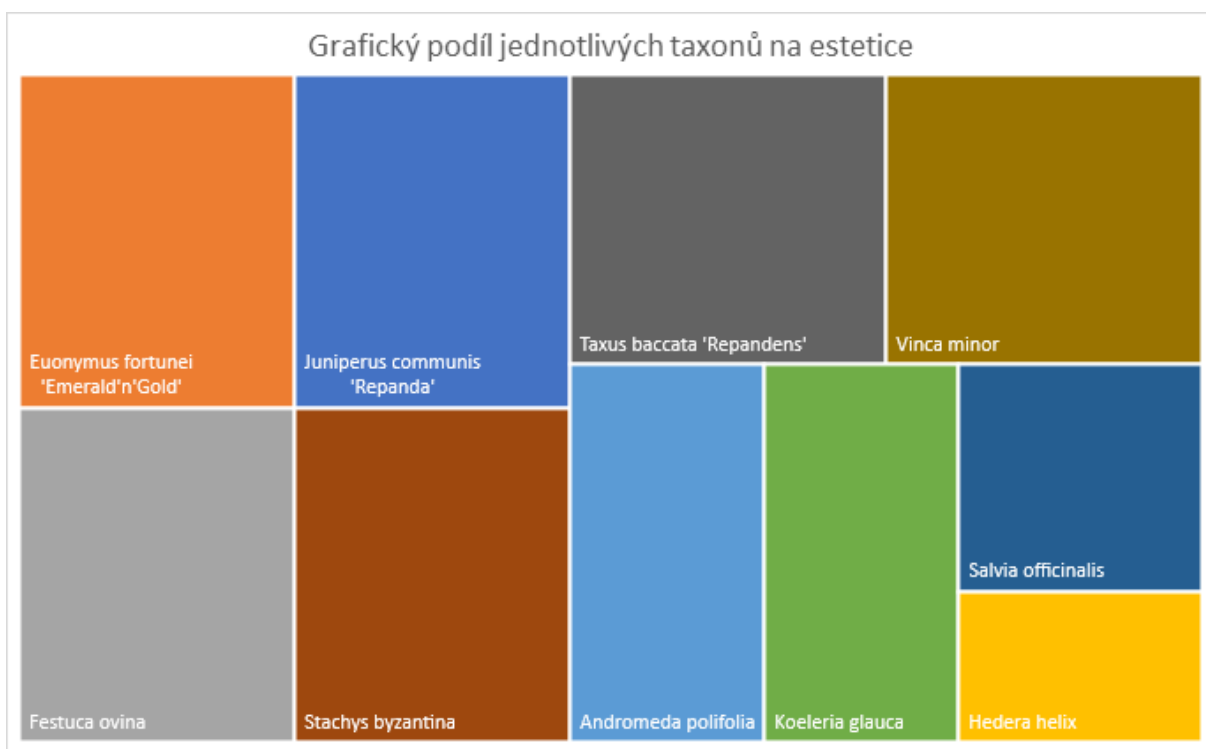
Graf 10 Úmrtnost taxonů [%]



Graf 11 Estetika a vitalita v čase



Graf 12 Vývoj estetiky u jednotlivých taxonů v čase



Graf 13 Grafický podíl jednotlivých taxonů na celkové estetice



5.10 Dotazník

Dotazníkové šetření bylo provedeno formou ankety. Účelem bylo zjistit povědomí veřejnosti o existenci vertikálních zahrad a jejich vnímání estetiky těchto prvků. Respondenti odpovídali na šest uzavřených otázek, které byly povětšinou doplněny fotografiemi. První typ otázek s možností odpovědí ano/ne. Druhý typ se škálou pěti možností (ano, spíše ano, nevím, spíše ne, ne). Aby tato anketa byla průkazná, bylo za potřebí nejméně 40 respondentů.

Tato anketa se zabývá pouze estetickou hodnotou zahrad a je formou induktivní statistiky.

5.10.1 Otázky dotazníku

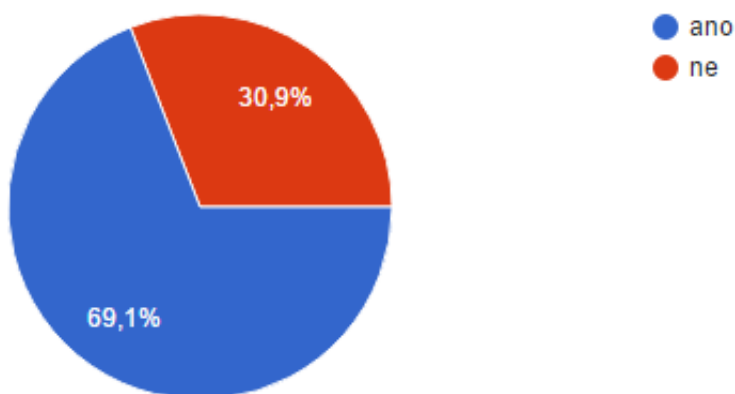
<p>1) Znáte nějakou vertikální zelenou stěnu (interiér, exteriér)?</p> <p>ano, ne</p>	
<p>2) Fotografie monitorované stěny z října 2016; líbí se Vám tato stěna? Viz Obrázek 86</p> <p>ano, spíše ano, nevím, spíše ne, ne</p>	 <p>Obrázek 86 monitorovaná stěna - Říjen 2016</p>
<p>3) Fotografie monitorované stěny z prosince 2016; líbí se Vám tato stěna? Viz Obrázek 87</p> <p>ano, spíše ano, nevím, spíše ne, ne</p>	 <p>Obrázek 87 monitorovaná stěna - Prosinec 2016</p>

<p>4) Fotografie monitorované stěny z března 2017; líbí se Vám tato stěna? Viz Obrázek 88</p> <p>ano, spíše ano, nevím, spíše ne, ne</p>	 <p>Obrázek 88 monitorovaná stěna - Březen 2017</p>
<p>5) Fotografie z Francie (Pont Max Juvenal Aix en Provence); líbí se Vám tato stěna? Viz Obrázek 89</p> <p>ano, spíše ano, nevím, spíše ne, ne</p>	 <p>Obrázek 89 Pont Max Juvénal, Aix-en-Provence, Francie zdroj: https://www.verticalgardenpatrickblanc.com/realisations/provence-cote-d-azur/pont-max-juvenal-aix-en-provence</p>
<p>6) Fotografie z USA (Ballet Valet Parking Garage, Miami Beach, Florida) ; líbí se Vám tato stěna? Viz Obrázek 90</p> <p>ano, spíše ano, nevím, spíše ne, ne</p>	 <p>Obrázek 90 Ballet Valet Parking Garage, Miami Beach, Florida zdroj: http://openbuildings.com/buildings/ballet-valet-</p>
<p>7) Chtěli byste podobný typ zeleně ve Vašem okolí?</p> <p>ano, ne</p>	

5.10.2 Výsledky dotazníku

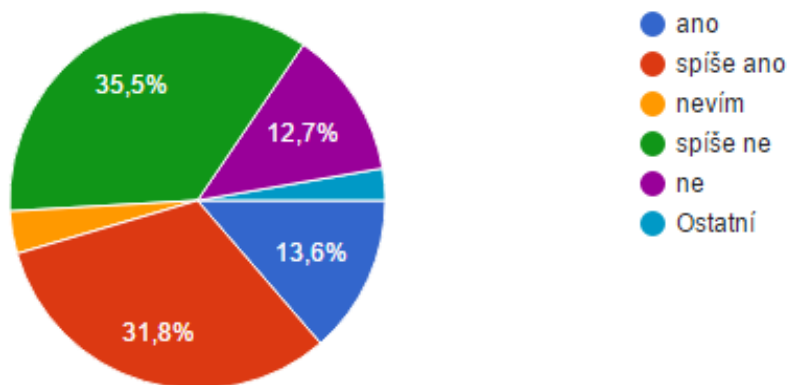
Na dotazník odpovědělo 110 respondentů. Poté byl dotazník ukončen. Z odpovědí byly sestaveny koláčové grafy, které názorně ukazují procentuální zobrazení odpovědí. Z dotazníku vyplývá, že většině respondentů se líbí již zarostlé stěny, nebo stěna s nejlepší vitalitou. Fotografie těchto stěn nejsou foceny ve vegetačním klidu, jako mnou monitorované stěny. Proto dochází k odchylce líbivosti. Dalším kritériem, které zhoršuje vnímání monitorované stěny je nekompoziční uspořádání. Tento výzkum potvrzuje, že vitalita má velký podíl na hodnocení estetického vnímání. Dále dotazník potvrzuje trend těchto instalací a všeobecnou líbivost tohoto produktu.

1) Znáte nějakou vertikální zelenou stěnu (interiér, exteriér)?



Graf 14 Vyhodnocení otázky číslo 1

2) Fotografie monitorované stěny z října 2016; líbí se Vám tato stěna?

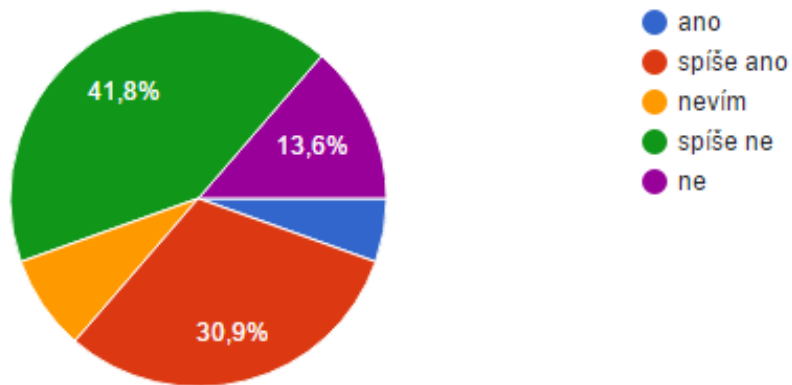


Graf 15 Vyhodnocení otázky číslo 2

Pro možnost jiné hlasovali pouze tři respondenti s názory:

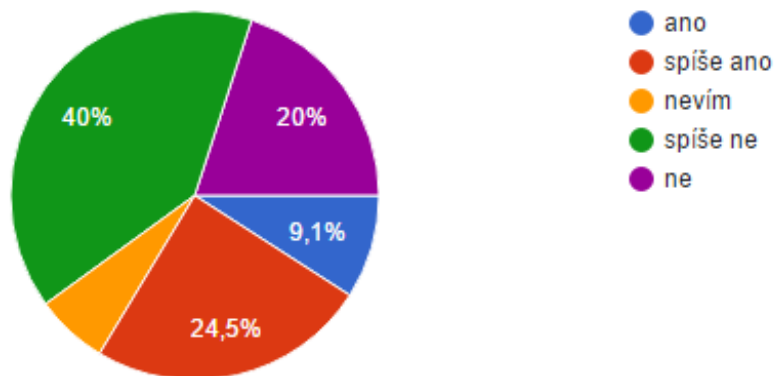
- Nemám ráda velký mix druhu květin
- Zatím moc ne, ale má potenciál být moc krásná
- Moc jehličnanů, jinak ok

3) Fotografie monitorované stěny z prosince 2016; líbí se Vám tato stěna?



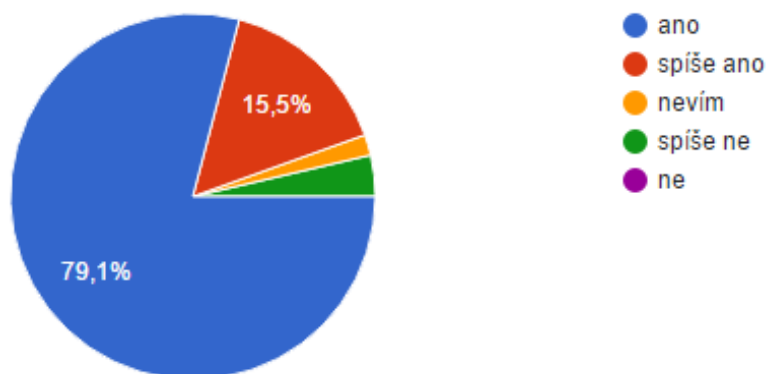
Graf 16 Vyhodnocení otázky číslo 3

4) Fotografie monitorované stěny z března 2017; líbí se Vám tato stěna?



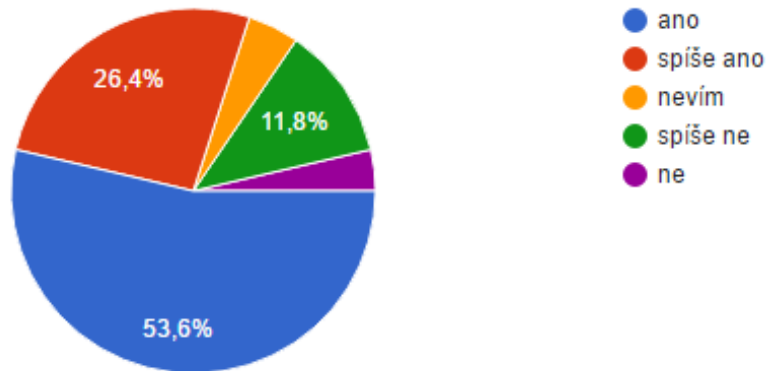
Graf 17 Vyhodnocení otázky číslo 4

5) Fotografie z Francie (Pont Max Juvenal Aix en Provence) ; líbí se Vám tato stěna?



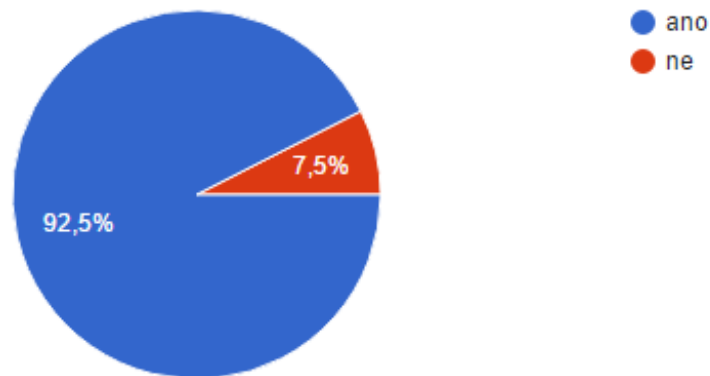
Graf 18 vyhodnocení otázky číslo 5

6) Fotografie z USA (Ballet Valet Parking Garage, Miami Beach, Florida); líbí se Vám tato stěna?



Graf 19 Vyhodnocení otázky číslo 6

7) Chtěli byste podobný typ zeleně ve Vašem okolí?



Graf 20 Vyhodnocení otázky číslo 7

6 Diskuze

Dle (FRANCIS, J. et al., 2014) vertikální zahrady absorbují zvukové vlny a tím snižují hluk ve městě. Dále mají působivý estetický efekt, mohou sloužit, jako kvalitní orientační bod. Díky velké listové ploše dokáží filtrovat nečistoty z ovzduší. Tyto fakta jsou pravdivá, avšak tyto faktory splňují pouze vertikální zahrady, které jsou vysoce funkční, dobře zapojené a na nichž rostliny vydrží celou dobu udržet hmotu a estetickou hodnotu. Tyto zahrady, ale najdeme spíše v teplejších oblastech se stálým klimatem.

V České republice, kde amplituda teplot je velmi vysoká a je zde drsné klima dle (QUITT, 1971) se rostlinám daří hůře v umělých podmínkách, jakými pro ně jsou vertikální stěny.

Spotřeba plastu na 1 m² vertikální zahrady je dle (NĚMEC J. , 2016) 12, 7 kg. Z toho truhlík váží 1,6 kg a na 1 m² se spotřebuje 5 truhlíků, dohromady tedy 8 kg. Jeden květináč váží 156 g, na 1 m² je jich usazeno 30 ks, celková váha je tedy 4,7 kg. Tento plast je recyklát z okenních rámců. Po skončení životnosti vertikální zahrady dá znovu recyklovat. Toto využití recyklovaných plastů mi přijde velmi dobré z hlediska dopadu na životní prostředí.

Další kdo se tomuto tématu věnují i (PECK, S.W. et al., 1999), kde je uváděna většina výhod zeleni na konstrukci v urbánním prostředí. Se kterými se moje práce ztotožňuje.

Dále se moje práce zabývá samotným výzkumem 10 druhů rostlin ve vesnici Nenačovice, ležící nedaleko od města Beroun, na pokusném pozemku, stěna je orientována na západní světovou stranu.

Dle (BRICKELL, 2008) vyplývá, že rod *Andromeda* jsou keře rozšířený na území mokřadů, rašeliníků a vrchovištích v chladných temperátních oblastech. S tímto tvrzením souhlasí i (KELLY, 2004). Z mého výzkumu, kdy bylo 35 jedinců *Andromeda polifolia* vystaveno dlouhému působení zimy ve vlhkých podmínkách, se tato skutečnost také potvrzuje. Jelikož tento druh z celkového bodového ohodnocení vyšel na druhém místě s 208 body z možných 240.

(BRICKELL, 2008) u rodu *Euonymus* uvádí, že jde o keřovité formy, jež jsou zcela zimu vzdorné a mrazuvzdorné, tyto rostliny se pěstují na plném slunci, nebo polostínu. Stálezelené druhy je potřeba chránit před mrazem. (ŠTURSA, 2016) přidává, že *Euonymus fortunei* je ze všech brslenů nejvíce mrazuvzdorný, se světelnými požadavky se tyto dva autoři také shodnou. Dále uvádí, že požadavky na stanoviště jsou dostatečně vlhké polohy a živná půda. Pozorované rostliny nebyly chráněny před mrazivými větry, tento důvod mohl napomoci jejich

velmi zhoršenému stavu na konci výzkumu. Oproti tvrzení od (ŠTURSA, 2016) se pro rostliny stala stresovým faktorem velká vlhkost v kořenovém prostoru.

Další rostlinou, o které pojednává (BRICKELL, 2008) autor je *Festuca ovina*, tato rostlina by se měla dle jeho slov pěstovat v zcela propustné půdě, na plném slunci. Z výzkumu však vychází, že rostlina nebyla v propustné půdě a přesto získala nejvíce bodů ze všech rostlin, i když nebyla ve svém ideálním prostředí.

(ŠTURSA, 2016) říká, že požadavky *Hedera helix* jsou polostín, slunce i plné zastínění; vlhčí, obohacené půdy. (BRICKELL, 2008). U *Hedera helix* uvádí, že tento druh pěstovaný v nádobách potřebuje hlinitý substrát s obsahem organické hmoty, pravidelnou zálivku a při zimních měsících zálivku omezenou. Oba autoři se ve specifikaci na stanoviště shodují. V případě tohoto výzkumu se jednalo o substrát, jež nebyl s obsahem organické hmoty, zálivka se omezila v době silných mrazů, ale s prvními teplými dny byla obnovena. Nebyly tedy dodrženy podmínky pro pěstování a většina rostlin na závěr výzkumu vykazovala úhyn. Pro příští zkoumání by bylo vhodné se zaměřit na vylehčení substrátu perlitem a lépe aplikovat zálivku.

Dle (SPOHN & SPOHN, Roland, 2011) potřebuje *Juniperus communis* hodně světla, jako pionýrská rostlina hluboko zakořeňuje, snáší suché a chudé půdy. (BRICKELL, 2008) souhlasí se světelnými podmínkami a dodává, že rod *Juniperus* je mrazovzdorný. Při výzkumu nebyl dodržen propustný substrát, přesto u rostlin nebylo zaznamenáno větší zhoršení v kategorii vitality. Můžeme tak soudit, že spojením plného oslunění a velké vlhkosti nejsou takovou překážkou pro kvalitní růst.

Koeleria glauca vyšla z výzkumu na čtvrté příčce se 185 body. Její vitalita se pohybovala na škále od 5 do 3 bodů. Pěstována byla taktéž ve velmi nasákovém a těžkém substrátu. Přesto (BRICKELL, 2008) tvrdí, že této rostlině vyhovuje lehká propustná půda.

(ŠTURSA, 2016) u *Salvia officinalis* uvádí, že vhodné stanoviště pro ní je plně osluněné, s obohacenou půdou s dobrou propustností. S tímto tvrzením se ztotožňuje i (BRICKELL, 2008), jež dodává, že je zapotřebí kontrolované zálivky. Při výzkumu u této rostliny nebyl splněn požadavek substrátu a rostlina ve 29 případech uhynula. V tomto případě pěstební specifikace má pravdu. A provedená zálivka před zahájením růstu rostlinám silně uškodila.

(BRICKELL, 2008) dále uvádí, že *Stachys byzantina* je rostlin, která má ráda propustné půdy, nenesnáší přílišnou zimní vlhkost, vyhovuje jí slunné stanovitě a nevadí jí přídavek šterku v substrátu. Žádný z těchto požadavků nebyl splněn, úmrtnost rostlin byla 29%.

Jak uvádí (KELLY, 2004) rod *Taxus* je při dobré drenáži schopen tolerovat vápenité půdy i hluboký stín. Oproti tomu (ŠTURSA, 2016) říká, že rod tis jsou dřeviny, jimž vyhovuje

polostín, jsou náročné na vlhkost půdy a dávají přednost vápenitým půdám. Výzkum poukázal na to, že nadměrná vlhkost v květináči a plné slunce nejsou úplně vhodnými podmínkami pro růst.

(BRICKELL, 2008) u *Vinca minor* uvádí, že snese jakoukoliv půdu kromě suché. (KELLY, 2004) dodává, že barvínek roste na jakékoliv úrodné půdě, na slunci i ve stínu. Světelné podmínky u výzkumu byly plné slunce. Tento faktor však rostlinám neuškodil. Hlavním problémem byla přílišná vlhkost, která vedla k úhynu všech jedinců. Pouze jeden exemplář na vedlejší nemonitorované stěně, jehož květináč byl poničen a voda se v tomto květináči nemohla přes zimu udržet, má výbornou vitalitu a nedošlo u něho k žádné změně barevnosti. Proto záleží na vztahu vlhkosti substrátu vůči venkovním teplotám.

Celkově je nutné dodržovat požadavky rostlin, u všech rostlin byl splněn požadavek na oslunění, avšak co se týče složení substrátu, u většiny rostlin nesplnění tohoto kritéria vedlo k poškození rostlin. Tento úkaz nám však říká, že zálivka v zimních měsících není nutná ani u rostlin v takto malých květináčích, ba naopak. Avšak u stěn, jež jsou vystaveny na hydroponickém způsobu (MATISKA, 2017) z vlastního pozorování v Tróji, je zálivka v zimních měsících na těchto stěnách nutná, jinak dochází k přisušku.

Dotazníkové šetření je vnímáno jako forma ankety, kdy se zjišťoval názor respondentů na škále pětibodové stupnice, zda se jim daná zahrada líbí (ano, spíše ano, nevím, spíše ne, ne). Pouze jedna otázka měla otevřenou možnost odpovědi, které využili pouze tři respondenti. Pro průkaznost této ankety bylo zapotřebí odpovědi 40 respondentů, avšak na tuto anketu odpovědělo 110 respondentů. Tato anketa byla vyhodnocena na základě indukční statistiky, která zobrazuje procentuální množství odpovědí. Pro další výzkum by bylo vhodné dotazník rozšířit na deskriptivní statistiku. Odchylna kladného hodnocení světoznámých stěn, oproti monitorované stěně, je způsobena vegetační dobou, ve které se rostliny nacházejí, dále stářím stěny. Na monitorované stěně, jež byla vytvořena v říjnu roku 2016, nejsou rostliny zapojeny, jelikož jsou velmi mladé. Pro lepší průkaznost hodnocení by bylo vhodné tuto anketu zopakovat v době, kdy stanoviště bude kompaktní.

7 Závěr

V literární části se má práce věnovala historii, z té vyplývá, že člověk se od jakživa obklopuje zelení, vyhledává tato místa. Přítomnost vertikálního ozelenění v exteriéru má mnohem delší trvání, než v interiéru. Je potřeba si uvědomit, že popínavé rostliny jsou přirozené vertikální zahrady. Avšak v silně urbánním prostředí nemůžeme mluvit o přirozeném stanovišti. Tepelný ostrov města a jeho nízká vzdušná vlhkost těmto rostlinám nevyhovují. Proto člověk přišel s alternativou umělého prostoru, jakým vertikální zahrady jsou.

Velkou výhodou vertikálních zahrad je jejich malá půdorysná plocha, kterou zabírají v zastavěném území. Jejich výška je přímo úměrná výšce budovy a prostoru, kam je umístíme.

Výzkum se zabýval hodnocením kategorie vitality, zdravotního stavu, změny barvy, rozrůstání, kompaktnosti a estetickou hodnotou. Tyto kategorie byly hodnoceny zcela subjektivním přístupem. Z výsledků mnou naměřených hodnot vyplynulo, že některé rostliny nejsou vhodné na stěnu při pokračování stejných podmínek. Hlavním důvodem špatného koncového stavu byla nadměrná zálivka v období po skončení mrazů a celkově vysoká vlhkost a zadržitelnost vody v substrátu. Avšak toto zjištění ukázalo, že je potřeba se zabývat jak rostlinným materiálem, tak i složkou substrátu a zálivky. Hlavním zjištěním je, že rostliny na těchto vertikálních stěnách nepotřebují v zimním období zálivku. A že tato zálivka je spíše negativem. Díky těmto poznatkům došlo k naplnění cíle mé práce.

Dotazník byl vytvořen, aby zjistil, zda veřejnost má povědomí o vertikálním ozelenění, zda se jim líbí monitorovaná stěna, nebo světoznámé příklady a zda by takovou to instalaci chtěli ve svém okolí. Z výsledků vyšlo najevo, že 2/3 respondentů znají tento systém, 70 % se líbí světoznámé stěny, monitorovaná stěna získala nejvíce kladných reakcí v počátečním stádiu, a to 13 %. Propad mezi světoznámou zelenou stěnou a monitorovanou stěnou byl očekáván, jelikož světoznámé stěny mají ucelenou kompozici a jsou na stanovišti vysazené už dlouho. Rostliny tedy pokrývají celou plochu. Fotografie těchto stěn jsou pořízené v období vegetačního růstu. Avšak 92 % respondentů by podobnou instalaci chtěla mít v blízkém okolí. Toto číslo ukazuje na velký trend vertikálního ozelenění a jeho silnou potřebu.

8 Citovaná literatura

- BLANC, P. -L. (2008). *The vertical garden from nature to the city*. W.W.Norton: New York, 192 stran, ISBN: 978-0-393-73259-7.
- BRICKELL, C. (2008). *A-Z encyklopedie zahradních rostlin*. Knižní klub: Praha, 1128stran, ISBN: 978-80-242-2069-7.
- ČAPEK, K. (1947). *Kalendář*. Fr. Borový: Praha, 221 stran.
- ČSN 83 9001. *Sadovnictví a krajinářství - terminologie - Základní odborné termíny a definice*. 1999, Český normalizační institut, Praha, 36 stran.
- European Commission. (2006). *Thematic Strategy on the Urban Environment [text]*, Bruxelles, European Commission, [cit. 30.12.2016], Dostupné z: http://ec.europa.eu/environment/urban/thematic_strategy.htm.
- FRANCIS, Julie, HALL, Gail, MURPHY, Sue, & RAYNER, John. (2014). *Growing green guide*. National Library of Australia: Melbourne and Victoria, 142 stran, ISBN: 978-1-74326-715-8.
- GRAHN, P. -S. (2003). *Landscape planning and stress, Urban forestry and Urban Greening* (stránky 2(1), 1-18 stran). Sweden.
- GRULICH, J. (2016). *Ústní sdělení - Sadovnické technologie* (ČZU, Kamýcká 129, Praha - Suchdol).
- HURYCH, V. (2011). *Význam zeleně pro člověka In - Tvorba zeleně (Sadovnictví - Krajinářství)*. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a Střední zahradnická škola ve spolupráci s Grada Publishing, 303 stran, ISBN: 978-80-247-3605-1.
- KELLY, J. (2004). *The gardener's guide to trees and shrubs*. A David and Charles book, UK, 640stran, ISBN: 0-07153-2021-1.
- KÖHLER, M. (2012). *Handbuch Bauwerks begrünung. Planung - Konstruktion - Ausführung*. Rudolf Müller: Köln, 250 stran, ISBN: 978-3-481-02968-5.
- KONG, F. , & NAKAGOSHI, N. . (2006). *Spatial-temporal gradient analysis of urban green spaces in Jinan, China. Landscape and Urban Planning*. 3, 147-164stran, ISSN 0169-2046.
- KONIJNENDIJK, C. C., NILSSON, K., RANDRUP, Th.B., SCHIPPERIJN, J., & TYRVÄINEN, L. (2005). *Benefits and Uses of Urban Forests and Trees*. Springer Berlin Heidelberg, Berlín, 81-114 stran, ISBN 978-3-540-27684-5.
- MATISKA, P. (2017). *Aspekty uplatnění trvalek v zelených vertikálních stěnách*. Zahradnictví (3) 12-16 strana.
- Ministerstvo pro místní rozvoj ČR. *Zásady urbánní politiky [pdf]*, Praha, Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky, 10. května 2010 [cit. 31.12.2016], Dostupné z: http://www.mmr.cz/getmedia/63d00d20-3a85-48f5-b112-1d3b003398dd/ZUP_tisk.pdf. Získáno [cit. 30. 12 2016]
- Ministerstvo zdravotnictví České republiky. *Principy strategického hlukového mapování [text na webu]*, Praha, Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 30.11.2015 [cit. 31.12.2016], Ministerstvo zdravotnictví České republiky, Dostupné z: <http://www.mzcr.cz/hlukovemapy/obsah/principy-strategickeho-hl>.

- Ministerstvo životního prostředí. *Státní politika životního prostředí České republiky 2012-2020 [pdf]*, Praha, Ministerstvo životního prostředí, 8.1.2013 [cit. 31.12.2016], Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_130108_Statni_politika_zivotniho_prostredi/\\$FILE/SPŽP_2012-20](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_130108_Statni_politika_zivotniho_prostredi/$FILE/SPŽP_2012-20).
- NĚMEC - cascade garden. (2016). *Kaskádové vertikální zahrady - návod na instalaci [pdf]*, Praha, Němec - cascade garden, 2016 [cit. 30.12.2016], Dostupné z: https://cascadegarden.nemec.eu/admin/files/08_1470932010_montazni_navod.pdf.
- NĚMEC, J. (2016). *Ústní sdělení - Přednáška v showroom Praha - Luxusní povrchy* (majitel firmy Němec s.r.o., V Štíhlách 2031/12, Praha 4).
- PECK, S.W. , CALLAGHAM, C. , KUHN, M.E., & BASS, B. (1999). *Research report: Greenbacks from green roofs: Forging a new industry in Canada*. Canada Mortgage and Housing Corporation: Ottawa.
- POKORNÝ, J. (2016). *Slunce, voda, klima - S Janem Pokorným o funkci lesa a oběhu vody v krajině*. (H. NOVÁKOVÁ, Tazatel) Dostupné z: <https://www.advojka.cz/archiv/2016/23/slunce-voda-klima>.
- PRANČL, J. (2011). *Festuca ovina l. - kostřava ovčí / kostřava ovčia [text]*, Botany.cz, 2.6.2011 [cit 30.12.2016], Dostupné z: <http://botany.cz/cs/festuca-ovina/> .
- QUITT, E. (1971). *Klimatické oblasti Československa*. Academia: Praha, 73 stran.
- SEKERKA, P. (2003). *Stínomilné trvalky*. Garda Publishing, a.s.: Praha, 76 stran, ISBN: 80-247-0591-1.
- SPOHN, M., & SPOHN, R. (2011). *Stromy Evropy*. Kosmos Verlag: STuttgart, 304 stran, ISBN: 978-3-440-11741-5.
- ŠTURSA, J. (2016). *Dřeviny opadavé i stálezelené v ilustracích Věry Ničové*. Tiskárna Libertas, Praha, 511 stran, ISBN: 978-80-7442-082-5.
- VEČEŘOVÁ, I., & ŠIMEČKOVÁ, J. (2010). *Zelené střechy - naděje pro budoucnost. Vyd 1. Svaz zakládání a údržby zeleně*: Brno, 38 stran, ISBN: 978-80-254-91232.