

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zahradní a krajinné architektury

Vegetace na střechách - intenzivní typ

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. František Smýkal

Autor práce: Adam Boušek

2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Vegetace na střechách - intenzivní typ vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne 10. 3. 2009

Adam Boušek

Autorský referát

Hlavním cílem této práce je vytvoření přehledu zrealizované vegetace na střechách – intenzivního typu od roku 1990 do roku 2008 v České Republice a to ne ve formě jmenovitého seznamu, ale zjištění konkrétních porovnatelných údajů od firem, které se projektováním nebo realizováním takových střech zabývají. Firmy byly vybrány nejen z řad členů Svazu zakládání a údržby zeleně, ale do průzkumu bylo zařazeno i několik firem, které uvádějí, že se tímto typem vegetačních střech zabývají.

Všechny vybrané firmy byly na konci roku 2008 obeslány elektronickou formou s žádostí a dotazníkem. Konec roku byl zvolen záměrně, aby mohl být celý poslední sledovaný rok zařazen do průzkumu. Po vyplnění odeslaných dotazníků jednotlivými firmami a jeho zpětném zaslání, byla získaná data vyhodnocena a to jak ve formě grafů tak textově.

Z průzkumu vyplývá především, že za sledované období se plocha vyprojektovaných střech téměř zdvacetinásobila a plocha realizovaných střech je takřka sedmkrát větší. Dalšími zjištěnými skutečnostmi jsou čím dál častější používání technologií od renomovaných výrobců a to ve všech sledovaných směrech: izolace, drenáže, substráty, ale i například systémy automatických závlah. Veškeré tyto technologie byly před sledovaným obdobím jen těžko dostupné nebo prakticky ani neexistovaly. Je tedy zřejmé, že i České Republice se podařilo dohnat ostatní země, které mají s tímto typem vegetačních střech daleko větší zkušenosti.

Věřím, že získané údaje pomohly vytvořit alespoň náhled do problematiky projektování a zakládání intenzivního typu vegetace na střechách v České republice ve sledovaném období. Ze získaných údajů lze tedy usoudit, že se toto odvětví výrazně rozvíjí a do budoucna se, doufejme, stanou intenzivní vegetační střechy běžnou součástí budov všech možných typů. Vzhledem k ubývající volné půdě by tyto střechy mohly být ideálním řešením, jak především do měst navrátit zeleň v co největší míře a těšit tak nejen jejich obyvatele.

Vegetace na střechách

Intenzivní typ

Historie

Význam

Technologie

Summary

The main goal of my work is to create a general summary of existing intensive types of green roofs in Czech Republic from 1990 to 2008. My intent is not just to make some name list, but to incorporate concrete informations from firms, which are concerned with designing and realizing this kind of projects. I chose to my research firms not only from Svaz zakládání a údržby zeleně, but also those, which are officially active in this area of expertise.

To all these subjects I sent at the end of the year 2008 through the electronic way my questionnaire with my personal request to fill it out. I chose the end of the year intentionally, so that the whole last observed year could have been added to the research. Informations gained from filled questionnaires were evaluationed. I used graphic and written form as well.

From this research mainly appears that during the period under consideration the area of projected roofs extended almost twenty times and the area of realized roofs is almost seven times larger. Another ascertained fact is that the increasing ratio of using technologies comes from renowned producers. It can be seen in almost every aspect: - insulations, drainages, substrates, and such as automatic irrigation systems. All these technologies were before our period under consideration only hardly available or they didn't almost exist at all. It is obvious then that the Czech Republic successfully achieved the level of countries, which are much more experienced with these types of roofs.

I dare myself to believe that these collected informations will prove useful at least as a view to the theme of projecting and founding this intensive type of roof vegetation in the Czech Republic. On the basis of gained informations it can be assumed, that this branch is dramatically expending and we may hope that in the not so distant future the intensive green roofs will become a common part of all various types of buildings. Considering the continuous decline of free soil these roofs seem to be ideal solution, especially in the nowadays effort to return greenness to our cities and bring joy and nature-feeling to their common inhabitants.

Green roofs
Intensive type
History
Meaning
Technology

Obsah:

1. Úvod.....	5
2. Cíl práce.....	6
3. Literární rešerše	7
3.1. Z dějin zakládání vegetace na střechách	8
3.2. Vegetace na střechách na území našeho státu	13
3.2.1. Do roku 1990	13
3.2.2. Od roku 1990 do 2008	16
3.3. Význam vegetace na střechách	18
3.4. Stavebně technické předpoklady pro zakládání vegetace na střechách	20
3.5. Výhody a nevýhody vegetace na střechách	23
3.5.1. Výhody vegetace na střechách	23
3.5.2. Nevýhody vegetace na střechách.....	24
3.6. Rostliny pro intenzivní typ vegetace na střechách.....	25
4. Materiál a metody	29
5. Výsledky	33
6. Diskuse.....	49
7. Závěr	51
8. Seznam použité literatury	52
9. Seznam příloh	53

1. Úvod

V současné době stále více ubývá volné půdy a to především ve městech, kde mohly být poměrně snadno zakládány zahrady a parky. Proto je důležité hledat různé alternativy, jak vůbec zeleň jako takovou dostat v co největší míře zpět do měst a jiných zastavěných území. Možností jak taková místa oživit pomocí zeleně je hned několik: pnoucí dřeviny na fasády budov nebo použití vegetace na střechy a to formě extenzivního nebo intenzivního typu.

Vzhledem k velké rozsáhlosti tématu se zaměřím na intenzivní typ vegetace na střechách, ve kterém vidím velký potenciál do budoucna a domnívám se, že se bude stále více rozvíjet nejen ve světě, ale především v naší zemi. O jejich rozvoji svědčí i stále větší poptávka tyto střechy realizovat. V naší zemi jsou stále tyto střechy brány, jako řekněme nadstandard a laická veřejnost pravděpodobně netuší, jaké výhody tyto střechy skýtají. U intenzivního typu se jedná především o estetická hlediska, ale mají samozřejmě význam i ekologický. U extenzivního typu těchto střech je estetický význam také hodnotným faktorem, ale u nich je dán zřetel spíše na prodloužení životnosti střešních izolací a zadržení vody ve městech, která zbytečně neodtéká zpět do krajiny, ale je využita rostlinami rovnou na těchto střechách. Tyto střechy mají samozřejmě i nevýhody, ale kdyby ty převažovaly, nemělo by význam tento typ střech takto prosazovat a zakládat je.

Vznik vegetačních střech nelze přesně celosvětově datovat, odborníci odhadují období před nejméně dvou tisíciletími, kdy byly tyto střechy poprvé budovány. Obecně bych řekl, že čím více si lidé budovali města, tím více pociťovali, že jim v nich chybí to, na co byli dříve zvyklí. Snažili se tedy navrátit do těchto měst co nejvíce zeleně a to v různých formách.

Považuji tedy za důležité zjistit, jakým způsobem se k této problematice staví odborné firmy v České Republice v současné době. Za sledované období si zvolím roky 1990 až rok 2008. Vzhledem k událostem roku 1989 si myslím, že je prakticky nemožné získat relevantní údaje z období tomuto roku předcházející. Valná většina firem fungovala tehdy jako státní podniky a jako takové povětšinou zanikly. V dnešní době jsou odborníci z těchto podniků zaměstnáni obvykle v soukromých firmách, někteří si po tomto roce založili své vlastní firmy nebo přestali v oboru zcela pracovat. Právě tyto soukromé firmy v průzkumu k této práci kontaktuji a pokusím se zjistit co nejvíce informací, které budou sloužit pro odbornou obec a pomohou tak k většímu rozvoji a informovanosti o tomto oboru.

2. Cíl práce

Cílem této práce je vytvořit co nejpřesnější přehled zrealizované vegetace na střeších – intenzivního typu od roku 1990 do roku 2008 v České Republice. Tento přehled nebude sestavován jako jmenovitý seznam takových střeš, ale spíše se bude snažit získat obecné údaje, na které budou firmy moci co nejsnadněji odpovědět. K získání informací jsou vytvořeny stručné dotazníky, které budou rozeslány v elektronické podobě členům Svazu zakládání a údržby zeleně, ale také několika vybraným firmám, které se podle svých firemních profilů a referencí zabývají zakládáním nebo projektováním intenzivního typu vegetace na střeších. Otázky, které jim jsou pokládány, mají za cíl získat co nejpřesnější informace o zadaném tématu. Tyto dotazníky budou po vyplnění zpracovány a výsledky uvedeny v této práci.

Hlavní ideou je volně navázat na myšlenku obsaženou v knize Oživená architektura od autorů Ing. Samuel Burian a Ing. Jan Ondřej, kteří závěrem jedné z kapitol uvádějí: „Od počátku devadesátých let již zřejmě nebude možné vznikající střešní zahrady u nás registrovat, jejich zřizování se stává záležitostí naší běžné praxe, podobně, jako v Německu koncem sedmdesátých let.“ (Burian a Ondřej, 1992). Jak z této citované věty patrné, tak tato práce a především dotazník použitý pro získání dat, má zjistit co možná nejpřesnější data od vybraných firem o projektovaných a realizovaných střeších tohoto typu v České Republice. Získané údaje budou následně vyhodnoceny podle dále uvedené metodiky a tyto výsledky by měly sloužit především pro odbornou obec.

3. Literární rešerše

„Střešní zahrady - téma, které ještě na počátku osmdesátých let u nás, znělo utopicky, se stalo na počátku devadesátých let aktuální a zcela reálné. Zejména ve větších městech již nemá kam ustupovat. Jsou v podstatě jen dvě možnosti: snažit se zachovat ve městech co nejvíce přírodních prvků a vnášet za stávajících poměrů do měst další přírodní prvky takovými způsoby, které by nezabíraly další půdu, další pozemky A toto je speciální strategickou úlohou profese okrasného zahradnictví, sadovnictví a krajinářství. Jde o promyšlený návrat k zelené architektuře tj. k nalezení a prosazení způsobů navrátit opět přírodní prvky lidem na dosah, skloubit stavební prvky s přírodními tak, aby si vzájemně neškodily; jinými slovy - stavět tak, aby vegetace umístovaná na stavby (zeleň na fasádách domů, zeleň na střeších) nepůsobila na ně destruktivně. Bez spolupráce s řadou technických oborů se to neobejde.“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Jedním z nejzávažnějších problémů současného industriálního světa je měnící se poměr velikosti ploch pokrytých vegetací a ploch zastavěných. Zeleň je jedním z nejdůležitějších faktorů pozitivně ovlivňujících mikroklima a tím i pobyt člověka v zastavěných místech.“ (Hájková, 2005)

„Jak tedy přiblížit svůj příbytek co nejvíce přírodě? Jednou z možností je zakládání zahrad na terasách a střeších našich domů. Není to nic nového, protože podobné zahrady byly zakládány již dávno ve starověku. Všichni pravděpodobně slyšeli o jednom ze sedmi divů světa dávnověku - visutých zahradách královny Semiramis. Dnes patří střešní zahrady k moderním formám, zejména ve větších městech.“ (Hájková, 2005)

„Sledujeme-li statistické údaje, můžeme si povšimnout, jak se u nás postupně zmenšuje výměra orné půdy. Stavějí se domy, sklady, provozovny, garáže, rozšiřují se silnice, těží se suroviny, zvětšují se skládky odpadů atd., atd. Co budova to střecha, (v povalečném období převážně plochá). Kdo dnes spočítá nebo alespoň odhadne, kolik půdy bylo zastavěno stavbami, kolik tisíců hektarů střeš lze vidět z ptačí perspektivy. V údobí mezi roky 1945 a 1990 u nás vzniklo tolik budov - tolik střeš, že spočítáno dohromady by to dalo jistě až 15 000 ha neboli 150 miliónu metrů čtverečních. Koncern sedmdesátých let se totiž u nás uvádělo, že každoročně se na stavbách v té době zřizuje 4 až 6 miliónů m² střeš (400 600 ha), takže lze prostým výpočtem dospět k nějakému globálnímu číslu. Ale není to jen náš problém. Staví se všude a ve vyspělých státech bylo nutno na tuto situaci reagovat o pár desetiletí dříve. Problematika ozeleňování střeš se např. na území bývalého západního Německa začala

řešit již koncem padesátých let a v průběhu osmdesátých let se to stalo rutinní záležitostí mnoha firem. Dospělo se k názoru, že podaří-li se ozelenit jen 5 % rozlohy všech střech, byl by to už významný přínos pro společné životní prostředí. A tato idea je tam široce propracována a všemožně oficiálně podporována. Naše publikace, kterou dostáváte tímto do ruky, je vlastně skromnou první vlaštovkou obdobné propagace v našem státě.“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Střešní zahrady vytváří možnosti získání nových obytných prostor pro rekreaci, sport nebo odpočinek. Můžeme tedy říci, že jde o návrat k zelené architektuře, o skloubení stavebních prvků s přírodními tak, aby si vzájemně neškodily. Problémem se však pomalu stává především nedostatek kvalitní zeleně, zvláště v centrálních a dalších přelidněných částech větších měst. Zde bývá téměř zákonitě životní prostředí narušeno zejména hlukem a znečištěným ovzduším a místa pro novou zeleň se hledají velmi těžko.“ (Hájková, 2005)

„U nás jsou střešní zahrady zatím spíše netradičním zahradním architektonickým prvkem, můžeme přímo říci klenotem, který lze obdivovat především na administrativních budovách, obchodních domech, hotelech, sanatoriích. Ale první zdařilé projekty lze naštěstí obdivovat už i na rodinných domech. Dokonce i u nás již byly realizovány soubory rodinných domků s terasovitými zahradami a tento trend postupně směřuje k běžným standardům v jiných zemích EU. Naše ponuré šedivé střechy se tak díky zeleni stávají příjemným doplňkem či přímou součástí našeho obydlí.“ (Hájková, 2005)

„Intenzivní ozelenění má smysl jen u plochých střech. Tloušťka substrátu činí 30-50 cm, a proto je tento typ ozelenění ve srovnání s extenzivním ozeleněním mnohem těžší a nákladnější. Vyžaduje pravidelné zavlažování a péči a svou konstrukcí se podobá pozemní zahradě.“ (Minke, 2001)

3.1. Z dějin zakládání vegetace na střechách

Toto téma zajímavě shrnují Burian a Ondřej (1992): „V tomto ohledu platí, "nic nového pod sluncem." Sázet stromy, keře, květiny a zakládat trávniky zejména na plochých střechách staveb má ve světě tradici už nejméně 2000 let. Byla prokázána existence střešních zahrad již při vykopávkách v Ninive z doby panování krále Šalamouna (917 až 929 přeci Kristem). Nelze pominout legendární visuté zahrady královny Semiramis, vybudované, Babyloně za panování krále Nabukadnesara, II. (605 až 562 př. Kr.), které patřily mezi tehdejších sedm divů světa. Lze konstatovat, že babylonští budovatelé staveb dokázali tehdy vyřešit dva základní problémy důležité i dnes pro budování střešních zahrad: dokonalou izolaci stavební (střešní) konstrukce a

zajištění dostatku vody pro vegetaci, jejíž kořenová zóna je oddělena od rostlého terénu s přirozeným vláhovým režimem.“

Hájková (2005) uvádí dalších několik podrobností k tomuto tématu: „Zahrady na střeších domů se realizovaly již ve starobylém Orientu. Na tehdejší dobu byly tyto střešní zahrady na vysoké stavební a technické úrovni, což můžeme dokumentovat pokročilými archeologickými nálezy. Za nejstarší lze považovat střešní a terasovité zahrady z období panování krále Šalamouna (917-929 př. n. l.). Svědectví o vyspělých technologiích při výstavbě střešních zahrad nám zachovaly stavební fragmenty a nástěnné malby v Ninive ze stejného období.“

„Za vrcholné dílo tehdejší doby jsou považovány visuté zahrady královny Semiramis vybudované v Babylonu za panování asyrského krále Nabukandezara 11. (605-562 př. n. l.). Z archeologických vykopávek, které prováděl významný archeolog Koldewey, dnes už víme, že se jednalo o rozsáhlé stavební dílo o rozloze 50x40 m. Tato zahrada byla založena na mohutné klenuté konstrukci. Její celková výška byla 30 m a kamenné oblouky nesly sedm nad sebou položených teras vyplněných půdou a osázených rostlinami. Za pozoruhodný můžeme pokládat způsob, jakým byla zahrada zavlažována. Voda se tehdy přiváděla z Eufratu do studní a odtud byla čerpána do zahrady. K izolaci stavby byl použit přírodní asphalt a olověné desky, neboť tak byly zároveň izolovány i nádrže na dešťovou vodu. Babyloňané již tehdy v pro nás tak vzdálené době dokázali zajistit dokonalou izolaci tohoto střešního komplexu zahrad a dostatek vody pro vegetaci. Tyto zahrady jsou i dnes právem považovány za jeden z divů světa.“ (Hájková, 2005)

O této historické době se jen stručně zmiňuje Neufert (2000): „Střešní zahrady a ozelenění střech existovaly u Babyloňanů již 6 století před Kristem.“

„Ve starém Římě se střešní zahrada stala nezbytnou součástí většiny patricijských domů a paláců. Pěstování rostlin v nádobách přispělo ke značnému rozšíření terasových zahrad i mezi chudší vrstvy obyvatel. Významným příkladem řešení byl pravděpodobně římský palác Diomedův. Za zmínku stojí i hrobka krále Augusta, postavená v roce 28 př. Kr. Tuto stavbu kruhového půdorysu o průměru 89 m ukončovala terasa, osázená cypřiši a květinami v přenosných nádobách.“ (Burian a Ondřej, 1992)

Hájková (2005) se o této době zmiňuje velmi podobně a zřejmě tedy v této pasáži vychází knihy Buriana a Ondřeje (1992)

„Zhruba od počátku křesťanského letopočtu byl vývoj střešních zahrad přerušen asi na 400 let. Teprve renesance navázala na dávné tradice. Bylo to opět v Itálii, kde kolem roku 1400 vzniká ve Florencii palác Medicejských "Villa Careggi" se střešní zahradou a

terasami o rozloze přes 1000 m². Počínaje onou dobou pak přibývá střešních a terasových zahrad v Itálii, ve Francii-a v dalších evropských zemích. Budují je převážně majetnější vrstvy obyvatel, neboť šlo o nákladné stavby, které sloužily především reprezentaci.“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Teprve nástupem renesance nastává opět rozmach stavebního umění, a tedy i střešní a terasovité konstrukce. V Itálii se uplatňují jak zcela skromné, tak i náročné formy tohoto typu zahradní architektury. Významnou stavbou tohoto století se stal palác Medicejských, Villa Careggi ve Florencii, vybudovaný z podnětu Casima Medici roku 1400. Střešní zahrada spolu s terasami zaujímala přes 1000 m² plochy.“ (Hájková 2005)

„Střešní a terasovité zahrady byly postupně budovány jak již ve zmíněné Itálii, tak i ve Francii, kde nelze opomenout například Rajskou zahradu v klášteře Le Mont St. Michael z roku 1410. V roce 1487 povolal německý panovník Fridrich III. přední italské architektky a nechal zbudovat na svém paláci v Norimberku rozsáhlé terasovité zahrady, které se opět pomalu stávaly výsadou mocných a bohatých.“ (Hájková 2005)

„V 16. a 17. století je připomínána existence visutých zahrad princezny Zagaglie v Římě (dílo architekta Filareteho). Údobí baroka nepřináší pro střešní zahrady mnoho nových prvků - obohacuje je jen o prostorový a výtvarný účín. K nejokázalejším stavbám té doby patřila střešní zahrada kardinála Lamberga na jeho paláci v Pasově, dokončená roku 1705 (měla 2 stupně o celkové délce 100 m a šířce 30 m). Vyznačovala se novým konstrukčním prvkem - stěnou na návětrné straně, která měla ozdobnou a ochrannou funkci. V 17. století již vznikají první teoretické práce týkající se střešních zahrad.“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Na přelomu 16. a 17. století se zabývá stavbou střešních zahrad několik architektů, ale nejvýznamnějším se stal architekt Filarete, tvůrce visutých zahrad princezny Zagaglie v Římě. Pokud jde o tento typ zahradní architektury, nepřinesla renesance nic nového. Teprve v době baroka se objevily nové pokusy o vnesení nových prvků, byly ale spíše výtvarného charakteru a k žádným převratným technologickým či konstrukčním změnám tehdy ještě nedocházelo. Jednou z nejvýznamnějších staveb baroka se stala střešní zahrada v Pasově, kterou nechal vybudovat Johan Filip Jan van Lamberg (1689-1712) na střeše svého paláce. Tato stavba byla dokončena roku 1705, její celková délka byla 100 m a šířka 30 m a objevil se u ní nový konstrukční prvek, mající nejen úlohu ozdobnou, ale především ochrannou. Tímto prvkem je stěna zakončující západní návětrné průčelí zahrady a její výtvarné řešení znázorňující obraz krajiny je voleno záměrně, aby byla iluze o rozměrech zahrady. Sedmnácté století se jeví jako přelomové pro rozvoj střešních zahrad, neboť se ukázalo, že dosavadní úroveň znalostí neřeší některé problémy spojené se stavbou. Proto v tomto století vznikají

první teoretické práce, které se podrobněji zabývají právě střešními zahradami. Významným způsobem k jejich rozvoji přispěl stavitel P. J. Merpergera (1656-1730), který ve svém díle soustředil veškeré dosavadní poznatky. Nelze opomenout ani práci K. Robitze (1823 – 1891), který shrnul problémy tehdejší výstavby a zároveň výrazným způsobem napomohl uplatnění nových stavebních materiálů a jejich uvedení do praxe. Rokem s velkým R se pro střešní zahrady a jejich technologický rozvoj stal rok 1864. Tehdy A. Monier vynalezl železobeton, který se stal absolutně novou revoluční stavební technologií. Vyřešil ta řadu technických problémů, mezi jinými i pevnost a stabilitu stavby. K důležitým zjištěním patřilo, že se díky železobetonu prodlužuje životnost samotné střešní zahrady. Jednu z prvních zahrad, kde byl použit železobeton, navrhl a postavil architekt F. Hennebique (1887) u obytného domu v Lombardii.“ (Hájková, 2005)

„Možno říci, že mezníkem dalšího vývoje střešních zahrad, byl rok 1867. V tomto roce byl vynalezen železobeton, který umožnil snadnější a jednodušší řešení střešních pláštíů, přispěl k bezpečnějšímu uložení vodoinstalací a značně prodloužil životnost konstrukčních prvků - střech i celých staveb. Jednu z prvních střešních zahrad, u níž byl důsledně uplatněn železobeton, navrhl a postavil roku 1887 architekt F. Hennebique na střeše nájemního domu v Lombardii.“ (Burian a Ondřej, 1992)

„V 19. a 20. století je střešní zeleni přisuzován stále větší význam v koncepci životního prostředí města. Začíná být propagována myšlenka přiblížení obydlí co nejvíce přírodnímu prostředí. Význačný architekt této doby Le Corbusier říká: „Končí doba, kdy střešní zahrada byla spíše kuriozitou, než skutečnou potřebou. V budoucnu by měla mít střešní zahrada a všechny její prvky podstatný vliv na životní prostředí města jako celku i na prostředí samotného obydlí.“ Svými projekty se snažil své myšlenky uvést v život a v 30 letech tak realizoval několik staveb, jejichž nedílnou součástí byla jak jinak i střešní zahrada. Nejznámější je skupina obytných domů „La Foche Jeanert“ (1923) a obytný blok „Lipschitz“ (1926). Druhá světová válka však znamenala násilné přerušení všech projektů. Mezi další velká jména té doby, jejichž nositelé se podíleli na stavbách a projektech střešních zahrad, patří např.:

- architekt Henry Sawage – terasový obytný dům v Paříži, 1912,
- architekt F. L. Wright – hotelový komplex v Chicagu, 1914,
- architekt W. Gropius - administrativní budova v Kolíně nad Rýnem, 1914,
- architekt Marcel Breuer – obchodní dům v Berlíně, 1929.“ (Hájková, 2005)

„Třicátá léta minulého století položila pevné základy pro novou koncepci, jejíž stěžejní premisou se stalo moderní řešení. Zároveň se však, ale projevíly problémy spojené se

stavebním a konstrukčním řešením, s volbou vhodných půdních substrátů, vhodného rostlinného materiálu, a také především s jejich hmotností.“ (Hájková, 2005)

„Téměř zapomenuté zelené střechy znovu objevil v 20. století teprve Corbusier.“ (Neufert, 2000)

„Od počátku 20. století je zřejmé, že střešní zahrady sehraji zásadnější roli v urbanistických koncepcích měst, což vystihl Le Corbusier názorem uvedeným v úvodu této statě. Do čtyřicátých let vzniká v mnoha městech ve světě poměrně dost střešních a terasových zahrad s delší nebo kratší životností - mnoho studií a projektů zůstává bez realizace. Objevují se některé problémy ve stavebním a konstrukčním řešení střech, nejsou vyjasněny otázky vhodných půdních substrátů a rostlin. Připomíná se problém nadměrné hmotností půdních substrátů a stavebních prvků podmiňujících budování střešních a terasových zahrad, což je stále hlavní překážkou jejich rozvoje.“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Rozhodujícím předělem pak je rozvoj průmyslové chemie a zejména vývoj a výroba plastových hmot po druhé světové válce, které umožnily uspokojivé řešení dosavadních problémů. Po roce 1950 vznikají stále častěji významné stavby projektované již se střešní zelení. Jako příklady lze uvést zahradu na střeše obchodního domu v centru Guilfordu (Anglie, 1958-1959), zeleň na střeše hlavního nádraží v Bernu (Švýcarsko, 1964), zeleň na střeších administrativních budov firmy Ciba - Geigy v Basileji (Švýcarsko, 1965), střešní a terasové zahrady Státního muzea v Oaklandu (USA, 1967-1970) aj.“ (Burian a Ondřej, 1992)

Období od 50. let 20. století popisuje také Hájková (2005): „V letech 1958-1959 vzniká zahrada na střeše obchodního domu v centru města Guildferd (Anglie) navrhovaná architektem G. A. Jellicoe. V této zahradě našla své uplatnění též vodní plocha. Dalším z významných projektů byla střešní zahrada na areálu hlavního nádraží v Bernu (Švýcarsko), kterou navrhovali architekt Burchhardt a zahradní architekt Schönholzer. Mezi další významné projekty nelze nezařadit střešní a terasové zahrady Státního muzea v Oaklandu (USA) a tento výčet by mohl být daleko obširnější.“ (Hájková, 2005)

„V sedmdesátých a osmdesátých letech přibývá v západní Evropě realizací střešní zeleně a jakákoliv jmenovitá registrace ztrácí význam. Střešní zeleň se stala v kulturně a technicky vyspělých zemích významnou, široce propagovanou a podporovanou součástí tzv. ekologizace nebo též humanizace obytného prostředí.“ (Burian a Ondřej, 1992)

O střešních zahradách poslední doby se zmiňuje Wilson (2007): „ARABELLA LENNOX-BOYD v Londýně má rozlohu 0,25 ha. Tato zahrada na střeše památné městské budovy musela co nejlépe zapadnout do panoramatu města a zároveň nabídnout společenské místo pro restauraci. Omezení spočívala v nutnosti zabudovat všechny pevné povrchy i stávající

pergolu do designu, v extrémních klimatických podmínkách a mělké vrstvě půdy. Dále jsme museli vzít v potaz přístup veřejnosti. Prostor se dělí na tři části: nejvyšší zahrada je na severovýchodě, vnitřní zahrada ve středu a krajní zahrady po stranách restaurace. Nejvyšší zahrada je otevřená a poskytuje návštěvníkům výhled na katedrálu svatého Pavla a centrum Londýna. Jednoduchý trávník je ohraničen „ornými brázdami“ z buxusu, inspirovanými povrchem zoraného pole. Moderní okraj dodávají zahradě velké pískovcové koule. Ty jsou v noci nasvíceny zezadu a vytvářejí dojem, že se vznášejí. Vnitřní zahrada je obehnaná vysokou kruhovou zdí. Pergola při vnitřní stěně je porostlá vinnou révou s hrozny (*Vitis* „Fragola“) a *Wisteria floribunda* „Alba“. Kruh je zjemněn nepravidelnými okraji povrchu z čtvercové dlažby. Úzké otvory vedou do zbytku zahrady, která se využívá k jídlu na čerstvém vzduchu. Zahnuté vyvýšené záhony vytvářejí z rovných pasáží kapsy vhodné pro stolování. V nich rostou buky, jež dodávají architektonický dojem a výšku. Vegetace pod buky se skládá z růží, z a břečťanu a zjemňuje tvrdé hrany.“

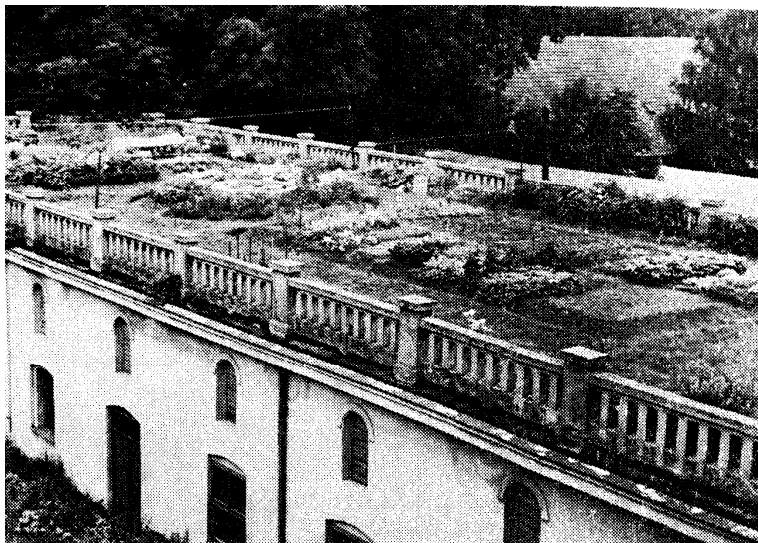
3.2. Vegetace na střeších na území našeho státu

3.2.1. Do roku 1990

„Na našem území lze záměrné zakládání střešních zahrad vystopovat zhruba tak od druhé poloviny 19. století, a to převážně na střeších nebo terasách budov majetnějších vrstev obyvatelstva. Objektivně nazíráno, vlastně ani nebyla zvláštní motivace ozeleňovat střechy, volně přírody jsme měli relativně dlouho dost, zlom vlastně nastal až po druhé světové válce. Z neúplných historických průzkumů lze konstatovat, že doložený pokus (možná první) o zřízení střešní zahrady lze datovat rokem 1863. Šlo o zeleň na střeše zámecké konírny v Lipníku nad Bečvou. Vzhledem k závadám došlo po 40 - ti letech k úplné stavební rekonstrukci této střechy (terasy) a v roce 1911 na ní byla založena střešní zahrada o rozloze 600 m², která existuje i v čase psaní tohoto textu sice ne v původní okrasné koncepci, nicméně bez potřeby střešní konstrukci po celých 80 let opravovat. Je to pravděpodobně naše jediná dochovaná "historická" střešní zahrada. Koncem 19. století byla založena střešní (terasová) zahrada u jižního průčelí zámku Konopiště (pro nutnost stavebních úprav byla zlikvidována a znovu založena v letech 1969-1972). Z roku 1921 se zachoval náčrt - projekt střešní zahrady o rozloze 200 m² na střeše malé továrny p. Chalupníčka v Chrudimi (autorem byl zahradní architekt Josef Vaněk). V letech 1923-1925 byla realizována podle návrhu arch. Arnošta Wiesnera malá střešní zahrada na střeše České banky Union v Brně (nezachovala se). V třicátých letech vzniká podle návrhu architekta Richarda Podzemného v Praze - Dejvicích

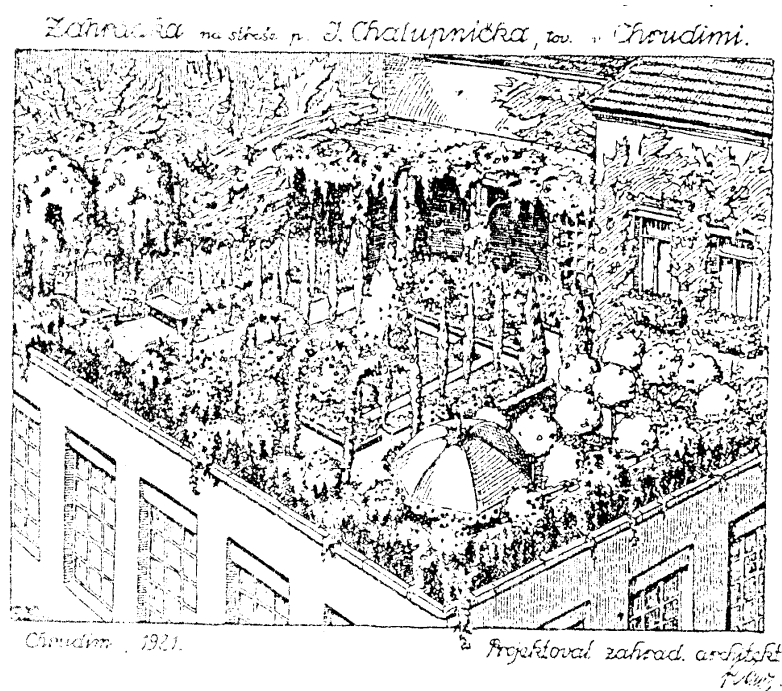
"skleněný dům" (náměstí Svobody) na jehož střeše existovala až do počátku šedesátých let střešní zahrada.“ (Burian a Ondřej, 1992)

Obr. 1 Zeleň na střeše zámecké konírny v Lipníku nad Bečvou – stav v roce 1986



Převzato z Burian a Ondřej (1992)

Obr. 2 Střešní zahrada na střeše malé továrny p. Chalupníčka v Chrudimi – náčrt z roku 1921



Převzato z Burian a Ondřej (1992)

„V poválečném údobí je sice zakládána zeleň, která by mohla být označována jako "střešní, ale není tak pečlivě, protože se nachází v úrovni parteru městských částí (např. terasa Jízdárny Pražského hradu, pod níž jsou garáže). Nové období rozvoje typické střešní

nebo terasové zeleně předznamenávají tyto objekty: hotel Thermal v Karlových Varech (1976), prodejna Sempry v Kroměříži (1979), obchodní dům Prior v Brně (1984), administrativní budova podniku Movis v Holíči (1986), výstavní pavilón Zahradnického střediska v Borotíně (1987), Technický magazín Praha, Jednotné rolnické družstvo Nemšová a ROZ Demánová (1989), garáže Průhonice, Prior Trenčín (1990), Internát FIVIZO Miletín, Intercontinental Praha (1991-1992).“ (Burian a Ondřej, 1992)

Velmi podobně se k historickému vývoji vegetace na střeších vyjadřuje Hájková (2005): „Na našem území je dochováno jen několik střešních zahrad z dřívějších let. Podobně jako v jiných zemích, byly i u nás tyto zahrady výsadou majetných vrstev společnosti. Z druhé poloviny 19. století se dochovala (i když ne v původní sestavě) zeleň na střeše zámecké konírny v Lipníku nad Bečvou. Tato zahrada byla ve 40. letech rekonstruována a dnes slouží jako užitková zahrada. Je to pravděpodobně naše jediná „historická“ střešní zahrada.“

„Také na zámku Konopiště u jeho jižního průčelí byla založena koncem 19. století střešní terasovitá zahrada, která byla později zničena a opět založena v letech 1969-1972.“ (Hájková, 2005)

„Jako další dochovanou zahradou (bohužel jen v nákresu) byla zahrada o rozloze 200 m² na střeše továrny pana Chalupníčka v Chrudimi, jejímž architektem byl Josef Vaněk. Podle návrhu architekta Arnošta Weisnera byla realizována také zahrada na střeše České banky Union v Brně v letech 1923-1925, ta se však nedochovala. Další významnou střešní zahradou byla u nás stavba „Skleněného domu“ v Dejvicích ve 30. letech. Zahrada na tomto domě vznikla podle návrhu architekta Richarda Podzemného a existovala až do počátku 60. let.“ (Hájková, 2005)

„Po druhé světové válce se zakládala zeleň, která byla označována jako „střešní“, ale typově se jednalo o zahrady, jako je např. terasa u jízdárny Pražského hradu, pod níž jsou garáže. Tyto zahrady byly zakládány na stavební konstrukci, která je v konečném efektu pohledově potlačena. V téže době se u nás začalo se zakládáním zahrad spíše terasovitého typu, kdy jsou sadové úpravy řešeny v podobě květinových žlabů. V těchto intencích byla řešena zahrada dle návrhu architektky Machoniové jako součást hotelu Termál v Karlových Varech v roce 1976. Dalším podobným objektem byla prodejna Sempry v Kroměříži, jejíž střešní zahrada byla realizovaná v roce 1979. Tato zahrada byla vybudována až po kompletní dostavbě celé budovy, protože původně se s ní nepočítalo. Vegetace zde byla řešena ve formě vyvýšených záhonů. Dalším příkladem řešení zeleně na konstrukci je obchodní dům Prior v Brně, který byl realizován v roce

1984. Také v našem hlavním městě se můžeme setkat se zelení na konstrukci, jako příklad můžeme zmínit hotel Intercontinental. Objekt byl realizován v roce 1972, sadové úpravy jsou tvořeny květiníky a zahradou před hlavním vchodem do hotelu, která je umístěna nad parkovištěm hotelu.“ (Hájková, 2005)

3.2.2. Od roku 1990 do 2008

„Od počátku devadesátých let již zřejmě nebude možné vznikající střešní zahrady u nás registrovat, jejich zřizování se stává záležitostí naší běžné praxe, podobně, jako v Německu koncem sedmdesátých let.“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Vývoj střešních zahrad u nás zaznamenal výrazný rozkvět hlavně po roce 1989, kdy se započalo s realizací mnoha zahrad na střeších nejrůznějších budov. K těm největším patří například:

- Hotel Intercontinental v Praze
- Hotel Sup Rakovníku
- Obchodní dům Kotva v Praze
- Garáže obytného bloku v Jungmanově ulici v Praze
- Fakultní nemocnice Motol v Praze
- Československá obchodní banka, Praha Pankrác
- Komplex Zlatý Anděl, Praha Smíchov
- Česká spořitelna, Rakovník
- Inpera, Čakovice apod.

Z největších realizací střešních zahrad poslední doby nesmíme samozřejmě opomenout velmi progresivní a zajímavou realizaci, a to jak svojí vizualizací, tak řešením - komplex střešních zahrad Zlatý anděl na pražském Smíchově.“ (Hájková, 2005)

„Dnes mají u nás střešní zahrady zelenou a počítá se s jejich četnou výstavbou. Tyto zahrady se již stávají přirozenou nutností a přestaly tak být přepychem. Myšlenka architekta Le Courbusiera tak začíná být naplňována i u nás.“ (Hájková, 2005)

„Střešní zahradu na objektu Alpha v komplexu BB Centrum v Michli realizovala firma Král & Kurz – zahradnické práce, s.r.o.. Autory projektu byli David Hora, DiS a Lenka Horová DiS. Plocha této střešní zahrady, realizované v roce 2003, je 1200 m²“ (Šimečková, 2005)

Obr. 3 Střešní zahrada na objektu Alpha v komplexu BB Centrum v Michli



Zdroj: Šimečková, J. 2005. Střešní zahrada na objektu Alpha v komplexu BB Centrum v Michli. Zelené střechy – Zelené fasády – Zelená parkoviště, 16 - 17.

Intenzivní vegetační střechu ve vnitrobloku budovy ABC Smíchov stručně popisuje Šimečková (2006): “Vnitroblok je střešní zahradou, kde firma Zahradní Architektura Kurz s.r.o. prováděla kompletní dodávku dlažeb, substrátů, výsadby a drobnou architekturu. Stromy vysázené na vyvýšených terénních modelacích vytvářejí příjemné zázemí a posezení pro obyvatele přilehlých domů.“

Obr. 4 Vnitroblok budovy ABC Smíchov



Zdroj: Šimečková, J. 2006 ABC Smíchov - vnitroblok. Inspirace, 3, 11.

O kombinované střeše extenzivního typu s intenzivním využitím se zmiňují zástupci firmy ZAHRADA Olomouc s.r.o. Drastich a Rygarová (2007): „Střechy na bohatě stavebně

odstupňovaném komplexu budov SPIELBERK OFFICE CENTRE – BRNO budou nabízet plochy zeleně sloužící k odpočinku, které jsou navíc pohledově zajímavé. Ty jsou nejenom na střeších budov, ale také mezi čtyřmi hlavními budovami na propojovacích terasách. A tak například zelené střechy ve druhém patře potěší zaměstnance i návštěvníky, kteří je budou pozorovat ze čtyřpatrových výšin.“

3.3. Význam vegetace na střeších

„Aktuálnost budování zahrad na střeších je dána prudkým nárůstem těchto technických ploch na straně jedné a současným úbytkem půdy v sídlech pro tvorbu tradiční zeleně na straně druhé. Tato, u nás prozatím netradiční, střešní zeleň může plnit speciální úkoly sociální, ekologické i technické, případně všechny současně.“ (Mareček, 1992)

„Sociální, to je estetický a rekreační význam střešních zahrad, spočívá zejména v některých jejich mimořádně příznivých obytných i výtvarných předpokladech. Je to především vyhlídkovost, spojená často současně i s intimitou, jež vzniká izolací ve vyvýšeném prostoru. Vyhlídkovost dovoluje vnímat jednak širší prostor, než je ten, který je dán vlastním zahradním pozemkem, čili střešní zahrada podstatně rozšiřuje kvantitu vnímaného prostředí. Pohled z vyvýšeného místa však současně vytváří podmínky i pro změnu kvality estetického vnímání níže položené tradiční zahrady tím, že je ji možno posuzovat z ptáčích perspektivy, tedy ve zcela jiných tvarech a poměrech než při běžném pozorování ze země. Důležitým obytným přínosem může být za určité prostorové situace i akustická izolace těchto ploch. Jediný nepříznivý obytný faktor, kterým se zde může stát přílišná větrnost, se dá vyřešit např. skleněnými či jinými zábranami. Sociální poslání střešních zahrad by se mělo uplatňovat i v jejich estetice. Mohou být např. vhodným tvarovým a barevným doplňkem architektury domu či prvkem dotvářejícím estetický vztah mezi tradiční zahradou a vlastním domem apod. Uplatnění sociálních, tedy rekreačních a estetických funkcí je zde podmíněno vhodným zpřístupněním těchto střešních zahradních ploch z bytu, eventuálně i z tradiční zahrady. Střešní zahrada, byť i tradiční zahrada by měly z hlediska, sociálních funkcí vytvářet jeden dynamicky propojený funkční celek.“ (Mareček, 1992)

„Ekologický význam střešních zahrad je dán jejich pozitivním vlivem na utváření přírodních podmínek v širším i užším okolí. Vegetační kryt s příslušnou vrstvou půdního substrátu může v tomto smyslu např. příznivě ovlivnit vláhovou bilanci širšího prostředí tím, že zde jednak zadržuje srážkovou vodu, jednak zpomaluje její odtok a konečně

umožňuje její produktivní využití formou transpirace střešní vegetace. Tento vegetační kryt současně snižuje teplotní výkyvy ve střešním prostoru, takže přispívá k celkově příznivější a vyrovnanější teplotní bilanci širšího prostředí. Velmi významným ekologickým přínosem této střešní vegetace je i skutečnost, že se zde může velmi masově a účinně uplatnit celá řada druhů rostlin, které nepřicházejí v masovém měřítku v úvahu pro použití v rámci normálních intenzívně využívaných zahrad a parků. Jsou to např. větší plochy rozchodníků, netřesků, různých druhů suchomilných travin apod.“ (Mareček, 1992)

„Technický význam této vegetace spočívá především v prodloužení trvanlivosti střešních krytin. Účinku je dosahováno především velmi výrazným snížením teplotních výkyvů ve střešním prostoru jednak během dne a noci, jednak i během jednotlivých ročních období. Negativní vlivy kořenové soustavy na střešní krytinu se dají poměrně snadno vyloučit položením odpovídající izolace. Střešní zahrady jsou technickým přínosem i v tom smyslu mohou být důvodem k poddimenzování dešťové kanalizace.“ (Mareček, 1992)

„U střešní vegetace rozlišujeme její tzv. intenzívní a extenzívní formu. Intenzívní formou rozumíme pěstování širšího sortimentu okrasných rostlin se snahou o vytvoření optimálních podmínek pro jejich růst. Je to např. vyšší vrstva půdního substrátu, hydroponické formy pěstování, intenzívní závlaha a výživa apod. V důsledku úpravy těchto podmínek se tedy může jednat o využití analogického sortimentu rostlin, který používáme v podmínkách běžného pěstování na zahradách. Existence tohoto typu vegetace je tedy především záležitostí technickou a její poslání má výrazně okrasný a obytný charakter. Extenzívní forma střešní vegetace spočívá ve využití speciálního sortimentu rostlin, který má zcela minimální požadavky na stanoviště. Roste tedy za nepatrné technické pomoci, to je ve značně omezených půdních podmínkách, bez závlahy a hnojení a s menším podílem potřebné lidské práce. Existence tohoto typu vegetace je tedy především otázkou výběru vhodných druhů rostlin a její funkční poslání má především ekologický a technický charakter. Intenzívní i extenzívní typ úpravy se dá velmi dobře kombinovat ve vzájemné návaznosti i v rámci jedné střešní zahrady.“ (Mareček, 1992)

Heslovitě shrnul význam vegetace na střeších Neufert (2000):

„Vlastnosti ozeleněné střechy:

1. Izolace vzduchovou vrstvou v trávě a vrstvou zeminy prostoupené kořeny s mikrobiálními pochody (reakční teplo).
2. Zvuková izolace a akumulace tepla.
3. Zlepšení atmosféry v sídelních aglomeracích.

4. Zlepšené mikroklíma.
5. Zlepšení odvodňování města vodního hospodářství krajiny.
6. Stavebně-fyzikální výhody - zachycení ultrafialového záření a zamezení velkého kolísání teplot ochrannou vrstvou trávy a zeminy.
7. Zachycování prachu.
8. Výtvarný prvek/zlepšení kvality života.
9. Získání zelených ploch.“

3.4. Stavebně technické předpoklady pro zakládání vegetace na střeších

„O tom, zda a jak je možno ozelenit střechu (zejména plochou, ale lze ozeleňovat i šikmé) budovy, rozhodují dva faktory:

A) únosnost střešní konstrukce,

B) znemožnění prorůstání kořenů rostlin do střešní konstrukce.

A) - V první řadě je třeba mít posudek odborníka - statika, který určí kolika kilogramy nebo kilonewtony lze střešní konstrukci přitížit, aniž by se zhroutila. Je to důležité zvláště u existujících střešních konstrukcí. U objektů projektovaných lze únosnost určit předem podle záměru, jaký typ střešní zeleně bude budován a střešní konstrukci podle toho záměru dimenzovat. Je-li výsledek statického posudku takový, že určí únosnost stávající střešní konstrukce v rozmezí 100-300 kg.m², lze počítat pouze se zřízením tzv. extenzivní střešní zeleně. Bude-li únosnost nad 300 kg.m², lze zřizovat některou formu intenzivní střešní zeleně.“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Extenzivní střešní zeleň se zakládá na střešních konstrukcích, které mají již zmíněnou únosnost od 100 do 300 kg.m². Malá únosnost umožňuje používat jen poměrně malé vrstvy vegetačních substrátů a k výsadbám se používá specifický sortiment odolných, nízkých, do plochy se rozrůstajících rostlin - trvalek a skalniček - rostlin snášejících extrémní stanovištní podmínky.“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Intenzivní střešní zeleň se zakládá na střešních konstrukcích, které mají vyšší až vysokou únosnost (300 až 1000 kg.m² a více), která umožňuje navrstvení větších vrstev vegetačního substrátu (30 - 100 cm). Tento druh střešní zeleně již umožňuje rekreační nebo pracovní pobyt, jde zpravidla o rozšířený obytný prostor a kompoziční zásady pro jeho ztvárnění se již příliš neliší od zásad, podle nichž se budují zahrady na přirozeném (rostlém) půdním profilu.“ (Burian a Ondřej, 1992)

Identicky popisuje intenzivní střešní zeleň také Hájková (2005).

B) – „Druhou základní podmínkou zdatu při ozeleňování střech je vytvoření dokonalé izolace zabraňující vnikání vlhkosti a prorůstání kořenů rostlin do střešní konstrukce. Toto bylo až do roku 1990 u nás největší slabinou, protože hydroizolační fólie domácí výroby nebyly testovány proti prorůstání kořenů rostlin takovým způsobem, jaký byl zaveden v osmdesátých letech na území někdejšího západního Německa. Nemá-li v Německu hydroizolační fólie tzv. FLL-test (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung -Landschaftsbau), nelze ji použít pro izolaci střechy, která bude ozeleňována. FLL-test trvá 4 roky a testovacími rostlinami jsou rostliny s agresivními kořeny, jaké má topol osika (*Populus tremula*), olše šedá (*Alnus incana*), vrba jíva (*Salix caprea*), pcháč oset (*Cirsium arvense*) nebo pýr plazivý (*Elytrigia repens*). Hydroizolační fólie musí být rozprostřena po celém povrchu střešní konstrukce, okraje vyvedeny pod oplechování atik a pečlivě doizolovány všechny prostupy (větráky, komíny, světlíky ap.) Až po tuto práci leží zodpovědnost na stavební a izolačnické profesi. Profese zahradnická je zodpovědná za vytvoření vegetačního souvrství na hydroizolační fólii (zejména musí dát pozor, aby se následnými pracemi fólie nepoškodila - neprorazila, neprořízla), výsadbu rostlin a jejich další pěstování (údržbu).“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Vytvořit vegetační souvrství na střešní konstrukci, která byla odborně izolována hydroizolační fólií a vysadit rostliny, může i nemusí již být předmětem práce dodavatelské firmy. Kdo má kutilské sklony, poradí si s tím také sám. Protože ozeleňovat střechy je pro většinu laiků - amatérů disciplína relativně nová, neuškodí řídit se určitým základním schématem nebo technologickým pracovním postupem, který je následující:

1) Výchozím bodem úvah, jak již bylo řečeno, je znalost únosnosti střešní konstrukce, tj. kolika kilogramy na 1 m² lze střešní konstrukci beze škody přitížit. Hmotnost všech materiálů, které se budou na střeše rozprostírat, se pro výpočet bere ve stavu plného nasycení vodou (maximální možná hmotnost). Do výpočtu je nutno zahrnout i průměrné zatížení vrstvou sněhu v zimě (to by již mělo být obsaženo ve statickém výpočtu), postupně se zvyšující hmotnost vysázených, rozrůstajících se rostlin, případně i hmotnost osob, které budou zeleň na střeše užívat (týká se zejména intenzivního ozeleňování).“ (Burian a Ondřej, 1992)

2) „Ke hrubé orientaci a umožnění pořídit výpočet je nezbytné znát hmotnost alespoň základních, nejvíce užívaných materiálů, ze kterých se obvykle sestavuje vegetační souvrství:

<u>1 cm vrstva materiálu plně nasyceného vodou</u>	<u>Hmotnost v kg.m⁻² ø</u>
písek, štěrkopísek.....	20-22

zemina průměrné kvality a složení.....	16-20
drobný štěrk.....	16-18
cihlová drť o zrnitosti 2-6 mm.....	10-12
keramzit.....	5-10
rašelina.....	7-9
filtrační tkanina (geotextilie) příp. minerální plst.....	0,1-0,6

Rostliny zatíží střešní konstrukci různě - při extenzivním, plošném a nízkém způsobu osázení převážně trvalkami (skalničkami) to bývá 1 - 10 kg.m², při intenzivním způsobu trvalkami, keři a menšími dřevinami i několikrát více (se vzrůstem rostlin vzrůstá rok od roku jejich hmotnost).“ (Burian a Ondřej, 1992)

- 3) „Klasické vegetační souvrství se skládá ze tří základních vrstev (sled odspodu nahoru):
- drenážní - drobný štěrk nebo lehčí keramzit, vrstva tloušťky 3-5 cm pro extenzivní střešní zeleň a 10 cm pro intenzivní; slouží k odvádění (nebo i zadržování přebytečné srážkové nebo zálivkové vody;
 - filtrační - nejlépe z polypropylénové syntetické tkaniny (geotextilie) prodávané pod různými názvy, např. Izochran, Tatrutex, Netex aj.; lze též použít asi 2 cm tlusté rohože z minerální plsti; filtrační tkaninou (plstí) se pokrývá celý povrch drenážní vrstvy a úkolem je zabraňovat proplachování jemných půdních částic z půdní vrstvy do drenážní a tuto zanášet (ucpávat);
 - půdní - do které zakořeňuje a na níž se rozrůstá vegetace; podle únosnosti střešní konstrukce jde u extenzivního střešního ozeleňování o vrstvu od 2 do 15 cm (i 30 cm) a u intenzivního od 30 do 100 cm; čím tenčí vrstva, tím minerálnější půdní substrát.

V zahraničí jsou ověřovány i jednovrstevné substráty, které jsou takového složení, že se nemusí vytvářet drenážní a filtrační vrstva. Některé zahraniční systémy umožňují v drenážní vrstvě zadržovat srážkovou nebo zálivkou vodu nebo je drenážní vrstva tvořena z plastových, vodu zadržujících prvků a z této vodní rezervy je pak k dispozici rostlinám. I složení vegetačního substrátu se liší. Pro malé vrstvy při extenzivním způsobu ozeleňování není žádoucí, aby byla zemina příliš výživná, pro větší vrstvy při intenzivnějším způsobu ozeleňování má být kvalitnější.“ (Burian a Ondřej, 1992)

- 4) „Realizací předchozích tří bodů byly vytvořeny základní a nezbytné předpoklady pro výsadbu rostlin podle připraveného záměru. To už je oblast tvůrčí, pro kterou se velmi obtížně dělají obecné návody, které by nakonec vedly k uniformitě výrazu. Vyhovující může být jen prosté zatravnění střechy bez dalších jiných rostlin, Celoplošné osazení nízkými trvalkami dává pestrý a proměnlivý výraz v průběhu roku. Na větších vrstvách substrátu lze vypěstovat i půdní (střešní) pokryv z plazivých nebo nízkých druhů

dřevin. A jde to také různě kombinovat (trávník + trvalky, trávník + dřeviny, trvalky + dřeviny, trávník + trvalky + dřeviny). Při výběru rostlin je nutno respektovat dané stanovištní podmínky, které se mohou lišit mírou extremity - podle polohy střechy, orientace vůči světovým stranám, míře zastíněnosti např. okolními budovami možnosti nebo nemožnosti zavlažování atd. Jiný bude výběr rostlin pro intenzivní ozeleňování na tlustých vrstvách substrátu a úplně jiný bude pro extenzivní ozeleňování, kdy bývá rostlinám k dispozici jen několik centimetrů substrátu. K výsadbám na střechy (na větší vrstvy zeminy) mohou být použity i rostliny přinášející hmotný (hospodářský) užitek - zelenina, drobné bobulovité ovoce, léčivé a kořeninové rostliny. Fantazii a nápadům se meze nekladou, jsou-li splněny základní podmínky - únosnost střešní konstrukce a dokonalá izolace proti vnikání vlhkosti a kořenů rostlin do střešní konstrukce.“ (Burian a Ondřej, 1992)

3.5. Výhody a nevýhody vegetace na střechách

3.5.1. Výhody vegetace na střechách

Ve formě přehledného desatera je sepsali Burian a Ondřej (1992):

„1) Zemina a vegetační pokryv chrání střešní konstrukci před vlivem slunečního záření, které způsobuje postupné rozrušování izolačních živicových pásů a před destrukčními následky výkyvů teplot, které jsou zpravidla na nechráněných střešních konstrukcích značné. Vyšší finanční náklady, které je nutno vynaložit na instalaci hydroizolační fólie, zřízení vegetačního souvrství a osázení (osetí) rostlinami, jsou vyrovnány nižšími náklady na nutnou údržbu vegetací nechráněných střešních konstrukcí v dalších letech.

2.) Ve vegetačním souvrství se zadržuje určitá část (třetina až polovina) přirozených vodních srážek, které stékají se střech nekrytých vegetací bez užitku do kanalizace. Tato skutečnost umožňuje zmenšit rozměry okapových a kanalizačních rour. Pozvolným odpařováním se zvlhčuje ovzduší v oko- li ozeleněné střechy (zlepšuje mikroklima).

3) Přispívá ke zlepšení kvality ovzduší jednak transpirací, jednak zadržováním kyslíčnicku uhličitého a produkcí kyslíku a jednak zachycováním části prašnosti z ovzduší.

4) Chrání prostory nacházející se bezprostředně pod střešní konstrukcí (půdy i byty) před nadměrným přehříváním v létě a prochlazováním v zimě.

5) Tlumí hlučnost ze vzdušné i pozemní dopravy.

6) Omezuje možnost vzniku a šíření požárů pokud ovšem není vegetace vyschlá dlouhodobým suchem.

7) Přispívá ke zlepšení obytnosti zvláště v oblastech nebo územích silně zastavěných, kde je

nedostatek zeleně - přibližuje přírodní prvky do bezprostředního dotyku s byty a lidmi, kteří tam žijí a pracují.

8) Stává se do jisté míry přirozeným prostředím pro život drobných živočichů (hmyzu, ptáků) jimž skýtá úkryt i obživu a je tedy žádoucím prvkem ekologizace obytného prostředí zejména ve městech.

9) Může být i záměrně zřízenou lokalitou či biotopem (uměle vytvořenou rezervací) ohrožených a chráněných druhů rostlin, které se v naší krajině stávají vzácnými postupující devastací přírodního prostředí,

10) Má-li střešní konstrukce únosnost alespoň 300 kg.m^2 , která umožňuje mít větší vrstvu zeminy a není-li na dané lokalitě nadměrný spad škodlivin z ovzduší, je možno střešních ploch využívat i pro přiměřenou pěstitelskou činnost, jako je pěstování některých druhů zelenin, drobného bobulovitého ovoce, léčivých a kořeninových rostlin, skalniček ap. Intenzivní střešní ozeleňování (vrstvy zeminy 30 a více centimetrů) skýtá možnost rozšířit pěstovaný sortiment rostlin poskytujících hmotný užitek anebo vytvořit okrasnou střešní zahradu využitelnou pro pobyt v esteticky upraveném prostředí.“

V mírně přepracované podobě, ale obsahově stejně se k výše uvedenému desateru vyjadřuje Hájková (2005), která pravděpodobně vychází v této části z knihy Buriana a Ondřeje (1992).

3.5.2. Nevýhody vegetace na střeších

„Pokud by klady ozeleňování střešů nepřevyšovaly zápory, nemělo by cenu se ozeleňováním střešů vůbec zabývat. V zájmu objektivního pohledu si uveďme i některé nevýhody nebo zápory, kterými mohou odpůrci střešního ozeleňování argumentovat.“
(Burian a Ondřej, 1992)

1) „Nelze popřít, že na ozeleněnou střechu je nutno vynaložit vyšší finanční prostředky za dokonalou izolaci, vyšší pracnost, zřízení vegetačního souvrství a výsadbu rostlin. Podle německých údajů jsou tyto náklady průměrně o 10 % vyšší ve srovnání s vybudováním střešní konstrukce holé - bez vegetace. Na to je třeba nahlížet z dlouhodobého hlediska. Vyšší náklady při zřizování se kompenzují tím, že není potřeba v dalších letech střešní konstrukci a její izolaci opravovat (je-li vše kvalitně provedeno, prodlužuje se životnost až na hranici životnosti celého stavebního objektu), vegetační pokryv přináší estetický a někdy i hmotný užitek (pěstování plodin) a je přínosem v mnoha dalších ohledech, většinou ale obtížně vyčíslitelných.“
(Burian a Ondřej, 1992)

2) „Zřizování zeleně na střeších je náročné na potřebu ruční práce vynášení a rozprostírání substrátu, rostlin a jejich výsadbu. Ovšem je to zpravidla zátěž jednorázová. Po založení se už další pracnost vyrovnává vkladu práce související s péčí o jakýkoliv zahradní prostor (zálivka, dosadby, úpravy porostů, pletí ap.).“ (Burian a Ondřej, 1992)

3) „O vegetační pokryv na střeších je nutno se starat. Rozsah a intenzitu péče si může každý majitel ozeleňované střechy určit sám v čase zakládání. Je určitě rozdíl mezi tím, je-li na střeše založen celoplošně trávník, který se různě často kosí nebo je-li na střeše založena regulérní zahrada s květinami, trávníkem, záhony s plodinami ap. Extenzivní ozeleňování střech (na malých vrstvách vegetačního substrátu) počítá s co nejnižším vkladem udržovací péče, nicméně minimálně 1-2 x ročně je užitečné odstranit z porostu rostliny, které vzešly ze semen přinesených větrem - zejména břízy, topoly, javory, jasanů ap.“ (Burian a Ondřej, 1992)

4) „Uživatelé střešních zahrad jsou ohrožováni na životě - možnost pádu ze střech. Ano, toto riziko je. Jde-li o intenzivní střešní zeleň vytvářenou pro pobyt, je přímo nezbytností zřídit na okrajích střechy pevné a dostatečné zábradlí (zvýšenou atiku, balustrádu). Zajistit okraje střech je zvláště aktuální, počítá-li se s tím, že uživateli střešní zahrady budou i děti.“ (Burian a Ondřej, 1992)

V mírně přepracované podobě, ale obsahově stejně se ke všem čtyřem výše zmíněným bodům vyjadřuje Hájková (2005).

3.6. Rostliny pro intenzivní typ vegetace na střeších

O vhodném výběru sortimentu rostlin se obecně pro úvod do problematiky zmiňují Burian a Ondřej (1992): „Pokud bychom dobře izolovanou střechu pokryli zeminou a nevysadili nic, přesto by se tam dříve nebo později vegetační kryt vytvořil samovolně. Vzdušné proudy jsou schopny unášet i stovky metrů lehká semena nebo semena vybavena křídélky nebo chmýřím jako např. břízy, topolu, smetanky lékařské, pcháče osetu, javoru, jasanu, turanu kanadského a řady dalších. I když by takto spontánně vzniklý porost byl pozoruhodný jak svou skladbou, tak i dalším vývojem, přesto se dává při ozeleňování střech přednost záměrné výsadbě, která vždy ponese výraz navrhovatele a zakladatele. Je-li únosnost střešní konstrukce vysoká, umožňuje-li rozprostření mohutnější vrstvy zeminy, je možno tvořit s větší mírou fantazie a podle potřeby nebo požadavků zřídit na střeše buď rybníkovou a jahodovou plantáž nebo okrasnou zahradu s bazénem, trávníkem na slunění, pergolou s pnoucími rostlinami ap.

Je-li ovšem únosnost střešní konstrukce malá, je třeba volit výsadby z omezeného okruhu rostlin a vytvářet spíš záměrně kompozice přirozeně působící.“

„Výběr rostlin pro tento typ je poměrně široký - travníky, letničky, trvalky, keře a malé stromy. Méně vhodné jsou rostliny hluboko kořenící, vytvářející křovité kořeny, jimiž v normálních půdních profilech pronikají do několikametrových hloubek. Takové podmínky na střeších být nemohou, na nich při nejlepším po několika desítkách centimetrů narazí vyvíjející se křovitý kořen na hydroizolační fólii a je nucen změnit směr růstu z kolmého na vodorovný, což se projeví i na nadzemním vzrůstu. Každá střecha je svým způsobem extrémním stanovištěm pro rostliny, má své zvláštní faktory a rizika, na které je nutno brát zřetel. V České a Slovenské Federativní Republice jsme v tomto ohledu na počátku, v zahraničí už mají delší zkušenosti a zformulovali tam zásady, podle nichž je nutno volit rostliny pro výsadbu střechy. Nutno brát ohled na:

- tloušťku vegetačního substrátu, který je na střeše rostlinám k dispozici,
- jakost vegetačního substrátu (strukturu, úrodnost apod.),
- hospodaření se vzduchem v substrátu,
- způsob zásobování vodou (přirozený, umělý) a účinky vzdušné vody v případě zřízení umělého horizontu spodní vody v drenážní vrstvě,
- světelný požitok (případně účinky měnícího se stínu např. okolních budov),
- schopnost zadržovat a vyzařovat teplo,
- teplejší klima ve městě a též vliv tepla procházejícího zespolu střešní konstrukcí (může způsobovat pozdní ukončení rašení i nedostatečné vyžívání letorostů),
- zátěže vlivem větru (vysoušení, poškozování listů, polomy a vývraty),
- místní účinky teplého a studeného vzduchu a plynných i prašných imisí z průmyslových závodů,
- riziko prvotních i druhotných poškození chladem (zmrznutí, vysušení mrazem, polomy vlivem mrazu, ledu a sněhu).“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Uvedené hlavní faktory určují rozmezí vhodné pro život rostlin při intenzivním způsobu ozeleňování střech. Riziko stanoviště je vyšší, čím jsou vrstvy substrátu na střeše slabší. Intenzivní střešní zeleň je poměrně drahá, Ovlivnit cenu je možno výběrem cenově výhodných druhů rostlin a jejich velikostí, zjednodušením kompozice výsadeb nebo zvětšením rozestupů (sponu) rostlin. Z tohoto hlediska se v Spolkové republice Německo rozlišují dva typy intenzivního střešního ozelenění.“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Jednoduché intenzivní ozelenění je cenově levnější, plošně rozsáhlé a je tvořeno spíš rostlinami nižšího vzrůstu. Členění plochy se nekomplikuje. Výběr rostlin se omezuje na

dřeviny pokrývající půdu, nevykvétající, bujně a kompaktně rostoucí a odolné vůči mrazu. Aby se ušetřily náklady, lze tyto dřeviny vysazovat i na mělkých vegetačních substrátech (počínaje od 8 cm), ovšem jen v chráněnějších polohách. Údržbové náklady jsou sníženy. Trávníky mají charakter extenzivních - spíš lučních porostů.“ (Burian a Ondřej, 1992)

Hájková (2005) výše zmíněný typ jednoduchého intenzivního ozelenění popisuje podstatně podrobněji a to: „Jednoduché intenzivní ozelenění, které je plošně rozsáhlejší, jednodušší v členitosti a diferenciaci plochy. Výběr rostlin se omezuje na materiál zakrývající plochu, bujně a kompaktně rostoucí a především dostatečně odolný vůči mrazu. Údržbové nároky jsou pak v tomto případě nižší. Při jednoduchém intenzivním ozelenění je možné uvažovat s těmito formami výsadeb:

- travní porosty se závlahou, přihnojování a kosení 2x až 3x ročně; výška substrátu je 8-15 cm
- nízké pokryvné dřeviny do výšky max. 10-15 cm; výška substrátu je 12-15 cm (*Vinca minor*, *Euonymus fortunei* v sortách, *Cotoneaster microphyllus* 'Streibs Findling'...)
- výsadba dřevin do výšky 40 cm; výška substrátu je 20-25 cm (*Potentilla fruticosa*, *Berberis thunbergii* 'Atropurpurea', *Hypericum* 'Hidcote', *Spirea* v sortách...)

„Náročné intenzivní ozelenění má splňovat vysoké a nejvyšší nároky jak, z hlediska výběru druhů a odrůd rostlin, tak i z hlediska kompozičního. Trávníky se zakládají v náročnějších, udržovaných formách (okrasné, užitkové), výsadby trvalek v poměrně širokém sortimentu a dřeviny v kategoriích od půdopokryvných až po malé stromky (větší druhy stromů již vyžadují kotvení pro nebezpečí vyvrácení větrem). Menší stromky se používají jako solitéry k rozčlenění prostoru. Náklady na pravidelnou péči a údržbu jsou vysoké až velmi vysoké v závislosti na výběru rostlin a jejich kompozičním sestavení (uspořádání).“ (Burian a Ondřej, 1992)

Dále tento typ popisuje podrobněji Hájková (2005): „Náročné intenzivní ozelenění, které ale musí splňovat vysoké nároky z hlediska skladby rostlin a jejich kompozičního uspořádání. Do výsadby se mohou použít různé druhy a kultivary trvalek, letniček, nižších dřevin i menších stromů. Trávníky mohou být okrasné i užitkové. Formy náročných intenzivních výsadeb:

- okrasné a užitkové trávníky, výška substrátu je 6-10 cm
- výsadba půdopokryvných dřevin do výšky 10-15 cm, výška substrátu je 12 - 15 cm (*Vinca minor*, *Euonymus fortunei* v sortách, *Cotoneaster microphyllus* 'Streibs Findling'...)
- bodové a skupinové výsadby nízkých a vysokých dřevin do pokryvných výsadeb, výška

substrátu je 25-40cm (*Acer palmatum* 'Atropurpurea', *Rhus typhina* 'Laciniata', *Prunus laurocerasus* 'Zabeliana' ...)

- solitérní výsadby - malé stromy, výška substrátu je nad 40-100cm (*Malus* 'Eleyi', *Malus* 'Golden Kornet', *Malus* 'John Downie', *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera', *Platanus acerifolia* – tvarované formy)
- záhonové výsadby letniček a růží, výška substrátu je 20-30 cm
- výsadby trvalek v kombinaci s nízkými a polovysokými keři, výška substrátu je 15-25 cm, (*Potentilla fruticosa*, *Berberis thunbergii* 'Atropurpurea', *Hypericum* 'Hidcote', *Spiraea* v sortách)
- výsadba do mobilních nádob a květinových žlabů s výškou substrátu 20-40 cm
- zeleninové a užitkové zahrady, výška substrátu je 15-25 cm“

„Seznam rostlin vhodných pro intenzivní ozeleňování střešů by byl příliš obsáhlý a je lépe spíše uvést, které druhy (zvláště dřevin) byly podle zahraničních zkušeností kvalifikovány jako nevhodné. Užitečnou informací by mohlo být, ukázat na vybraných druzích, s kolika sazenicemi je třeba počítat má-li co nejdříve vzniknout 1 m² kompaktního, plošného vegetačního pokryvu.“ (Burian a Ondřej, 1992)

„Pro intenzivní střešní zeleň jsou nevhodné v podstatě všechny stromy, které dorůstají v normálních půdních profilech do výšek 10, 20 a více metrů. Javory, jírovce, olše, břízy (kromě břízy zakrslé), buky, jasany, ořešáky, magnólie, platany, smrky, modřiny, borovice (kromě nízkých), jalovce (kromě plazivých) atd. Z nižších druhů byly v SRN kvalifikovány pro tento typ střešní zeleně jako nevhodné zvláště: dříváky (*Berberis* ssp.), některé svídy a janovce (*Cornus alternifolia*, *Cytisus scoparius* aj.), lýkovec (*Daphne cneorum*, *D. mezereum*), hlošina (*Elaeagnus angustifolia*), ibišek (*Hibiscus syriacus*), rakytník (*Hippophae rhamnoides*), hortensie (*Hydrangea aspera*), cesmína (*Ilex aquifolium*), kalmie (*Kalmia latifolia*, *K. angustifolia*), štědřenec - pravý ‚zlatý déšť‘ (*Laburnum anagyroides*), okrasné jabloně (*Malus* ssp.), třešně, višně a střemchy (*Prunus avium*, *P. cerasifera*, *P. padus*, *P. sargentii*, *P. serrotina*, *P. serrulata*, *P. spinosa*, *P. yedoensis*), meruzalka (*Ribes sanguineum*), škumpa (*Rhus typhina*), hluboko kořenící sadové růže (*Rosa* ssp.), některé odrůdy šlechtěných růží (*Rosa* hybr.), černý a červený bez (*Sambucus nigra*, *S. racemosa*), tavolník (*Spiraea vanhouttei*), šeříky v sortách (*Syringa vulgaris*), tamaryšek (*Tamarix parviflora*), kalina vrásčitolistá (*Viburnum rhytidophyllum*).“ (Burian a Ondřej, 1992)

4. Materiál a metody

Pomocí níže uvedeného dotazníku byli kontaktováni všichni členové Svazu zakládání a údržby zeleně zabývající se projekcí nebo realizací zahrad a dále několik vybraných firem, které se podle svých firemních profilů a referencí zabývají zakládáním nebo projektováním intenzivního typu vegetace na střeších v České republice. Dotazník, který byl rozeslán, je uveden zde:

Dotazník pro účely bakalářské práce - Intenzivní typ zelených střech realizovaných v České republice 1990 - 2008			
Název firmy:	hlavička byla vyplněna každé firmě zvlášť před odesláním!		
kontaktní údaje:			
1. Zabývá se Vaše firma projekcí nebo realizací zelených střech intenzivního typu?			
<u>projekcí:</u>	vyplňte A- ano/N-ne	<u>realizací:</u>	vyplňte A- ano/N-ne
a) v minulosti (od 1990)	<input type="text"/>	a) v minulosti (od 1990)	<input type="text"/>
b) v současné době	<input type="text"/>	b) v současné době	<input type="text"/>
c) plánujete v následující době	<input type="text"/>	c) plánujete v následující době	<input type="text"/>
2. Kolik let má již Vaše firma zkušenosti s projekcí nebo realizací intenzivního typu střech?			
	vyplňte údaj v letech		
a) s projekcí	<input type="text"/>		
b) s realizací	<input type="text"/>		
3. V kterých krajích ČR jste tyto střechy projektovali a realizovali?			
<u>projekce:</u>	vyplňte A- ano/N-ne	<u>realizace:</u>	vyplňte A- ano/N-ne
a) Jihočeský	<input type="text"/>	a) Jihočeský	<input type="text"/>
b) Jihomoravský	<input type="text"/>	b) Jihomoravský	<input type="text"/>
c) Karlovarský	<input type="text"/>	c) Karlovarský	<input type="text"/>
d) Královehradecký	<input type="text"/>	d) Královehradecký	<input type="text"/>
e) Liberecký	<input type="text"/>	e) Liberecký	<input type="text"/>
f) Moravskoslezský	<input type="text"/>	f) Moravskoslezský	<input type="text"/>
g) Olomoucký	<input type="text"/>	g) Olomoucký	<input type="text"/>
h) Pardubický	<input type="text"/>	h) Pardubický	<input type="text"/>
i) Plzeňský	<input type="text"/>	i) Plzeňský	<input type="text"/>
j) Praha	<input type="text"/>	j) Praha	<input type="text"/>
k) Středočeský	<input type="text"/>	k) Středočeský	<input type="text"/>
l) Ústecký	<input type="text"/>	l) Ústecký	<input type="text"/>
m) Vysočina	<input type="text"/>	m) Vysočina	<input type="text"/>

n) Zlínský

n) Zlínský

4. Jakou technologii při realizacích těchto zelených střech používáte/ jste používali v letech:

<u>v letech 1990 - 1995</u>	vyplňte A- ano/N-ne	<u>v letech 1996 - 2000</u>	vyplňte A- ano/N-ne
a) Systém OptiGreen®		a) Systém OptiGreen®	
b) Systém Zinco®		b) Systém Zinco®	
d) vlastní		d) vlastní	
c) jiná technologie(uved'te):		c) jiná technologie(uved'te):	
.....		

<u>v letech 2001 - 2005</u>	vyplňte A- ano/N-ne	<u>v letech 2005 - 2008</u>	vyplňte A- ano/N-ne
a) Systém OptiGreen®		a) Systém OptiGreen®	
b) Systém Zinco®		b) Systém Zinco®	
d) vlastní		d) vlastní	
c) jiná technologie(uved'te):		c) jiná technologie(uved'te):	
.....		

5. Označte v čem Vámi nejčastěji používaná technologie dle Vašich zkušeností vyniká:

<u>uved'te Vámi nejčastěji používanou technologii:</u>	vyplňte + vyniká/- nevyniká
a) izolace	
b) substrát	
c) nižší náročnost založení	
d) náklady	

6. Na jakém typu budov tyto zelené střechy projektujete/jste projektovali?

	vyplňte A- ano/N-ne
a) administrativní budovy	
b) hotely a bytovací zařízení	
c) obchodní centra	
d) soukromé domy	
e) jiné uved'te:	
.....	

7. Na jakém typu budov tyto zelené střechy zakládáte/jste zakládali?

	vyplňte A-ano/N-ne
a) administrativní budovy	<input type="text"/>
b) hotely a ubytovací zařízení	<input type="text"/>
c) obchodní centra	<input type="text"/>
d) soukromé domy	<input type="text"/>
e) jiné uveďte:	<input type="text"/>
.....	<input type="text"/>

8. Pro koho byly Vámi projektované či zakládané střechy určeny?

	vyplňte A-ano/N-ne
a) pouze pro vlastníky domu/bytu	<input type="text"/>
b) pro zaměstnance firmy	<input type="text"/>
c) pro zákazníky (v obchodních centrech/sídlech firem)	<input type="text"/>
d) pro hosty (v hotelech a ubytovacích zařízeních)	<input type="text"/>
e) jiné uveďte:	<input type="text"/>
.....	<input type="text"/>

9. Používáte při realizacích i různé doplňující prvky?

	vyplňte A-ano/N-ne
a) pergoly	<input type="text"/>
b) opěrné zídky	<input type="text"/>
c) vodní prvky	<input type="text"/>
d) zpevněné plochy	<input type="text"/>
e) jiné uveďte:	<input type="text"/>
....	<input type="text"/>

10. Jakým způsobem bylo nebo je řešeno zavlažování Vámi projektovaných či zakládaných střech?

<u>v letech 1990 - 1995</u>	vyplňte A-ano/N-ne	<u>v letech 1996 - 2000</u>	vyplňte A-ano/N-ne
a) kapkové systémy	<input type="text"/>	a) kapkové systémy	<input type="text"/>
b) mikropostřikovače	<input type="text"/>	b) mikropostřikovače	<input type="text"/>
c) průsakové hadice	<input type="text"/>	c) průsakové hadice	<input type="text"/>
d) kruhové postřikovače	<input type="text"/>	d) kruhové postřikovače	<input type="text"/>
e) jiné uveďte:	<input type="text"/>	e) jiné uveďte:	<input type="text"/>
....	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<u>v letech 2001 - 2005</u>	vyplňte A-ano/N-ne	<u>v letech 2005 - 2008</u>	vyplňte A-ano/N-ne
a) kapkové systémy	<input type="text"/>	a) kapkové systémy	<input type="text"/>

b) mikropostřikovače		b) mikropostřikovače	
c) průsakové hadice		c) průsakové hadice	
d) kruhové postřikovače		d) kruhové postřikovače	
e) jiné uveďte:		e) jiné uveďte:	
....		
11. Zálahové systémy, kterého výrobce, jste nejčastěji používali?			
<u>v letech 1990 - 1995</u>	vyplňte A- ano/N-ne	<u>v letech 1996 - 2000</u>	vyplňte A- ano/N-ne
a) Rainbird		a) Rainbird	
b) Hunter		b) Hunter	
c) Toro		c) Toro	
d) Gardena		d) Gardena	
e) jiné uveďte i kombinace:		e) jiné uveďte i kombinace:	
....		
<u>v letech 2001 - 2005</u>	vyplňte A- ano/N-ne	<u>v letech 2005 - 2008</u>	vyplňte A- ano/N-ne
a) Rainbird		a) Rainbird	
b) Hunter		b) Hunter	
c) Toro		c) Toro	
d) Gardena		d) Gardena	
e) jiné uveďte i kombinace:		e) jiné uveďte i kombinace:	
....		
12. Jak velkou plochu intenzivního typu zelených střech v hektarech jste projektovali?			
Součet za období	vyplňte hodnotu v ha		
<u>v letech 1990 - 1995</u>			
<u>v letech 1996 - 2000</u>			
<u>v letech 2001 - 2005</u>			
<u>v letech 2005 - 2008</u>			
13. Jak velkou plochu intenzivního typu zelených střech v hektarech jste realizovali?			
Součet za období	vyplňte hodnotu v ha		
<u>v letech 1990 - 1995</u>			
<u>v letech 1996 - 2000</u>			
<u>v letech 2001 - 2005</u>			
<u>v letech 2005 - 2008</u>			

Tyto dotazníky byly rozeslány všem firmám uvedeným v přehledné tabulce v příloze č. 1., která obsahuje kompletní kontaktní údaje umožňující případné opakování průzkumu.

5. Výsledky

Seznam firem včetně jejich odpovědí na rozesílaný dotazník je zaznamenaný níže v tabulce. V této tabulce je uvedeno, zda vůbec a jak firmy odpověděly:

Seznam kontaktovaných firem				
		odpověděly, ale nezabývají se intenzivním typem - vegetace na střeších	odeslaly vyplněný dotazník zpět	neodpověděly
1.	Seznam kontaktovaných členů SZÚZ			
1.	Corydalis - Miroslav Horský	1		
2.	GARPEN - zahradní architektura a služby		1	
3.	Gartensta spol. s r.o.	1		
4.	Imramovský - vegetační úpravy s.r.o.			1
5.	Josef Lohmann - Květ			1
6.	Jiří Boušek - Zahradnické práce	1		
7.	KEJHA-SUK, zahradnické služby	1		
8.	Lege Artis zahrady s.r.o.	1		
9.	OK GARDEN s.r.o.		1	
10.	Václav Tomsa - Zahradnické služby			1
11.	Zahradní Architektura Kurz, s.r.o.			1
12.	ACRE, spol s r.o.		1	
13.	BAOBAB - péče o zeleň, s. r. o.	1		
14.	DAHLIA, zeleň od A do Z, s.r.o.			1
15.	Pavel Lisý – Zahrada Lisý			1
16.	ZAHRADNÍ ARCHITEKTURA MARTINOV s.r.o.		1	
17.	Česká zahrada K + P	1		
18.	Ing. Jiří Hájek - ZAKLÁDÁNÍ ZAHRAD	1		
19.	Václav Straka	1		
20.	ZAHRADNÍ ARCHITEKTURA TÁBOR spol. s.r.o.			1
21.	Ing. Viktor Drlík	1		
22.	OŠTĚP Plzeň s.r.o.	1		
23.	Zahrada Teplá - Ing. Petr Šindelář			1
24.	EKODENDRA s.r.o.			1
25.	Gabriel s.r.o.			1
26.	Grüner - zahradnické služby	1		
27.	Pavka Tomáš - Land Art			1
28.	DIKÉ ZAHRADY s.r.o.			1
29.	GRAS spol. s r.o.			1
30.	Ing. Jiří Stolín			1

31.	Pekviz s.r.o.	1		
32.	ateliér CESTA Pardubice, s.r.o.	1		
33.	EKOGREEN, s.r.o.			1
34.	Jan Vavřín - ARS	1		
35.	Ing. Karel Beinhauer - Ekoimpex			1
36.	PARK sadovnické a krajinářské úpravy v.o.s.	1		
37.	ZAHRAHA VYSOČINA s.r.o.			1
38.	Zahradnické úpravy s.r.o.	1		
39.	BELLIS BRNO s.r.o.	1		
40.	Ekostavby Brno, a.s.			1
41.	HORTISCENTRUM s.r.o.			1
42.	Ing. Jiří Vrbas - "KVĚT"		1	
43.	Josef Janků Arboretum	1		
44.	Larix - zahradnické a sadovnické služby, s.r.o.		1	
45.	Přírodní stavby, zahradní architektura – Ing. Vojtěch Halánek			1
46.	BENED – Michal Bejdák			1
47.	ZAHRAHA Olomouc s.r.o.		1	
48.	ACRIS zahrady s.r.o.	1		
49.	ARBOREA Březová, s.r.o.			1
50.	Ing. František Zábojník			1
51.	Bálek - zahradnické centrum, Ing. Stanislav Bálek			1
52.	BÁLEK - ZAHRADNICKÉ SLUŽBY, Radim Bálek	1		
53.	Ing. Karel Kotula	1		
54.	Ing. Libor Vavřík - zahradnictví, sadové úpravy	1		
55.	Ivánek - Zeman v.o.s.		1	
56.	Jan Kuchař - Hanýz			1
57.	TALPA - zahradnické služby s.r.o.	1		
58.	Zahradnictví Šimková s.r.o.	1		
Celkem členové SZÚZ		25	8	25

2.	Seznam ostatních firem, které nejsou členy SZÚZ, zabývajících se vegetací střechách			
59.	Marigreen s.r.o.		1	
60.	Bartl s.r.o.		1	
61.	STAVCOM s.r.o.		1	
62.	ISODOM			1
63.	Eleim pro s.r.o.	1		
64.	EVERGREENS s.r.o.	1		
65.	GARDEN SERVIS - Ing. Renata Břeňová			1
66.	Ing. Vladimír Horský - TUKAN V.H.			1
67.	Ing. Klára Veselíková			1

68.	SEMIRAMIS spol. s r. o.		1	
69.	Trees, s.r.o.			1
	Celkem ostatní firmy	2	4	5
	Celkem členové SZÚZ a ostatní firmy	27	12	30

Z této tabulky vyplývá, že z padesáti osmi obeslaných členů SZÚZ tj. Svazu zakládání a údržby zeleně, odpovědělo dvacet pět členů tak, že se nezabývají se intenzivním typem - vegetace na střeších. Dalších osm odpovědělo kladně a odeslalo vyplněný dotazník zpět. Zbýlých dvacet pět členů neodpovědělo vůbec a to ani po opakované urgenci a opětovném rozeslání dotazníků.

Z druhé části této tabulky, která se týká ostatních firem, které nejsou členy Svazu zakládání a údržby zeleně, ale uvádějí, že se zabývají projekcí nebo realizací vegetace na střeších, odpověděly dvě z firem, že se intenzivním typem nezabývají. Čtyři firmy odpověděly kladně a odeslaly vyplněný dotazník zpět. Zbývajících pět firem neodpovědělo vůbec a to opět ani po opakované urgenci a opětovném rozeslání dotazníků.

Celkově bylo obesláno na šedesát devět firem (z toho padesát osm členů Svaz zakládání a údržby zeleně a jedenáct ostatních firem). Průzkumu se zúčastnilo třicet devět firem, přičemž pouhých dvanáct z nich poskytlo údaje ve formě vyplněného dotazníku.

Údaje, které firmy poskytly, jsou zaznamenány v několika grafech na následujících stranách této práce. Ne všechny firmy, které odeslaly vyplněný dotazník zpět, odpověděly na všechny otázky v dotazníku. Proto zde uvádím stručně, kolik z nich na dané otázky odpovědělo.

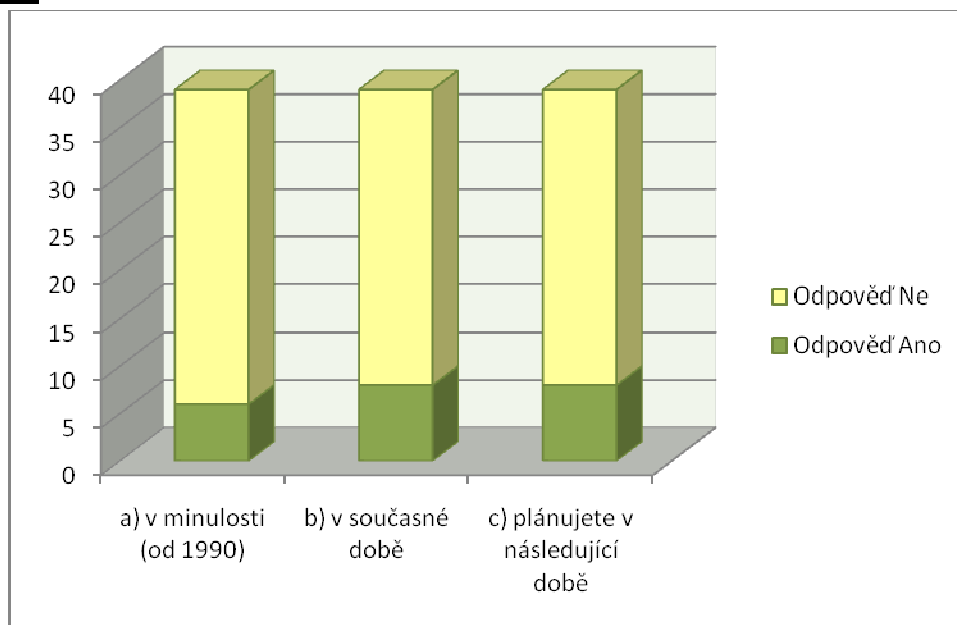
Do odpovědi na první otázku jsou zahrnuty všechny firmy i ty, které dotazník neodeslaly zpět, protože se vyjádřily pouze písemně v jednotlivých emailových zprávách. Na otázku číslo dvě, tři a čtyři odpovědělo dvanáct firem. K otázce číslo pět vyplnilo odpovědi pouze deset firem. Na otázky šest až jedenáct odpovědělo dvanáct dotázaných a na poslední otázky číslo dvanáct a třináct pouze osm firem.

Výsledky průzkumu, které jsou zde uvedeny, jsou zaznamenány vždy v grafu a následně vysvětleny v textové podobě.

1. Zabývá se Vaše firma projekcí nebo realizací zelených střech intenzivního typu?

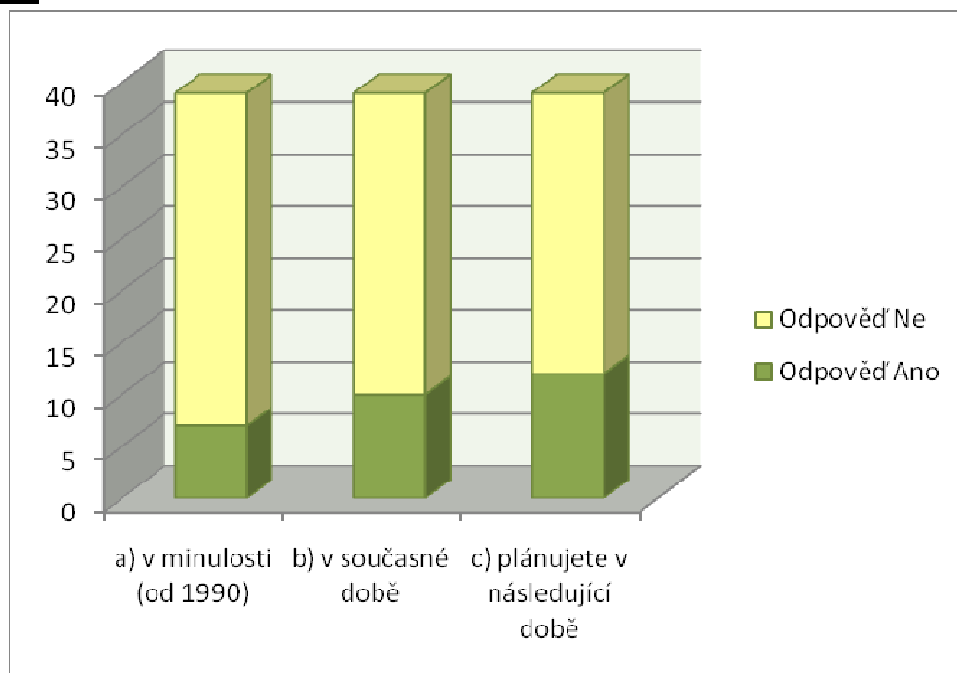
Na první otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 39 firem z 69 kontaktovaných.

A) projekcí



Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 6 Ano/33 Ne, b) 8 Ano/31 Ne, c) 8 Ano/31 Ne.

B) realizací

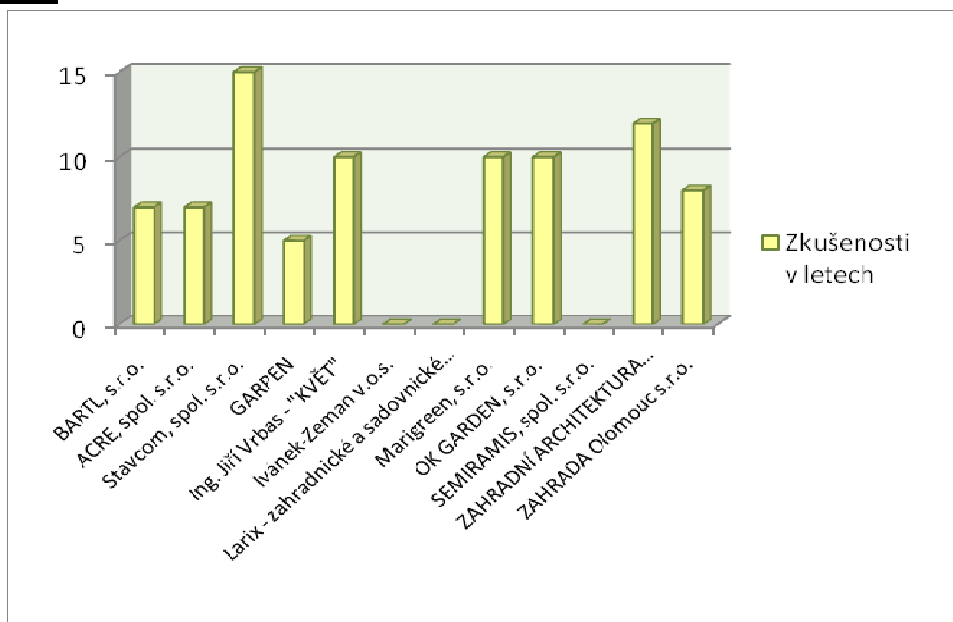


Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 7 Ano/32 Ne, b) 10 Ano/29 Ne, c) 12 Ano/27 Ne.

2. Kolik let má již Vaše firma zkušenosti s projekcí nebo realizacích intenzivního typu střech?

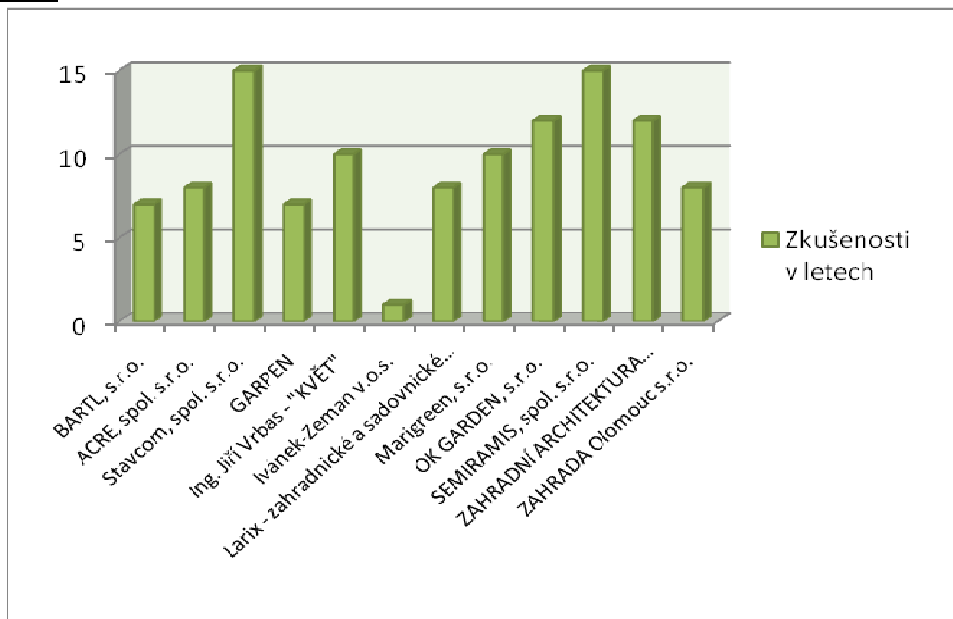
Na druhou otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 12 firem z 69 kontaktovaných.

A) s projekcí



Zkušenosti firem s projekcí vegetace na střechách v letech (pořadí dle grafu): 7, 7, 15, 5, 10, 0, 0, 10, 10, 0, 12, 8.

B) s realizací

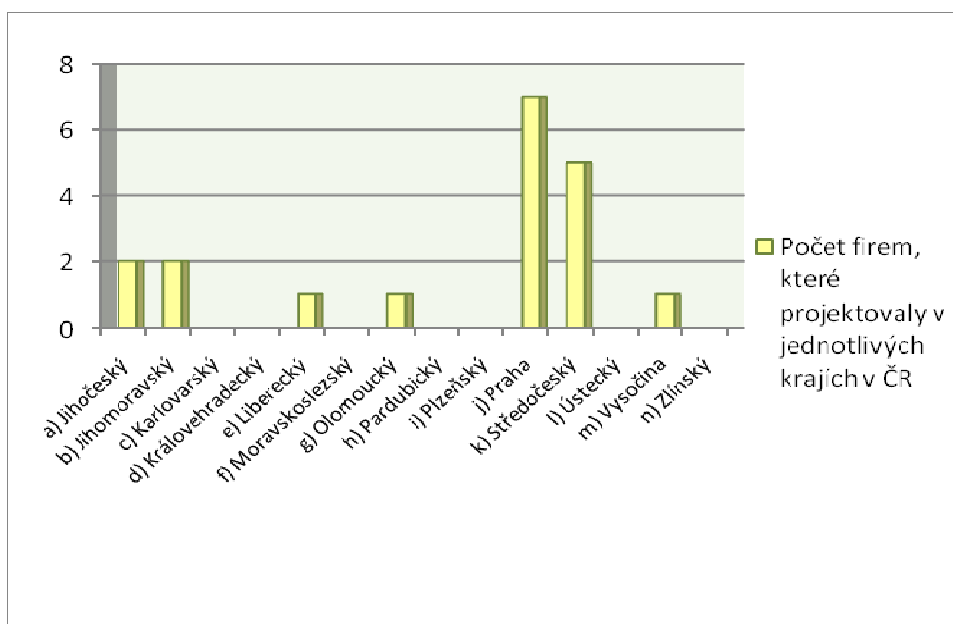


Zkušenosti firem s realizací vegetace na střechách v letech (pořadí dle grafu): 7, 8, 15, 7, 10, 1, 8, 10, 12, 15, 12, 8.

3.) V kterých krajích ČR jste tyto střechy projektovali a realizovali?

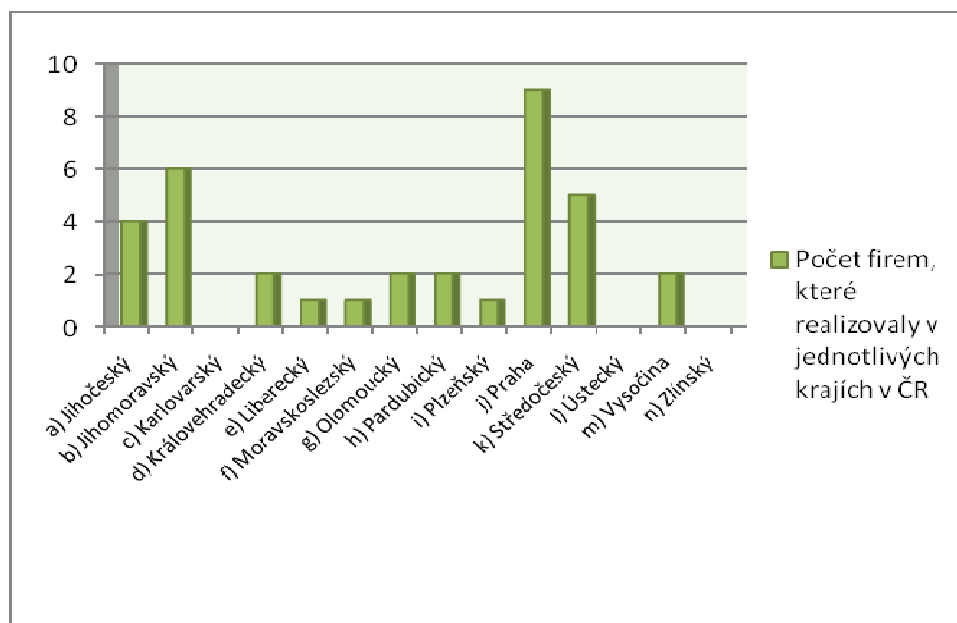
Na třetí otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 12 firem z 69 kontaktovaných.

A) projekce



Počet firem, které projektovaly vegetaci na střechách v jednotlivých krajích v ČR v pořadí dle grafu: 2, 2, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 7, 5, 0, 1, 0.

B) realizace

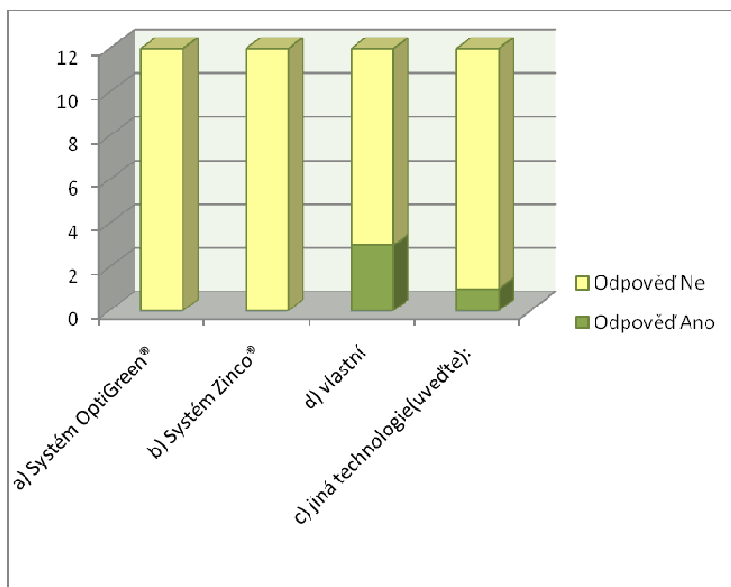


Počet firem, které realizovaly vegetaci na střechách v jednotlivých krajích v ČR v pořadí dle grafu: 4, 6, 0, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 9, 5, 0, 2, 0.

4.) Jakou technologii při realizacích těchto zelených střech používáte/ jste používali v letech:

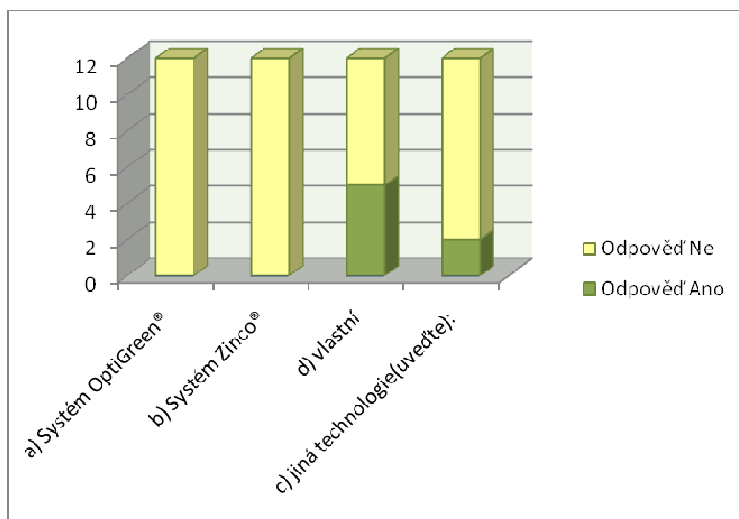
Na čtvrtou otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 12 firem z 69 kontaktovaných.

V letech 1990 - 1995



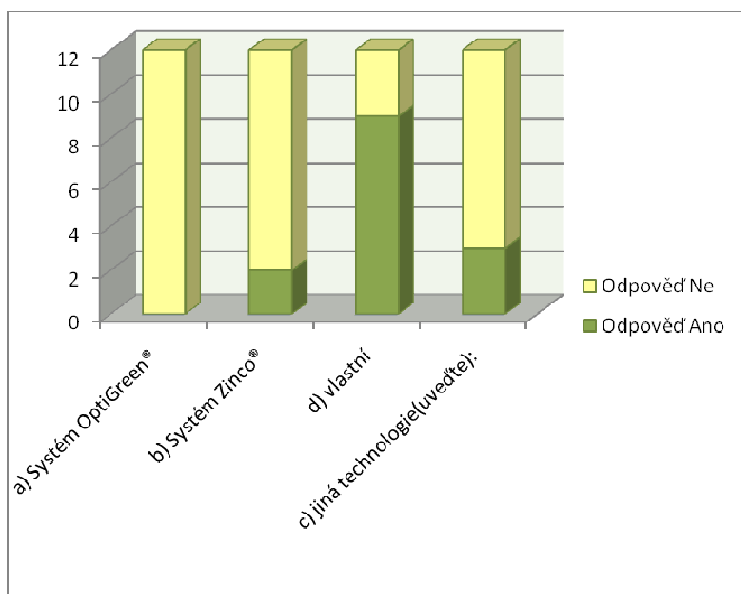
Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 0 Ano/12 Ne, b) 0 Ano/12 Ne, c) 3 Ano/9 Ne, d) 1 Ano/11 Ne. Přičemž jedna z dotázaných firem odpověděla, že používá jako jinou technologii hydroizolace na bázi EPDM.

V letech 1996 - 2000



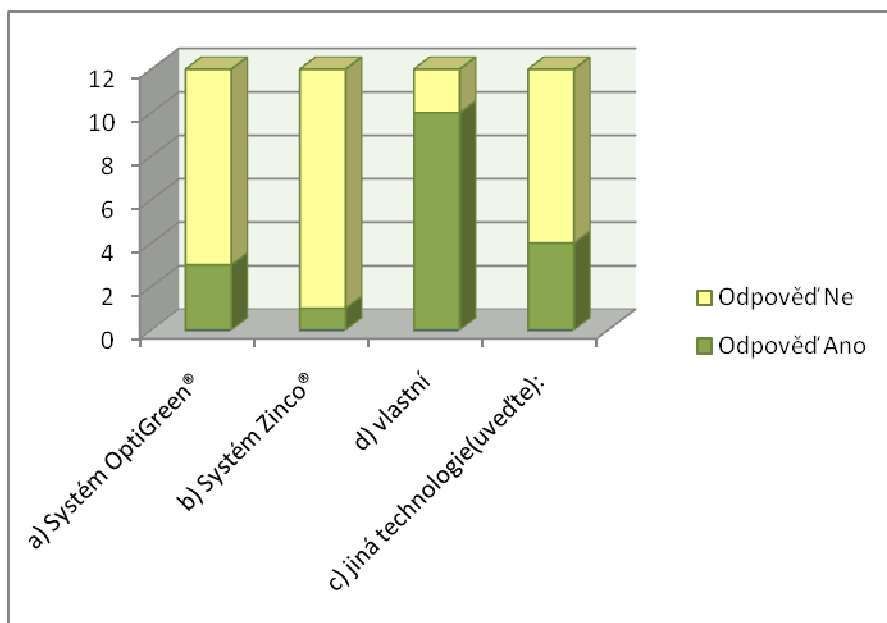
Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 0Ano/12 Ne, b) 0 Ano/12 Ne, c) 5 Ano/7 Ne, d) 2 Ano/10 Ne. Přičemž jedna z dotázaných firem odpověděla, že používá jako jinou technologii hydroizolace na bázi EPDM a druhá se řídí technologií uvedenou v projektové dokumentaci.

V letech 2001 - 2005



Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 0Ano/12 Ne, b) 2 Ano/10 Ne, c) 9 Ano/3 Ne, d) 3 Ano/9 Ne. Přičemž jedna z dotázaných firem odpověděla, že používá jako jinou technologii - hydroizolace na bázi EPDM a druhá se řídí technologií uvedenou v projektové dokumentaci.

V letech 2005 - 2008



Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 3Ano/9 Ne, b) 1 Ano/11 Ne, c) 10 Ano/2 Ne, d) 4 Ano/8 Ne. Přičemž jedna z dotázaných firem odpověděla, že používá jako jinou technologii - hydroizolace na bázi EPDM, druhá se řídí technologií uvedenou v projektové dokumentaci a třetí z firem používá systém ICOPAL.

5.) Označte v čem Vámi nejčastěji používaná technologie dle Vašich zkušeností vyniká:

Na pátou otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 10 firem z 69 kontaktovaných. Firmy měly zhodnotit formou + nebo - ve čtyřech bodech (izolace, substrát, nižší náročnost založení a náklady) jimi nepoužívanější technologií. Vzhledem k velkému rozptylu odpovědí není možné u této otázky vytvořit jakoukoliv přehlednou tabulku či graf, proto jsou veškeré odpovědi uvedeny pouze v textové podobě.

První z firem ACRE spol. s.r.o. používá vlastní technologii, která dle jejich zkušeností vyniká v izolaci a substrátu a naopak nevyniká v nižší náročnosti a nákladech na založení.

Stavcom spol. s.r.o. používá technologii hydroizolace na bázi EPDM a dle jejich zkušeností vyniká ve všech bodech.

Ing. Jiří Vrbas – “KVĚT“ používá vlastní technologii, která nevyniká pouze z hlediska izolací, ale ve zbylých třech bodech ji hodnotí kladně.

Ivánek – Zeman v.o.s. používá technologii od firmy Optigreen[®], kterou hodnotí kladně z hlediska substrátu a záporně v bodě nákladů. Zbylé dva body, jak uvádí, neumí porovnat.

Larix – zahradnické a sadovnické služby s.r.o. používají různé technologie dle projektové dokumentace, ale obecně je hodnotí v bodech izolace a nižší náročnosti založení kladně, záporně v substrátech a nákladech.

Marigreen s.r.o. používá systém Zinco[®], který z hlediska nižší náročnosti založení hodnotí kladně a ve zbylých bodech ho nehodnotí vůbec.

OK GARDEN s.r.o. používá vlastní technologie nebo jiné dle projektové dokumentace. Jejich vlastní technologii ve stručnosti shrnují v pořadí „nopovka“ - separační vrstva - speciální substrát – zeleň. Svou technologii hodnotí v bodech náklady a nižší náročnost založení kladně a ve zbylých dvou bodech nehodnotí vůbec.

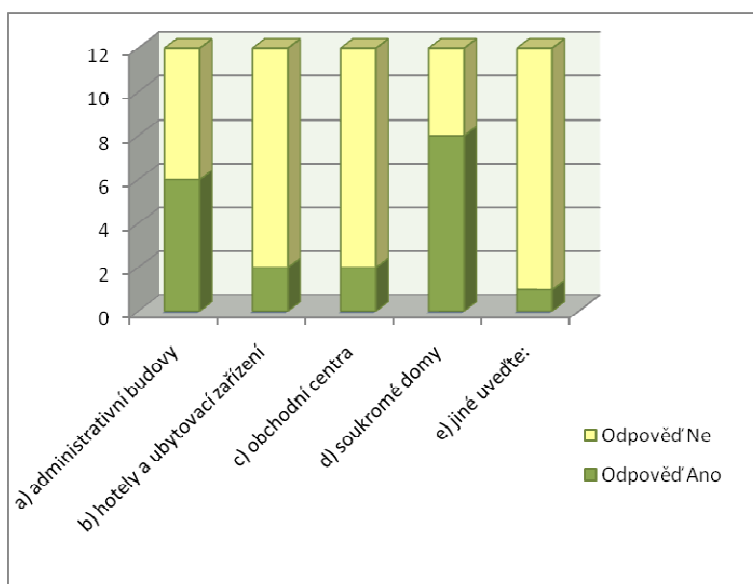
SEMIRAMIS spol. s.r.o. používá svou vlastní technologii, kterou hodnotí pouze v bodě nákladů a to kladně.

ZAHRADNÍ ARCHITEKTURA MARTINOV s.r.o. používá nejčastěji vlastní technologii, kterou hodnotí ve všech bodech kladně.

ZAHRADA Olomouc s.r.o. používá také nejčastěji vlastní technologii, kterou hodnotí pouze v bodě substrát a to kladně. V dalších bodech ji nehodnotí vůbec.

6.) Na jakém typu budov tyto zelené střechy projektujete/jste projektovali?

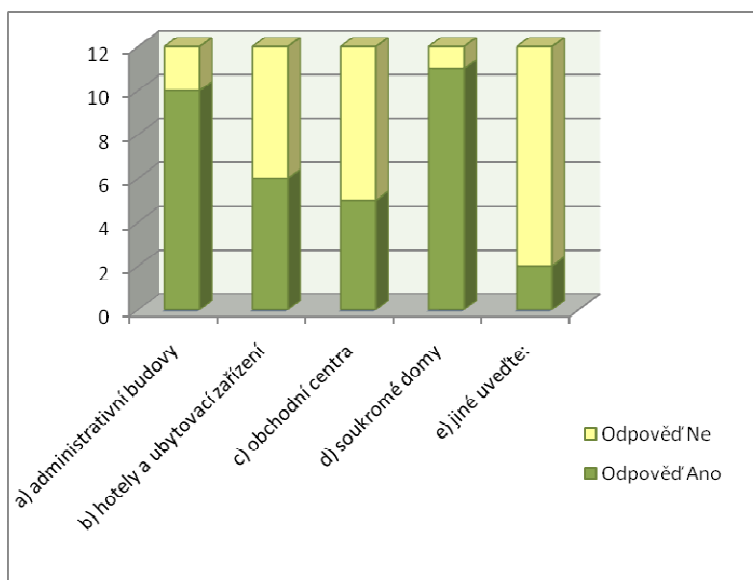
Na šestou otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 12 firem z 69 kontaktovaných.



Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 6 Ano/6 Ne, b) 2 Ano/10 Ne, c) 2 Ano/10 Ne, d) 8 Ano/4 Ne, e) 1 Ano/11 Ne. Přičemž jedna z dotázaných firem odpověděla, že projektovala i na jiných stavbách a to na garážích a na střeše čerpací stanice.

7.) Na jakém typu budov tyto zelené střechy zakládáte/jste zakládali?

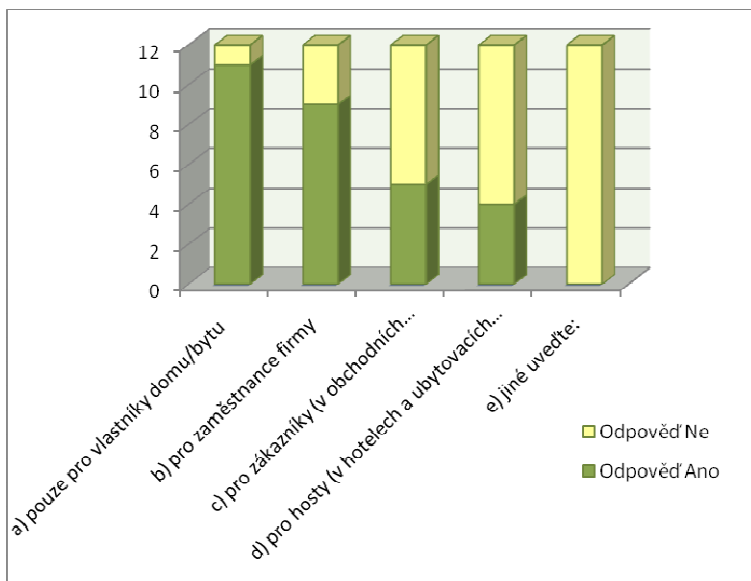
Na sedmou otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 12 firem z 69 kontaktovaných.



Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 10 Ano/2 Ne, b) 6 Ano/6 Ne, c) 5 Ano/7 Ne, d) 11 Ano/1 Ne, e) 2 Ano/10 Ne. Přičemž jedna z dotázaných firem odpověděla, že zakládala tento typ střech i na jiných stavbách a to na garážích a venkovních přístřešcích. Druhá z firem zmínila také garáže a dále střechu veřejných záchodků a bytových domů.

8.) Pro koho byly Vámi projektované či zakládány střechy určeny?

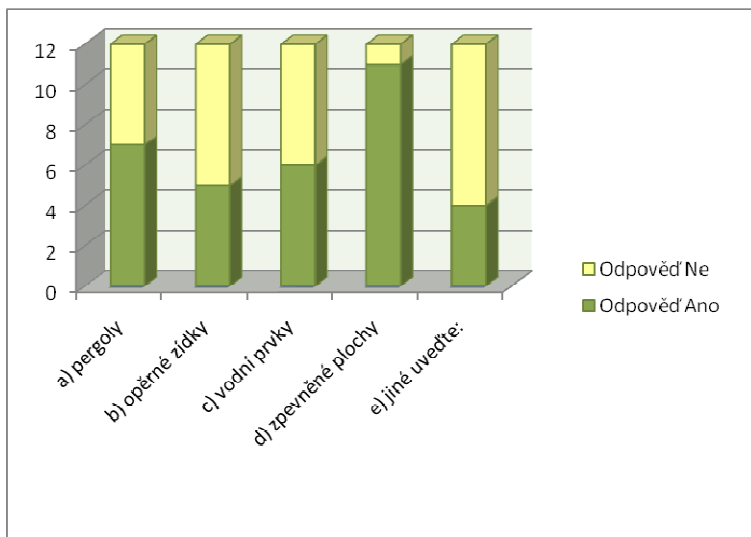
Na osmou otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 12 firem z 69 kontaktovaných.



Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 11 Ano/1 Ne, b) 9 Ano/3 Ne, c) 5 Ano/7 Ne, d) 4 Ano/8 Ne, e) 0 Ano/12 Ne.

9.) Používáte při realizacích i různé doplňující prvky?

Na devátou otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 12 firem z 69 kontaktovaných.

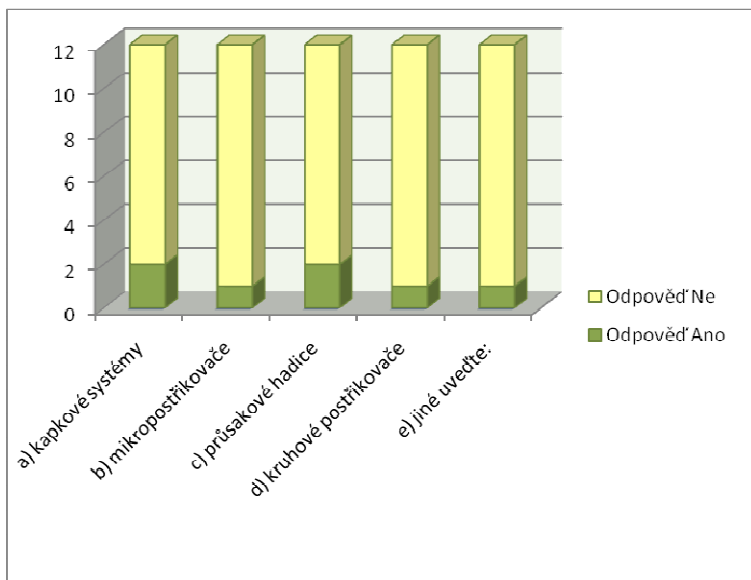


Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 7 Ano/5 Ne, b) 5 Ano/7 Ne, c) 6 Ano/6 Ne, d) 11 Ano/1 Ne, e) 4 Ano/8 Ne. Přičemž jedna z dotázaných firem odpověděla, že používá i jiné doplňující prvky a to mobiliář. Druhá z firem zmínila plastiky a různé typy nádob k osázení.

10.) Jakým způsobem bylo nebo je řešeno zavlažování Vámi projektovaných či zakládaných střech?

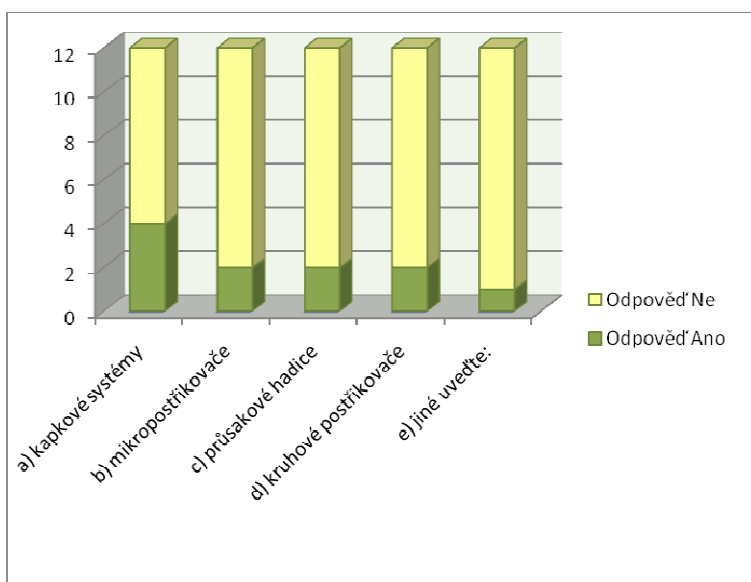
Na desátou otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 12 firem z 69 kontaktovaných.

V letech 1990 - 1995



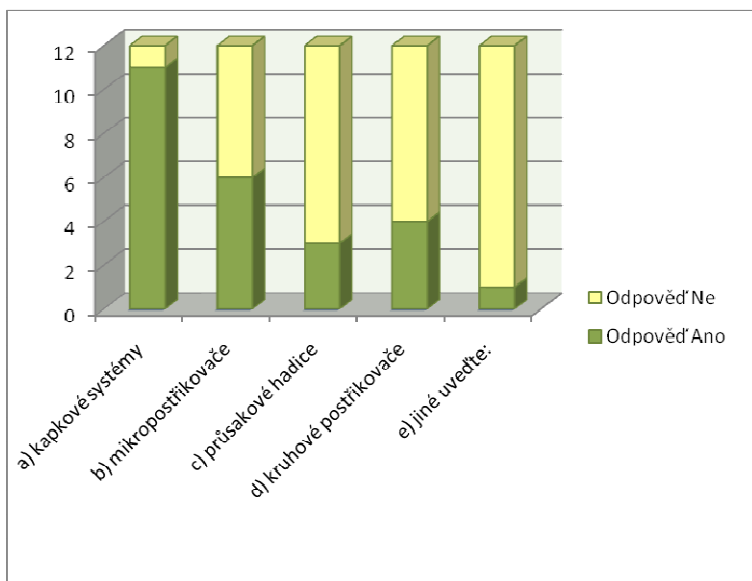
Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 2 Ano/10 Ne, b) 1 Ano/11 Ne, c) 2 Ano/10 Ne, d) 1 Ano/11 Ne, e) 1 Ano/11 Ne. Přičemž jedna z dotázaných firem odpověděla, že používá jako jiný způsob zavlažování – manuální zavlažování.

V letech 1996 – 2000



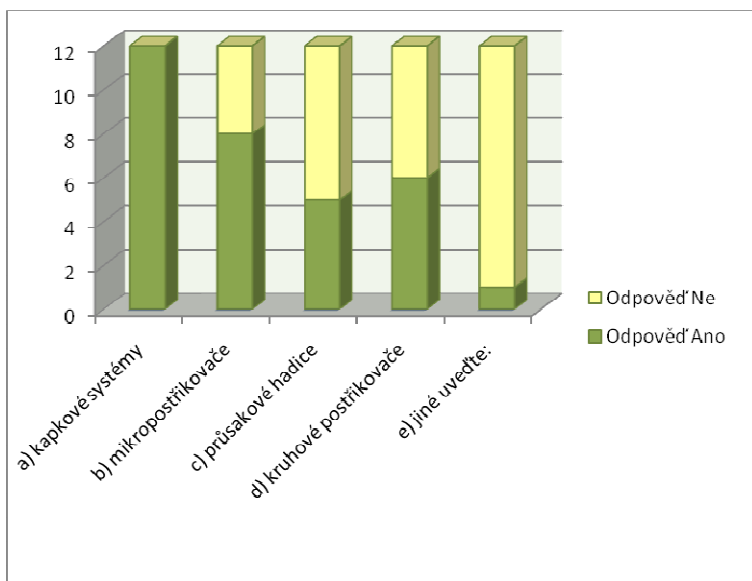
Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 4 Ano/8 Ne, b) 2 Ano/10 Ne, c) 2 Ano/10 Ne, d) 2 Ano/10 Ne, e) 1 Ano/11 Ne. Přičemž jedna z dotázaných firem odpověděla, že používá jako jiný způsob zavlažování – manuální zavlažování.

V letech 2001 – 2005



Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 11 Ano/1 Ne, b) 6 Ano/6 Ne, c) 3 Ano/9 Ne, d) 4 Ano/8 Ne, e) 1 Ano/11 Ne. Přičemž jedna z dotázaných firem odpověděla, že používá jako jiný způsob zavlažování – manuální zavlažování.

V letech 2005 – 2008

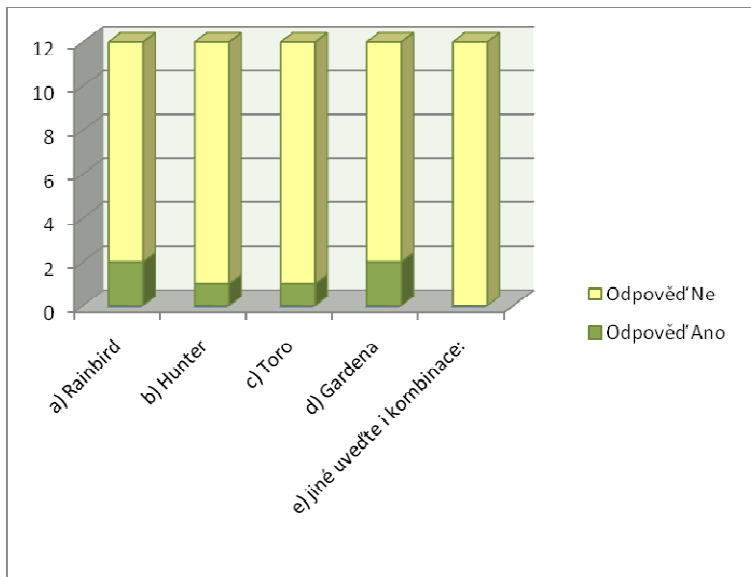


Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 12 Ano/0 Ne, b) 8 Ano/4 Ne, c) 5 Ano/7 Ne, d) 6 Ano/6 Ne, e) 1 Ano/11 Ne. Přičemž jedna z dotázaných firem odpověděla, že používá jako jiný způsob zavlažování – manuální zavlažování.

11.) Závlahové systémy, kterého výrobce, jste nejčastěji používali?

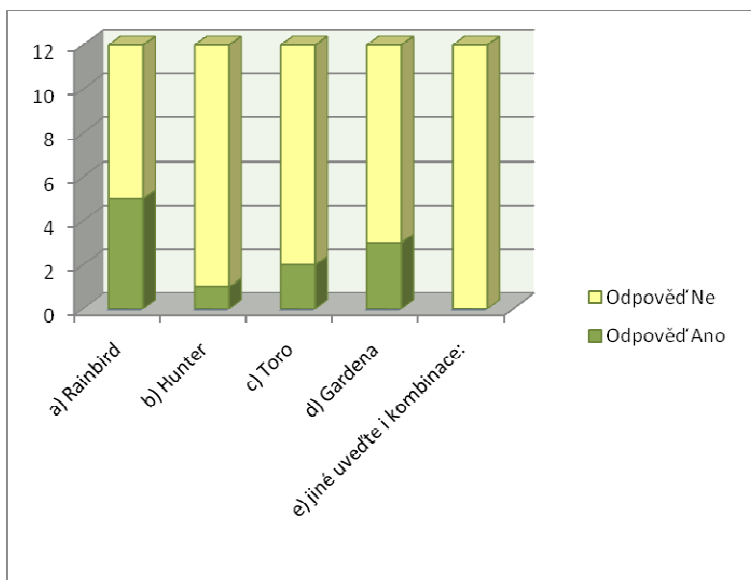
V letech 1990 – 1995

Na jedenáctou otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 12 firem z 69 kontaktovaných.



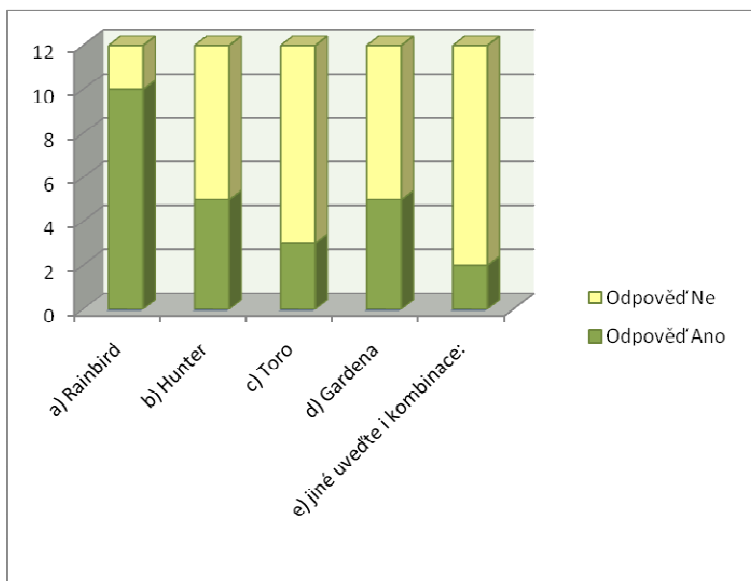
Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 2 Ano/10 Ne, b) 1 Ano/11 Ne, c) 1 Ano/11 Ne, d) 2 Ano/10 Ne, e) 0 Ano/12 Ne.

V letech 1996 – 2000



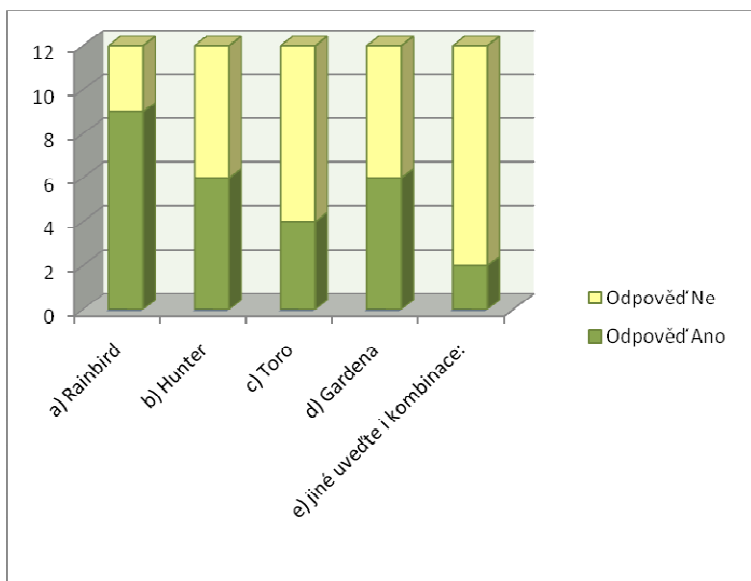
Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 5 Ano/7 Ne, b) 1 Ano/11 Ne, c) 2 Ano/10 Ne, d) 3 Ano/9 Ne, e) 0 Ano/12 Ne.

V letech 2001 – 2005



Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 10 Ano/2 Ne, b) 5 Ano/7 Ne, c) 3 Ano/9 Ne, d) 5 Ano/7 Ne, e) 2 Ano/10 Ne. Přičemž dvě z dotázaných firem odpověděly, že používají kombinace závlahových systémů od různých výrobců.

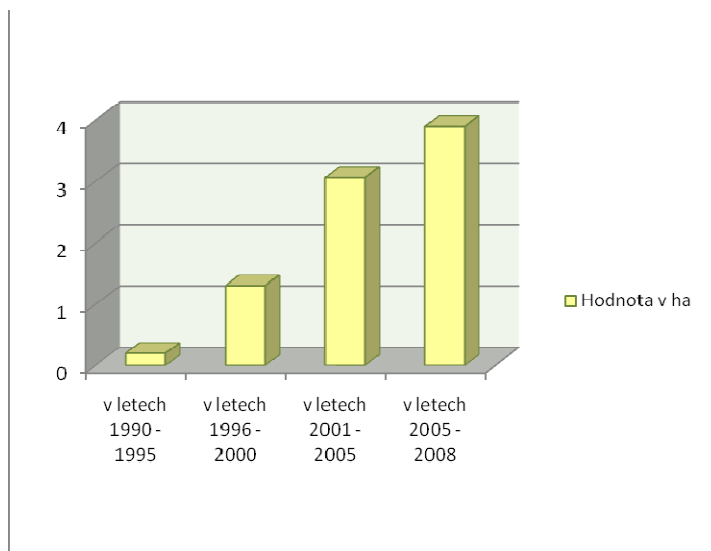
V letech 2005 - 2008



Na jednotlivé otázky odpovědělo a) 9 Ano/3 Ne, b) 6 Ano/6 Ne, c) 4 Ano/9 Ne, d) 6 Ano/6 Ne, e) 2 Ano/10 Ne. Přičemž dvě z dotázaných firem odpověděly, že používají kombinace závlahových systémů od různých výrobců.

12.) Jak velkou plochu intenzivního typu zelených střech v hektarech jste projektovali?

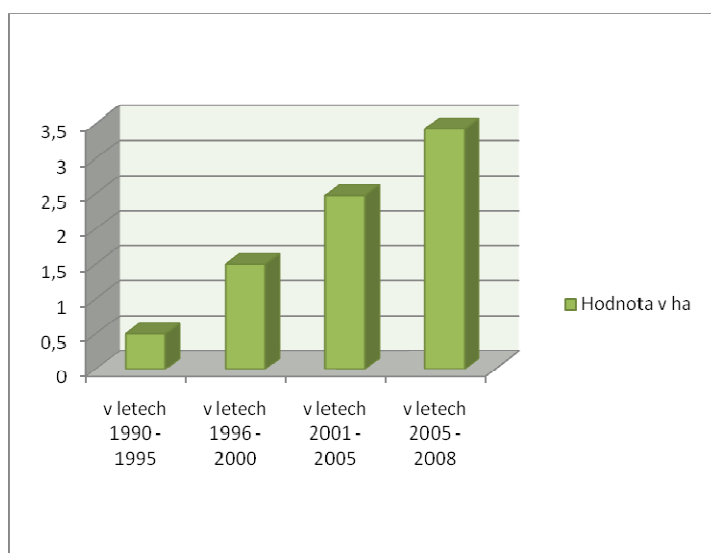
Na dvanáctou otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 8 firem z 69 kontaktovaných. Uvedené hodnoty v hektarech jsou vždy sumy ze všech odpovědí na dané období.



V jednotlivých obdobích je vidět vzrůstající tendence velikosti projektovaných střech. Za 1. sledované období (v letech 1990 – 1995) 0,2 ha, za 2. období (v letech 1996 – 2000) 1,3 ha, za 3. období (2001 – 2005) 3,065 ha a za poslední období (v letech 2005 – 2008) 3,9 ha.

13.) Jak velkou plochu intenzivního typu zelených střech v hektarech jste realizovali?

Na poslední třináctou otázku tohoto dotazníku odpovědělo celkem 8 firem z 69 kontaktovaných.



V jednotlivých obdobích je vidět vzrůstající tendence velikosti zrealizovaných střech. Za 1. sledované období (v letech 1990 – 1995) 0,5 ha, za 2. období (v letech 1996 – 2000) 1,5 ha, za 3. období (2001 – 2005) 2,475 ha a za poslední období (v letech 2005 – 2008) 3,43 ha.

6. Diskuse

Zjištěné výsledky v této bakalářské práci nelze konfrontovat s žádným průzkumem týkajícím se stejného sledovaného období. Jedinou současnou knihou zabývající se vegetací na střechách v České Republice je publikace *Inspirace pro rozkvetlou terasu a střechu* od autorky Martiny Hájkové, která má spíše za cíl popularizovat tyto střechy, i když z odborného hlediska je využitelná obsaženými radami i v odborné praxi. Bohužel v této knize není uveden žádný průzkum obsahující relevantní data vhodná k porovnání s vlastními výsledky.

Velmi podobně se k této tématice vyjadřují Ing. Samuel Burian a Ing. Jan Ondřej, kteří jsou autory knihy *Oživená architektura*. Závěrem jedné z kapitol, se vyjadřují takto: „Od počátku devadesátých let již zřejmě nebude možné vznikající střešní zahrady u nás registrovat, jejich zřizování se stává záležitostí naší běžné praxe, podobně, jako v Německu koncem sedmdesátých let.“ (Burian a Ondřej, 1992). Jak z této citované věty samotné, tak i ze získaných dat z mého průzkumu vyplývá, je opravdu nemožné získat kompletní údaje o všech realizovaných střechách tohoto typu v České Republice a to z mnoha důvodů.

Před rokem 1990 se jednalo o výjimečné stavby. Ing. Samuel Burian a Ing. Jan Ondřej jich uvádějí pouhých patnáct do roku 1990 a jen jednu v letech 1991 až 1992. Martina Hájková, která evidentně navazuje na jejich knihu, uvádí ve výčtu od roku 1989 do roku 2005 pouhých devět vegetačních střech. Devět zmíněných střech je umístěno na budovách spíše veřejných nebo jinak významných. Ve svém průzkumu jsem se proto neptal na jmenovitý výčet střech, který by evidentně dosahoval daleko většího počtu. Protože v současné době se takovéto střechy zakládají i na soukromých domech a jiných stavbách veřejně nedostupných.

Dalšími porovnatelnými údaji jsou používané systémy jak vegetačních střech tak i systémy automatických závlah. Do roku 1990 se o systémech uváděných v dotazníku žádný z autorů použité literatury nezmiňuje a dalo by se říci, že se tyto střechy řešily systémy adekvátními tehdejší době. V současnosti jsou sice firmy, které uvádějí, že používají vlastní systémy, ale častěji používají kombinované nebo plně přebírají technologie od vyhlášených výrobců, kteří veškeré komponenty podrobili dlouhému testování. Například hydroizolace odolné vůči prokoření byly před rokem 1990 takřka nedostatkovým zbožím a dnes je na výběr hned několik výrobců. To samé platí o drenážích – dříve v podobě drobného šterku či keramzitu a dnes je možné je nahradit profilovanými deskami (pásky) z recyklovatelného polyetyleny. Ochranné a akumulární rohože, které chrání hydroizolace proti mechanickému namáhání a poškození, byly dříve pravděpodobně jen hudbou budoucnosti. Ing. Samuel Burian a Ing. Jan Ondřej se takových rohožích ani nezmiňují a v současné době je nabízí hned

několik jak českých tak zahraničních výrobců. Dalším bodem jsou filtrační textilie, kterých je dnes na výběr mnohem více, než tomu bylo v minulosti. Substráty, které je možné použít, si míchá většina firem sama jako v minulosti.

Zavlažování, které bylo v minulosti možné jen pomocí manuálního systému, se po roce 1990 stává čím dál snadnějším prvkem. Dnes je možné si vybrat hned několik výrobců nabízejících automatické závlahové systémy, které výrazně podpořily rozvoj tohoto odvětví a zvýšení počtu intenzivního typu vegetace na střeších. Jak je možné z průzkumu vyčíst, tak všichni dotázaní tyto systémy používají. Především na velkých realizacích, kde je obvykle komplikované zajistit nepřetržitou péči a závlahu, se tyto systémy uplatňují čím dál častěji.

Celkově lze tedy říci, že v současné době již prakticky neexistují limitující faktory, které by bránily zakládání tohoto typu vegetace na střeších. Jediným faktorem, který přetrvává, je únosnost střešní konstrukce. S ním je nutno počítat, ale poté máme na výběr z mnoha možností ve formě vlastních systémů i systémů od renomovaných výrobců, jak takové střechy zakládat.

7. Závěr

Tato bakalářská práce měla za cíl vytvořit přehled vyprojektované a založené vegetace intenzivního typu na střeších v České Republice a to ne ve formě jmenovitého seznamu takových střeš, který by byl příliš obsáhlý a sám o sobě nic neříkající. Dalším důvodem, proč jsem zvolil tuto formu získání dat, je častá neochota firem sdělovat podrobné údaje o své práci a také následně o investorech a majitelích nejen těchto střeš. Investoři spíše ze soukromého sektoru jsou méně sdílní a spíše si informace o tom, že takové zahrady vlastní, tají. A především je dnes prakticky nemožné tyto majitele zjistit.

Obrátil jsem se proto přímo na firmy, u kterých byl předpoklad, že vegetaci na střeších projektují a realizují nebo již dříve projektovali či realizovali. Zajímalo mě tedy, zda se těmito střešami firmy v naší republice vůbec zabývají; v kterých krajích je realizují; na jakých typech budov je realizují a pro koho jsou tyto střešy určeny; jaké technologie střeš a systémy závlah na těchto střešách používají; zda používají i různé doplňující stavební prvky nebo řeší pouze vegetaci a také jak velkou plochu intenzivního typu vegetace na střešách ve sledovaném období již zrealizovali nebo projektovali. Volil jsem otázky co nejobecnější, ale přesto podle mého uvážení podstatné, na které se mi, jak doufám, dostalo relevantních odpovědí. Bohužel jsem se i přes velký počet obeslaných firem dočkal pouze dvanácti vyplněných dotazníků. Proto nejsou získané údaje tak přesné, jak jsem zpočátku doufal. Mezi firmami, které neodpověděli nebo odmítli sdělit své údaje do průzkumu, jsou i někteří velcí hráči na českém trhu. Tyto firmy uvádějí na svých webových stránkách v referencích nebo obrazových galeriích mnoho dalších jimi zrealizovaných vegetačních střeš intenzivního typu. Mohu se jen domnívat, proč neopověděli, ale pravděpodobně nechtěli takové údaje sdělit.

Přesto věřím, že získané údaje pomohly vytvořit alespoň náhled do problematiky projektování a zakládání intenzivního typu vegetace na střešách v České republice. Je vidět, že za sledované období se plocha vyprojektovaných střeš téměř zdvacetnásobila a plocha realizovaných střeš je skoro sedmkrát větší. Ze získaných údajů lze tedy usoudit, že se toto odvětví výrazně rozvíjí a do budoucna se, doufejme, stanou intenzivní vegetační střešy běžnou součástí budov všech možných typů. Vzhledem k ubývající volné půdě by tyto střešy mohly být řešením jak především do měst navrátit zeleň v co největší míře a bránit tak vzniku fádnic betonových měst.

8. Seznam použité literatury

Burian, S., Ondřej, J. 1992. Oživená architektura. Fajma, Praha, 58 s.

Mareček, J., 1992. Zahrada. Noris, Praha, 304 s.

Minke, G. 2001. Zelené střechy. Hel, Ostrava, 92 s.

Neufert, E. 2000. Navrhování staveb. Consultinvest, Praha, 618 s.

Wilson, A. 2007. The Book of Plans for Small Gardens. Octopus Publishing Group, London, p. 256.

Hájková, M. 2005. Inspirace pro rozkvetlou terasu a střechu. CP Books. Brno, 80 s.

Drastich, F., Rygarová, D. 2007. Zelené střechy – SPIELBERK OFFICE CENTRE – BRNO. Inspirace, 3, 28 - 29.

Šimečková, J. 2006 ABC Smíchov – vnitroblok. Inspirace, 3, 11.

Šimečková, J. 2005. Střešní zahrada na objektu Alpha v komplexu BB Centrum v Michli. Zelené střechy – Zelené fasády – Zelená parkoviště, 16 - 17.

9. Seznam příloh

Příloha č.1 – Seznam kontaktovaných firem s adresami

Příloha č. 1 – Seznam kontaktovaných firem s adresami

Seznam kontaktovaných firem	
1.	Seznam kontaktovaných členů SZÚZ
1.	Corydalis - Miroslav Horský Výletní 331/9, 142 00 Praha 4, Tel.: 602 390 154, fax: 241 717 285, e-mail: corydalis@seznam.cz, www.corydalis.wz.cz
2.	GARPEN - zahradní architektura a služby U Skalky 16, 181 00 Praha 8, Tel: 283 850 991, fax: 233 542 925, e-mail: info@garpen.cz, www.garpen.cz
3.	Gartensta spol. s r.o. K Pastvinám 322, 107 00 Praha 10, Tel./fax: 274 779 991, e-mail: gartensta@gartensta.cz www.gartensta.cz
4.	Imramovský - vegetační úpravy s.r.o. Mladoboleslavská 489, 190 17 Praha 9, Tel./fax: 286 856 003, e-mail: imramovsky@imramovsky.cz www.imramovsky.cz
5.	Josef Lohmann - Květ U domu služeb 011,143 00 Praha 4 - Modřany, Tel./fax: 244 403 232, e-mail: info@kvet.org, www.kvet.org
6.	Jiří Boušek - Zahradnické práce Poděbradská 56, 180 66 Praha 9, Tel.: 602 368 385, e-mail: jbosek@quick.cz, www.bousekzahrady.cz
7.	KEJHA-SUK, zahradnické služby Ústavy AVČR, Vídeňská 1083, 142 20 Praha 4, Tel.: 241 062 406, 603 869 007, 602 373 589, 603 428 118, e-mail: zahradnici@volny.cz, www.volny.cz/zahradnici
8.	Lege Artis zahrady s.r.o. Keltů 920, 165 21 Praha 6 Tel: 776 667 540, e-mail: info@la-zahrady.cz, www.la-zahrady.cz
9.	OK GARDEN s.r.o. Sládkovičova 1233/21, 142 00 Praha 4, Tel.: 602 354 304, fax 233 900 423, e-mail: okgarden@volny.cz, www.okgarden.cz
10.	Václav Tomsa - Zahradnické služby Na Stráni 90, 250 73 Jenštejn, Tel.: 603 425 842, e-mail: tomsova@iol.cz, www.zahradnictvitomsovi.cz
11.	Zahradní Architektura Kurz, s.r.o. Kolovečská 1938, 155 00 Praha 5, Tel.: 235 090 050, fax: 251 623 723, e-mail: info@zakurz.cz, www.landscaping.cz
12.	ACRE, spol s r.o. Smetanova 568, 281 51 Velký Osek Tel.: 603 813 398, 603 844 990, e-mail: info@acre.cz, www.acre.cz

13.	BAOBAB - péče o zeleň, s. r. o. Únětice 3, 252 62 Horoměřice, Tel.: 224 319 917, fax: 224 320 079, e-mail: baobab@baobab.cz, www.baobab.cz
14.	DAHLIA, zeleň od A do Z, s.r.o. Mělnická 1/110, Neratovice - Libiš 277 11, Tel./fax: 315 683 820, 606 611 769, Obch: 728 129 172, e-mail: dahlia@dahlia.cz, www.dahlia.cz
15.	Pavel Lisý – Zahrada Lisý Popovice 113, 267 01 Králův Dvůr, Tel.: 311 638 063, zahradalisy@iol.cz, www.zahradalisy.cz
16.	ZAHRADNÍ ARCHITEKTURA MARTINOV s.r.o. Martinov 279, 277 13 Kostelec nad Labem, Tel.: 326 905 120, fax: 326 907 530, e-mail: zahrarch@zahrarch.cz, www.zahrarch.cz
17.	Česká zahrada K + P M. Krškové 682/II, 391 81, Veselí nad Lužnicí, Tel./fax: 381 581 706, 606 623 669, 723 954 317 e-mail: ceskazahrada@centrum.cz, www.ceskazahrada-kp.cz
18.	Ing. Jiří Hájek - ZAKLÁDÁNÍ ZAHRAD Olešná 82, 398 43 Bernartice, Tel./fax: 382 587 193, 602 463 502 e-mail: jiri-hajek-ml@seznam.cz, www.zahrady-hajek.cz
19.	Václav Straka Litvínovická 1492/10a, 370 01, České Budějovice, Tel./fax: 602 272 848, 387 203 600, e-mail: info@stromovkacb.cz
20.	ZAHRADNÍ ARCHITEKTURA TÁBOR spol. s.r.o. Beranova Lhota 10, 391 37 Chotoviny, kancelář - Chýnovská 344, 390 02 Tábor, Tel./fax: 381 257 492, 606 744 745, e-mail: slepicka@zahradytabor.cz, www.zahradytabor.cz
21.	Ing. Viktor Drlík Kařez 60, 338 08, Rokycany Tel.: 608 971 372, e-mail: viktor.drlik@tiscali.cz
22.	OŠTĚP Plzeň s.r.o. Slovanské údolí 27, 323 33 Plzeň, Provozovna Chotíkov 2, 318 02 Tel: 377 821 072, 602 653 419, e-mail: ostep-plzen@volny.cz
23.	Zahrada Teplá - Ing. Petr Šindelář Klášter Teplá, 364 61 Teplá, Tel.: 353 392 275, fax: 353 392 500, e-mail: info@zahradatepla.cz, www.zahradatepla.cz
24.	EKODENDRA s.r.o. Straky 46, Zabuřany 417 71, Tel.: 417 821 733, e-mail: ekodendra@ekodendra.cz, www.ekodendra.cz
25.	Gabriel s.r.o. České Kopisty 208, 41201 Litoměřice, Tel.: 416 733 244, fax: 416 731 627, e-mail: gabriel@gabriel.cz, www.gabriel.cz
26.	Grüner - zahradnické služby Kamýcká 503/19a, 412 01 Litoměřice, Tel./fax: 416 732 037-8, e-mail: info@gruner.cz, www.gruner.cz
27.	Pavka Tomáš - Land Art Dlouhá 415, Krupka 417 42, Tel.: 608517989, email: t.pavka@land-art.cz, www.land-art.cz

28.	DIKÉ ZAHRADY s.r.o. Příšovice 224, 463 46, Tel.: 604 204 835, e-mail: inf.dike@tiscali.cz, www.dike-centrum.cz
29.	GRAS spol. s r.o. Za Vodou 241, 542 26 Horní Maršov, Tel.: 603 900 777, 603 775 000, e-mail: info@gras.cz, www.gras.cz
30.	Ing. Jiří Stolín Školská 136, 500 11, Hradec Králové 11 Tel.: 602 116 415, e-mail: jiri.stolin@volny.cz
31.	Pekviz s.r.o. Pražská 1435, 543 01 Vrchlabí, Tel.: 499 424 005, 602 361 033, e-mail: pekviz@volny.cz
32.	ateliér CESTA Pardubice, s.r.o. Mezi Mosty 1793, 530 03, Pardubice, Tel.: 603 479 703, e-mail: info@ateliercesta.cz, www.ateliercesta.cz
33.	EKOGREEN, s.r.o. Lány na Důlku 10, 533 31 Pardubice, Tel./fax: 466 971 089, 602 132 773, 602 483 193e-mail: ekogreen@volny.cz, ekogreen@ekogreen.cz, www.ekogreen.cz
34.	Jan Vavřín - ARS Smetanovo nám. 95, 570 01 Litomyšl, Tel.: 461 639 001, 461 614 578 e-mail: ars@ars-vavrin.cz, www.ars-vavrin.cz
35.	Ing. Karel Beinhauer - Ekoimpex V.B. Juhna 1660, 393 01 Pelhřimov, Tel.: 565324724, 607915125 e-mail: neckarova@ekoimpex.cz, www.ekoimpex.cz
36.	PARK sadovnické a krajinářské úpravy v.o.s. JE Dukovany, 675 50 Dukovany, Tel.: 567 105 636,777 326 184-6 e-mail: park@trebicsko.com, www.park.trebicsko.com
37.	ZAHRADA VYSOČINA s.r.o. Brodská 104, 591 01 Žďár nad Sázavou, Tel.: 736608340, e-mail: info@zahradavysocina.cz,www.zahradavysocina.cz
38.	Zahradnické úpravy s.r.o. Žerotínova 112, 675 71 Náměšť nad Oslavou, Tel./fax: 568620745, bartik@zahradnickeupravy.cz www.zahradnickeupravy.cz
39.	BELLIS BRNO s.r.o. Mari Hübnerové 24, 621 00 Brno, Tel./fax: 549 275 768, e-mail: bellis.brno@volny.cz
40.	Ekostavby Brno, a.s. U Svitavy 2, 618 00 Brno, Tel.: 548 128 111, www.ekostavby.cz e-mail: ekostavby@ekostavby-brno.cz
41.	HORTISCENTRUM s.r.o. Komenského 220, 667 01 Židlochovice, Tel.: +420 547 231 040, fax: +420 547 238 711, e-mail: hortis@hortis.net, www.hortis.net/www/
42.	Ing. Jiří Vrbas - "KVĚT" Nádražní 155, 664 08 Blažovice, Tel./fax: 544 243 854, e-mail:vrbas@vrbas.cz, www.vrbas.cz
43.	Josef Janků Arboretum - Šmelcovna 3, 680 01 Boskovice Tel.: 602 383 767, e-mail: arboretum@smelcovna.cz, www.smelcovna.cz

44.	Larix - zahradnické a sadovnické služby, s.r.o. Sadová 96, 678 01 Blansko, Tel.: 603 534 624, 516 417 323 e-mail: larix@iol.cz, www.larix-blansko.cz
45.	Přírodní stavby, zahradní architektura – Ing. Vojtěch Halánek Stříbský mlýn 5/6, 664 91 Ivančice, Tel.: 602 676 427, e-mail: info@qetiny.cz, www.zahradniarchitektura.cz
46.	BENED – Michal Bejdák Dolany 210, Dolany u Olomouce, 783 16, Tel./fax:585 396 441, mobil: 602 776 242, e-mail: bened@bened.cz, www.bened.cz
47.	ZAHRADA Olomouc s.r.o. Železniční 469/4, 772 11 Olomouc, Tel.: 585 315 022, e-mail: kancelar@zahrada- olomouc.cz, www.zahrada-olomouc.cz
48.	ACRIS zahrady s.r.o. Slunečná 4548, 760 05 Zlín, Tel: 604 460 786 e-mail: info@acris.cz, www.acris.cz
49.	ARBOREA Březová, s.r.o. Březová 96, 763 15 Slušovice Tel./fax: 577 983 342, e-mail: arborea@volny.cz
50.	Ing. František Zábojník Jeřabinová 1424, 768 61 Bystřice pod Hostýnem, Tel.: 573 379 452, fax: 573 379 455, e-mail: zabochnik@zabochnik.cz, www.zabochnik.cz
51.	Bálek - zahradnické centrum, Ing. Stanislav Bálek Rodinná 14, 700 30 Ostrava, Tel.: 558 669 031, fax: 558 661 491 e-mail: stanislav@balek.cz, www.balek.cz
52.	BÁLEK - ZAHRADNICKÉ SLUŽBY, Radim Bálek K Nemocnici 86, 741 01 Nový Jičín, Tel.: 556 707 217 e-mail:balek.zahradnictvi@seznam.cz, www.zahradybalek.cz
53.	Ing. Karel Kotula Selská 33 a, 736 01 Havířov - město, Tel.: 596 815 193, e-mail: kotula@volny.cz
54.	Ing. Libor Vavřík - zahradnictví, sadové úpravy Metylovská 979, 739 11 Frýdlant n. Ostravicí, Tel./fax: 558 677 304, 603 261 615, e- mail: info@zahradnictvi-vavrik.cz, www.zahradnictvi-vavrik.cz
55.	Ivánek - Zeman v.o.s. Žabeň 55, 738 01 Frýdek - Místek, Tel.: 558 655 441, 603 520 575 e-mail: ivanek@ivanek-zeman.cz, www.ivanek-zeman.cz
56.	Jan Kuchař - Hanýz Frýdecká 1231, 739 34 Šenov, Tel.: 603 412 003, e-mail: hanyz@seznam.cz, www.zahrady-hanyz.cz
57.	TALPA - zahradnické služby s.r.o. U Hájenky 325, 735 14, Orlová - Lutyně, Tel./fax: 603 543 341, 596 516 930, e-mail: talpa@iol.cz
58.	Zahradnictví Šimková s.r.o. 739 95 Bystřice 1139, Tel.: 777 004 752, e-mail: simka@volny.cz, www.zahradnictvi- simkova.cz

2.	Seznam ostatních firem, které nejsou členy SZÚZ, zabývajících se vegetací střeších
59.	Marigreen s.r.o. Žampionova 87, 104 00 Praha 10 - Pitkovice, Tel.:+420267711805 ,E-mail:marigreen@marigreen.cz,www.marigreen.cz
60.	Bartl s.r.o. Vodní 15, 370 06 České Budějovice, Tel./fax: 387 423 877, Mobil: 724 026 389, E-mail: bartl@bartl.cz,
61.	STAVCOM s.r.o. Střížkovská 671, 180 00, Praha 8; zahradainfo@stavcom.cz, tel.: 283841040, 283841050, fax.: 283842039; www.stavcom.cz
62.	ISODOM Hněvkovská ul. 56, Praha 4, 148 00; telefon:+420-2-679 11 809,Tel./Fax:+420-2-679 11 860, info@isodom.cz;office@isodom.cz
63.	Eleim pro s.r.o. Helceletova 9, 602 00 Brno, IČO: 26232812, DIČ: CZ26232812 rzbozinek@nbox.cz +420 603 515 850
64.	EVERGREENS s.r.o. Obránců Míru 1562, 432 01 Kadaň, 777-337933, e-mail: info@evergreens.cz, www.evergreens.cz
65.	GARDEN SERVIS - Ing. Renata Břeňová Šaffova 110, 572 01 Polička, IČO: 65688015, Tel.: 603 267 124 Email: brenova@gardenservis.cz, www.gardenservis.cz
66.	Ing. Vladimír Horský - TUKAN V.H. Hausmannova 3047,Praha-4,14300,Tel./fax:241 760 943, E-mail: tukanvh@centrum.cz
67.	Ing. Klára Veselíková Tel: 737485999,Fax: 465529209, www.navrhy-zahrad.com, E-mail: veselikova@navrhy-zahrad.com,Kancelář:Zahradní architektura - Ing. Klára Veselíková,Mírové náměstí 9, 562 01 Ústí nad Orlicí
68.	SEMIRAMIS spol. s r. o. Košinova 9, 612 00 Brno,tel./fax: 549 210 048, e-mail: semiramis@iol.cz, Jindřich Bednařík - jednatel, mobil 602 771 928
69.	Trees, s.r.o. Statenice – Černý Vůl, Unětická 146, 252 62, Realizace:tel.:220 970 790, P. Pacák, 736 480 480, E-mail:pacak@trees.cz, e-mail: trees@trees.cz