

Střešní zahrady

4. část

Praktické zkušenosti z realizací střešních zahrad

V předchozích částech seriálu o střešních zahradách jsme se věnovali jejich návrhům a údržbě. Čtvrtá – poslední část je zaměřena na praktické zkušenosti z realizací vegetačního souvrství střešních zahrad. Majiteli jedné z předních firem z tohoto oboru u nás, ing. Vladimíru Horskému, položil několik otázek ing. Karel Chaloupka, který se problematikou zelených střech zabývá.

Pane inženýre, nejprve bych se vás rád zeptal na vaši odbornou kvalifikaci, protože se občas setkávám s problematickou úrovní odborných znalostí pracovníků některých specializovaných realizačních firem.

Jsem absolventem Agronomické fakulty Vysoké školy zemědělské v Praze – pěstitelský směr se specializací na pěstování rostlin.

Jak dlouho se praktickou realizací střešních zahrad zabýváte?

První střešní zahradu s extenzivní zelení jsme realizovali v roce 1993 na stávající ploché střeše funkcionalistické vily v Praze-Troji. Tato střešní zahrada je dodnes funkční. Na vytvoření vegetačního souvrství jsme tehdy použili komponenty z dovozu, jen střešní substrát a vybrané sucho milné rostliny byly tuzemského původu. Doposud jsme realizovali asi 350 střešních zahrad různého provedení.

Změnily se od té doby názory na skladbu a provedení vegetačního souvrství střešních zahrad?

Mohu říci, že se nezměnily. Pro navrhování a realizaci střešních zahrad platí v podstatě stále stejná pravidla. Snad jedinou významnou změnou je používání tzv. půdních kondicionérů ve střešním substrátu. Půdní kondicionéry jsou chemické látky, které jsou schopné vázat na sebe více vodu a účinně zabraňují jejímu vypařování. Umožňují proto významně snížit výšku střešního substrátu. Půdní kondicionéry byly vyvinuty při

zalesňování suchých oblastí Afriky a používaly se i při zatravnění zasolených mořských pláží.

Dříve se připouštěly pro vytvoření střešní zahrady dokonce bezespádové ploché střechy, dnes se doporučuje minimální sklon povlakové izolace alespoň 2 %, aby se odstranily problémy s kalužemi vody a následně s vytěšňováním suchomilných rostlin mechy. Je tento minimální sklon povlakové izolace podle vašich zkušeností postačující?

Závisí to na množství srážek v zimě. Je-li jich víc, jako například v letošní zimě, je nutné zajistit rychlejší odtok vody ze střechy. V tom případě je uvedený minimální sklon střechy malý a je lepší jej podle mého názoru zvýšit na 3 až 4 %. Při tání sněhu totiž nestačí větší množství vody ze střechy rychle odtéct a znovu zmrzne, takže rostliny jsou potom často uvězněny v ledu. Odtok vody ještě snižuje vodou nasáklá geotextilie, která se dnes často používá jako filtrační vrstva ve vegetačním souvrství střešní zahrady.

Jaký způsob odvodnění střech se střešní zahradou doporučujete?

Z hlediska rovnoměrného odtoku vody se mi zdají být lepší žlaby nebo úžlabí než bodové odvodnění střešními vtoky. Pokud je střecha odvodněna střešními vtoky, měly by být nad nimi osazeny kontrolní šachty, které umožňují jejich spolehlivější a hlavně snazší čistění.

Domníváte se, že je nutné vždy před realizací vegetačního souvrství ověřit spolehlivost, tedy vodotěsnost hydroizolace?

Samozřejmě. Nejlepší je zátopová zkouška trvající alespoň 48 hodin. Lze ji však provádět jen na střechách s vnitřním odvodněním – střešními vtoky nebo mezistřešními či zaatikovými žlaby. Nutnou podmínkou pro provedení zátopové zkoušky je dostatečná únosnost nosné konstrukce střešního pláště. Spolehlivá je i tzv. jiskrová zkouška, kterou lze provádět na střechách jak s vnitřním odvodněním střešními vtoky či mezistřešními či zaatikovými žlaby, tak s klasickými podokapními žlaby.

Jak hodnotíte vytvoření střešní zahrady na tzv. obrácené střeše – na střeše s opačným pořadím vrstev – tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu, XPS? Nepro-





jdou kořeny rostlin časem pod tyto tepelněizolační desky jejich spárami?

Z hlediska rostlin je možné hodnotit obrácené střechy pozitivně. Kořenové systémy některých rostlin, zejména trav, postupně prorůstají spárami mezi deskami z XPS a dostávají se až mezi tyto desky a vodotěsnou izolaci. Dosahují délky až 2 m. Nesetkali jsme se však zatím s tím, že by kořeny prorostly vlastní tepelnou izolací z XPS. U dříve občas používaných dvouvrstevých tepelných izolací z extrudovaného polystyrenu využívaly kořenové systémy rostlin intenzivně i vrstvu vody, která se mezi deskami XPS z titulu nerovností střechy často vyskytovala, takže prorostly jak do mezivrstvy mezi deskami z XPS, tak až mezi spodní desky z XPS a vodotěsnou izolaci. Lepší je proto realizovat tepelnou izolaci z XPS jen v jedné vrstvě – tak, jak to ostatně dnes jejich dovozci zpravidla vyžadují.

Preferujete povlakové izolace z asfaltových pásů nebo z hydroizolačních fólií?

Z hlediska možnosti mechanického poškození při realizaci i následné údržbě vegetačního souvrství jsou u klasické jednoplášťové střechy podle mého názoru spolehlivější asfaltové pásy než relativně tenká hydroizolační fólie. U obrácené střechy, kde je povlaková vodotěsná izolace chráněna proti mechanickému poškození tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu, je v podstatě jedno, zda vodotěsnou izolaci tvoří hydroizolační asfaltové pásy nebo hydroizolační fólie.

Ovlivnil vás někdy při realizaci vegetačního souvrství druh tepelné izolace klasické jednoplášťové střechy – například pěnový polystyren nebo relativně měkkí tepelná izolace z minerální vlny?

Z hlediska vlastního vegetačního souvrství je v podstatě jedno, z čeho je tepelná izolace střechy provedena. Domnívám se však, že u tepelné izolace z minerální vlny může časem dojít z titulu trvalého přitížení vegetačním souvrstvím k jejímu stlačení. Při

návruhu i vlastní realizaci vegetačního souvrství je však nutné respektovat vlastnosti tepelné izolace z minerální vlny. V místě dopravních tras proto používáme roznášecí desky, abychom minimalizovali stlačení této tepelné izolace.

Dnes se namísto klasických hydroakumulačních a drenážních vrstev používají ve vegetačním souvrství novové fólie. Jaké s nimi máte zkušenosti?

Klasické hydroakumulační vrstvy jsou velmi náročné na přepravu materiálu. Dnes často používané speciální novové fólie mají oproti klasickým hydroakumulačním vrstvám velmi malou plošnou hmotnost pohybující se v řádu dkg/m^2 . Jsou proto z realizačního hlediska i z titulu menšího zatížení střešního pláště výhodnější. Pokládají se zpravidla na sraz.

Jaké máte zkušenosti s dnes používanými geotextiliemi na vytvoření ochranných nebo filtračních vrstev?

Geotextilie jsou podle mého názoru jedním z nejgeniálnějších materiálů. Pokud nejsou vystaveny působení světla a UV záření, jsou téměř nezničitelné. Jejich plošná hmotnost se ve vegetačním souvrství střešních zahrad zpravidla pohybuje kolem 200 nebo 300 g/m^2 , v závislosti na tloušťce střešního substrátu. Hmotnější geotextilie se používají spíše výjimečně. Obvykle se používají ve vegetačním souvrství geotextilie stejné plošné hmotnosti, pokud je nutné s ohledem na tloušťku vegetačního souvrství navrhnout geotextilii hmotnější, měla by být tato hmotnější geotextilie použita nahoře. Obvykle tvoří spodní geotextilie ve vegetačním souvrství ochrannou vrstvu a vrchní filtrační vrstvu.

Je nutné vždy používat ochrannou vrstvu chránící vodotěsnou izolaci střešního pláště před poškozením?

Ochranná vrstva je vždy nutná u vodotěsné izolace vytvořené z mechanicky poměrně zranitelnějších tenkých hydroizolačních fólií. Používá se k tomu zpravidla geotextilie





o plošné hmotnosti 300g/m². U hydroizolačních asfaltových pásů není tato ochranná vrstva z mého pohledu nutná. Někteří zahraniční výrobci asfaltových pásů ji zpravidla přesto požadují.

Jaký má být podle vašich zkušeností střešní substrát?

Chtěl bych upozornit na to, že střešní substrát není ornice sejmutá z povrchu terénu. Namíchává se zpravidla z různých komponentů. Základem může být podorniční vrstva, která je sice méně bohatá na živiny, ale je bezplevelná. Můžeme ji však vylepšovat půdními kondicionéry a vhodným, pomalu rozpustným hnojivem. Hlavní předností substrátu by měla být vysoká jímovost vody – a to minimálně 40 % objemově. Střešní substrát musí být zároveň tak propustný pro vodu, aby se na jeho povrchu netvořily kaluže vody a zároveň musí mít určité procento minerálních částic, které jsou schopny na sebe vázat živiny. Obvykle jsou tedy speciálně připravené materiály s minimálním obsahem organických hmot. Některé jsou i sypké, a dají se proto

použít i pro tzv. tlakové vyfukování substrátu na střechy.



Jak to je s výběrem vhodných rostlin a s minimální výškou střešního substrátu u střešních zahrad nad otevřenými přístřešky nebo například nad nevytápěnými garážemi? Nemohou rostliny na těchto střeších, které jsou často bez tepelné izolace, a proto mohou v zimě promrzat z obou stran, vymrznout?

Nemohou. U těchto střešních zahrad dochází k obdobné situaci jako v přírodě, kde zemina promrzá při velkých mrazech do hloubky až několika desítek centimetrů. V těchto případech je proto nutné vybrat na ozelenění takové rostliny, které jsou přizpůsobeny konkrétním klimatickým podmínkám dané lokality. Výška střešního substrátu by však neměla být nižší než 100 mm.

Je nutné i poměrně nenáročnou extenzivní zeleň udržovat a hnojit? Někdy se říká, že vše další zařídí příroda.

Střešní zeleň je nutné udržovat. Je proto třeba pravidelně, alespoň jednou ročně, odstraňovat odkvetlé části rostlin a případné mechy. Doporučuje se také prohrabávat zeleň ostrými kovovými hráběmi – zajistí se tím její provzdušnění, které příznivě ovlivní růst. Střešní zeleň je také potřeba pravidelně hnojit vhodným hnojivem. Jinak dochází rychle k její degradaci, zeleň se vlastně přizpůsobuje extrémním podmínkám, ve kterých se skutečně na střeše nachází. Příroda tedy vše bohužel nezařídí.

Je rizikem pro kvalitní ozelenění náletová zeleň? Jak je možné se proti ní bránit?

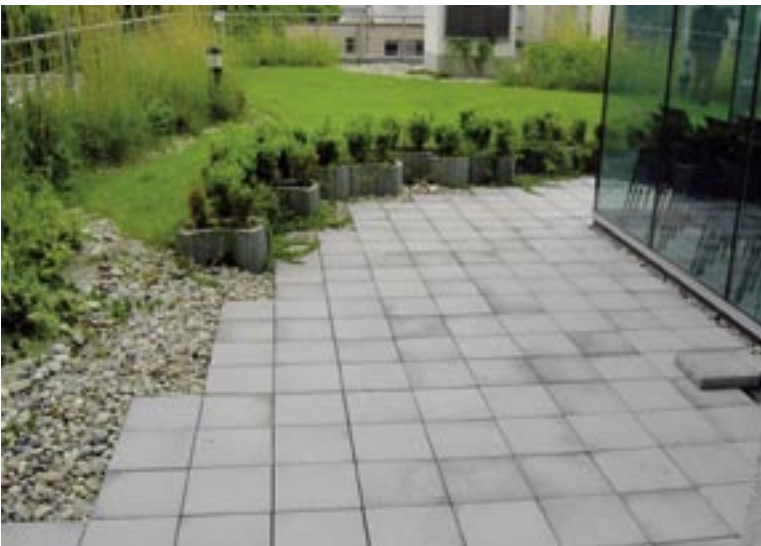
Na střeších s extenzivní zelení není tak velké riziko, že by se na nich náletová zeleň úspěšně uchytila. Ta s ohledem na malou výšku střešního substrátu a relativní nedostatek vlhkosti totiž zpravidla po čase sama usychá. Jedině tzv. výběžkaté trávy je nutné odstranit herbicidem. Velké riziko však náletová zeleň představuje na střeších s intenzivní zelení. Tak jako na normální zahradě ji musíme i zde včas odstranit mechanicky nebo chemicky. V tomto případě nelze spoléhat na to, že sama uschne.

Mohl byste charakterizovat poruchy, se kterými jste se během činnosti vaší firmy na střeších setkal? Byly to chyby ve skladbě vegetačního souvrství nebo nedosta- tečná údržba zeleně zákazníkem?

Převážně to byly závady vyplývající ze zanedbané péče nebo nedostatečné údržby zeleně. Začínají se projevovat zpravidla po třech letech. Doporučuji proto každoroční placenou odbornou údržbu střešní zeleně, která se provádí zpravidla na jaře. Tam, kde jsme realizovali vegetační souvrství včetně zeleně, dodáváme na přání zákazníka i návod k údržbě střešní zeleně, zpracovaný vždy pro danou konkrétní střechu.

Může zákazník sám o sobě výrazně ovlivnit výběr vhodných rostlin na konkrétní střešní zahradě?

Částečně může, ale chtěl bych upozornit na to, že výběr vhodných rostlin osázených na konkrétní střešní zahradu zajistí odborná firma podle polohy a výšky objektu, sklonu stře-



chy a její orientace vůči světovým stranám, oslunění střechy a zejména na základě dlouhodobých zkušeností.

Může zima, jako byla například ta minulá, nebo vítr poškodit vegetační souvrství i vlastní zeleň na střeše?

Ano, a nemusí to být ani tak dlouhá zima, s jakou jsme se setkali letos. Holomrazy vadí některým rostlinám více – ty potom vymrzou. V případě rizik holomrazů je proto nutné vysadit odolnější druhy zeleně. Dlouhodobé místní intenzivní proudění vzduchu, průvan, na střeších rovněž způsobuje likvidaci celých pásů rostlin, řešením je i v tomto případě výsadba odolnějších druhů.

Občas se setkávám se zákazníky, kteří si troufají na provedení vegetačního souvrství svépomocí. S podobnými názory je totiž možné se velmi často setkat i na stránkách časopisů zabývajících se bydlením. Je to opravdu tak snadné si bez zkušeností vytvořit svépomocí dlouhodobě funkční střešní zahradu?

Bez zkušeností ne, ale po určité praxi to možné je. Takto provedené zelení je však nutné věnovat výrazně větší pozornost. Ne vždy se to napoprvé povede.

Jak dlouhou záruku vaše firma poskytuje na vegetační souvrství a na vlastní zeleň?

Poskytujeme standardně záruku v délce 12 měsíců, při delší záruce účtujeme pravidelnou údržbu střešní zeleně jednou do roka. Je nutno si uvědomit, že střešní zeleň tvoří vybrané rostliny, jejichž vegetační cyklus ovlivňují mimořádné přírodní podmínky, vytvořené uměle na střeších budov.

Ing. Vladimíru Horskému děkuji za rozhovor a za předání dlouholetých zkušeností z oblasti realizace střešních zahrad naší odborné veřejnosti.

**ing. Karel Chaloupka ve spolupráci
s ing. Vladimírem Horským
chaloupka@stavinvest.cz
Foto: ing. V. Horský**

Na závěr bych rád doplnil poznámku k používání nopových fólií ve vegetačním souvrství střešních zahrad, jak jsem slíbil minule.

Nopové fólie (obvykle vyráběné z vysokohustotního polyetylenu HDPE), tvořící dnes často ve vegetačním souvrství hydroakumulační a drenážní vrstvu, mají obvykle velmi malou dosedací plochu. Například dosedací plocha nopů u používaných tuzemských i zahraničních speciálních nopových fólií určených na vytvoření hydroakumulační a drenážní vrstvy ve vegetačním souvrství činí cca 10 % jejich plochy. Ve svých důsledcích to znamená poměrně velké bodové zatížení střešního pláště působící (v závislosti na tloušťce použité povlakové izolace) na povrch tepelné izolace. Při překročení přípustných hodnot možného trvalého zatížení tepelné izolace klasických jednoplášťových střech může dojít k zatlačování nopů do tepelné izolace a k následnému poškození vodotěsné izolace. Kromě toho se výrazně omezí i drenážní schopnost zatlačené nopové fólie. Tak například při výšce střešního substrátu 100 mm u střech s extenzivní zelení činí plošná hmotnost celého vegetačního souvrství střešní zahrady (nasyčeného vodou) až 150 kg/m² a včetně hmotnosti sněhu například 50 kg/m² dosahuje celková plošná hmotnost souvrství ležící na nopové fólii hodnoty nejméně 200 kg/m². V úrovni dosedací plochy nopů je tedy potom přenášen na kontaktní plochu hydroizolace tlak až 2000 kg/m². Výška substrátu však může u střech s intenzivní zelení přesáhnout i 600 mm a zatížení sněhem může být v závislosti na sněhové oblasti také vyšší. Bodové zatížení v úrovni dosedací plochy nopů potom dosahuje hodnoty několikanásobně vyšší. Hydroakumulační nopové fólie proto není možné používat u jednoplášťových plochých střech s tepelnou izolací z minerální vlny, kde se doporučuje uvažovat s maximální hodnotou trvalého zatížení jen zpravidla kolem 400 kg/m² včetně sněhu. I u neekonomičtější varianty střešní zahrady s extenzivní zelení a s minimální výškou střešního substrátu by bylo výrazně překročeno možné přípustné namáhání této tepelné izolace v tlaku. V případě tepelné izolace z minerální vlny je proto možná jen realizace střešní zahrady s extenzivní zelení s malou výškou substrátu a s podmínkou souvislé plnoplošně působící, relativně lehké hydroakumulační a drenážní vrstvy. V případě tepelné izolace z pěnového polystyrenu je proto vždy nutné prověřit uvažovaný typ EPS s ohledem na uvedené trvalé bodové zatížení od nopů a používat raději EPS o větší pevnosti v tlaku (například EPS 150 S Stabil nebo EPS 200 S Stabil), případně zajistit roznášení bodového zatížení od nopů deskami z extrudovaného polystyrenu tl. min. 30 mm položenými na hydroizolaci (vytvořit tedy tzv. DUO střechu).

