



# **Opatrenia pre ochranu netopierov v podkroviach**

**Praktická príručka**







**Maďarsko-Slovensko-Rumunsko-Ukrajina** ENI Program cezhraničnej spolupráce 2014-2020

**Hungary-Slovakia-Romania-Ukraine** ENI Cross-border Cooperation Programme 2014-2020



*Spolufinancované  
Európskou úniou*

*Co-financed by  
the European Union*



**PARTNERSTVO BEZ HRANÍC  
PARTNERSHIP WITHOUT BORDERS**



**MAGYAR  
MADÁRTANI ÉS  
TERMÉSZETVÉDELMI  
EGYESÜLET**

„A madárbarát Magyarországért!”

Táto publikácia bola financovaná / This publication was funded by

**BAT4MAN-HUSKROUA/1702/6.1/0021**

„Raising environmental awareness in local communities by joint conservation of bats in cross border regions of Hungary, Slovakia, Romania, and Ukraine“.

VYDALA SPOLOČNOSŤ PRE OCHRANU NETOPIEROV NA SLOVENSKU © 2022

**Text a jazyková úprava:** Daniel Horáček, Denisa Lóbbová, Ladislav Nad' o, Rafał Szkudlarek

**Grafická koncepcia, sadzba:** Ladislav Nad' o

**Recenzia:** Martin Cel'uch

**Zdroj fotografií:** Daniel Horáček, Denisa Lóbbová, Ján Rys, Miroslav Fulín, Martin Cel'uch, Łukasz Płoskoń

**Fotografie na obálke:** Daniel Horáček

**Kontakty:**

SK: [info@netopiere.sk](mailto:info@netopiere.sk)

CZ: [netopyr@ceson.org](mailto:netopyr@ceson.org), [chiroptero.dan@gmail.com](mailto:chiroptero.dan@gmail.com)

PL: [nietoperze@eko.wroc.pl](mailto:nietoperze@eko.wroc.pl)

[WWW.BAT4MAN.NETOPIERE.SK](http://WWW.BAT4MAN.NETOPIERE.SK), [WWW.BAT4MAN.ECOEDU.RO](http://WWW.BAT4MAN.ECOEDU.RO)

*Táto praktická príručka je čiastočne rozšírený a rozšírený kompilát textov, fotografií a schém uvedených v publikácii “**Opatření pro ochranu netopírů v budovách**” — metodické listy k programu Netopýr zostavená **Danielom Horáčkom** v roku 2021 [ZO ČSOP 36/02 pri správe CHKO Jizerské hory].*





# Obsah

<b>1</b>	<b>Kolónie netopierov so zanedbateľným vplyvom na podkrovie ..</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Kolónie netopierov s výrazným vplyvom na podkrovie .....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Ako vybudovať podlažku? .....</b>	<b>21</b>
3.1	Prípravy — prvé upratovanie .....	21
3.2	Kam umiestniť podlažku? .....	23
3.3	Potrebný materiál a technické pomôcky .....	25
3.4	Postup inštalácie podlažky .....	28
<b>4</b>	<b>Technické riešenia iných problémov .....</b>	<b>37</b>
4.1	Zamedzenie prepadu guána do interiéru kostola .....	37
4.2	Predelenie podkrovia .....	39
4.3	Vletové otvory .....	39
<b>5</b>	<b>Informačné cedule .....</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>Príklady z praxe .....</b>	<b>45</b>
6.1	Čistenie a podlažky .....	45
6.2	Úprava vletových otvorov .....	67
6.3	Iné typy opatrení .....	74





## Úvod

*Môže to byť prekvapivé, ale v určitých prípadoch je najlepším spôsobom ochrany živočícha upratať po ňom a zmenšiť negatívne dopady jeho pobytu na objekt, ktorý využíva. Platí to najmä v prípade určitých druhov našich netopierov, ktoré sú v čase pôrodov viazané výhradne na pobyt v budovách, či podkroviach. Ich prítomnosť je často spojená s množstvom negatívnych aspektov. Hromadiaci sa trus, poškodzovanie drevených konštrukcií, krovov, často aj silný zápach spôsobujú, že podkrovie nemožno využívať na sušenie bielizne alebo skladovanie. Je teda kľúčové tieto negatívne dopady účinne eliminovať. Nasledujúci text je zameraný na informovanie o postupoch, ktoré umožnia ľahko a efektívne problémy tohto druhu vyriešiť, alebo ich aspoň výrazne obmedziť — a zároveň získať ochotu vlastníka objektu s netopiermi spolunažívať.*

*Pri príchode do budovy využívanej netopiermi je ako prvé potrebné zistiť, do akej miery ich prítomnosť túto budovu ohrozuje (t.j. o aký druh netopiera sa jedná, aké je množstvo nahromadeného trusu celkovo a za posledný rok, kde presne je lokalizované stanovište netopierov a kde majú vletový otvor). Dôležité je aj presne určiť, aké problémy spôsobuje ich prítomnosť vlastníkovi. Situácia na nevyužívaných podkroviach kostolov, kaštieľov či zámkov je iná ako v podkroviach bytových domov, kde sú nároky na využívanie priestoru spravidla diametrálne odlišné. Následne môžeme pristúpiť k rozhodnutiu, aké opatrenia zvolíme. Niekedy je postačujúce podkrovie raz za tri až desať rokov pozametať a povysávať, inokedy je potrebné umiestniť podlážku a realizovať upratovanie každoročne — a v špeciálnych prípadoch (obvykle na žiadosť vlastníka) je nevyhnutné vymedziť podkrovný priestor využívaný netopiermi iba na určitú časť. V prípade, že budeme umiestňovať podlážku, je nutné zvážiť kde a ako ju inštalovať. Jej vhodným umiestnením je možné výrazne zlepšiť komfort vlastníkov pri bežnom používaní alebo údržbe budovy (napríklad jej umiestnením na hambálky, či na trámy nad zvonmi). Avšak aj toto je potrebné realizovať takým spôsobom, aby to neprekážalo netopierom. Možno to vyznieva dosť zložito, v skutočnosti je to však veľmi jednoduché a ako na to Vám poradí text tejto praktickej príručky. Snažili sme sa, aby bol jej obsah veľmi množstvu obrázkov, schém a krátkych textov veľmi jasný a zrozumiteľný. Všetky nami uvedené postupy sú účinné a odráža sa v nich viac ako dvadsať rokov našich skúseností.*

*Nasledujúce kapitoly sú rozdelené podľa miery ohrozenia podkrovného priestoru prítomnosťou netopierov. Príručka sa zameriava na priestorové druhy, ktoré majú výraznú vernosť k svojím úkrytom — využívajú ich celé desaťročia až stáročia. Prvá kapitola je zameraná na druhy, ktoré produkujú menej trusu, či tvoria menej početné kolónie. Druhá kapitola bude riešiť tie najväčšie problémy — opatrenia pre mnohopočetné kolónie najmä veľkých druhov netopierov schopných produkovať obrovské množstvá trusu. Tu sa venujeme aj rôznym iným technickým riešeniam úpravy úkrytov či problematike vletových otvorov — ako sa o ne starať, či akým spôsobom ich upraviť, aby sa do podkrovia nemohli dostať holuby. Záverečné časti sú venované množstvu príkladov z praxe, kedy riešenia boli azda aj neštandardné, ale priniesli úspech a požadovaný efekt.*

*Veríme, že nasledujúce stránky Vás inšpirujú a pomôžu pri realizácii opatrení takým spôsobom, aby bola spokojnosť nielen na strane ľudí, ale aj na strane netopierov — to je totiž náš najvyšší cieľ.*

Autori





## 1. Kolónie netopierov so zanedbateľným vplyvom na podkrovie

Ako sme už v úvode podotkli, je potrebné zvážiť, do akej miery je prítomnosť netopierov v objekte negatívna — najmä **akého rozsahu a hrúbky sú vznikajúce vrstvy trusu (guána) na drevených konštrukciách**. V tejto kapitole sa budeme venovať najmä prípadom, keď je trusu menej, alebo toľko, že tvorí iba **poprašok až tenké vrstvy, ktoré ľahko presychajú**.

Takýto stav je najmä v kolóniách menších druhov netopierov, akými sú napríklad ucháč svetlý (*Plecotus auritus*), alebo podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*). **V prípade ucháča svetlého stačí realizovať len bežné upratovanie**, vytvára totiž iba malé kolónie o veľkosti 10–40 samíc. Tu nie je ani nutné chrániť drevené konštrukcie, pretože **trus v malých vrstvách dobre presychá (t.j. nedrží vlhkosť)**. Lokálne však môžu vzniknúť miesta, kde sa hromadí aj niekoľko centimetrov hrubá a zle presychajúca vrstva.

Medzi druhy, ktoré podkrovie výrazne nezašpinia, patrí tiež večernica pozdňá (*Eptesicus serotinus*). Jedince tohto druhu využívajú hlavne okrajové časti podkrovia — štrbiny a miesta styku múrov s krovom či strešnou krytinou.

Frekvencia upratovania guána je závislá najmä od plochy priestoru, v ktorom sa netopiere pohybujú — **intervaly medzi jednotlivými upratovaniami môžu byť 5–10 rokov**. Pri kolóniách podkovára malého je pri veľkosti kolónie približne 50–60 samíc situácia podobná, ale **pri kolóniách nad 100 samíc je vhodné upratovanie vykonávať každoročne**. Ak sa aj pri každoročnom upratovaní hromadí trus v tak hrubej vrstve, že nestačí presychať, odporúčame **vytvoriť podlažku na jeho zachytávanie**. Návod ako vybudovať a umiestniť túto konštrukciu nájdete v nasledujúcej kapitole.

Samotné upratovanie guána je možné realizovať pomocou metly a lopatky. Avšak tento spôsob je veľmi prašný a aj s kvalitným respirátorom je to veľmi nepríjemné — **odporúčame preto podkrovné priestory vysávať**. Najlepšie je použitie **priemyselného vysávača** — i keď je jeho obstarávacia cena veľmi vysoká. Vhodnou alternatívou môžu byť lacné vysávače, ale je potrebné podstúpiť riziko, že sa pri upratovaní vnútorne spália a budú neopraviteľné. Dobré skúsenosti máme aj s lacnými typmi **krbových vysávačov** s príkonom okolo 1200 W a dvojstupňovým filtrom. Sú konštruované na popol, takže v prašnom prostredí vydržia naozaj dlho. Odporúčame voliť modely so sacou hadicou dlhou aspoň 1,5 m. Ich výhodou je aj to, že sú malé, ľahké a je možné s nimi liezť aj po trámoch.



Obr. 1.1: Zle presychajúca vrstva trusu na drevenej klenbe kostola. Kostolná drevená klenba sa nachádza pod podlahou podkrovia. V tomto kostole sa nachádza početná kolónia podkovára malého o veľkosti približne 200 samíc. Akékoľvek opatrenia sú v takomto priestore zložité, pretože po drevenej klenbe nie je možné chodiť. Jediné, čo človeka bezpečne unesie, je murovaná rímsa po okraji múru a drevené rebrá z fošní.



Obr. 1.2: Tri rôzne podkrovia s výskytom ucháča svetlého. Vo všetkých prípadoch sa jedná o nahromadený trus za obdobie 5–10 rokov. Vpravo sú dobre viditeľné čerstvé výkaly — lesklé tmavočierne, zatiaľ čo starší trus z predchádzajúcich rokov je šedý.



Obr. 1.3: Kolónia podkovára malého o veľkosti približne 80 samíc v nevel'kom podkroví veže kostola môže vzhľadom na malý priestor vyprodukovať relatívne hrubé vrstvy guána. Na tomto obrázku je znázornené množstvo vytvorené počas jedinej sezóny. V takýchto prípadoch — ak to priestor umožňuje — odporúčame buď inštalovať podlážku, alebo aspoň upratať každoročne (a vtedy nie je nutné chrániť trámy).



Obr. 1.4: Najnáročnejšie býva prvé upratovanie — to bez výnimky. Je potrebné sa vysporiadať nielen s rôznym druhom neporiadku (napr. stavebná suť), ale mať aj trpezlivosť s veľkým množstvom prachu, ktorý zanáša filtre vysávačov, ktoré sa musia priebežne čistiť. Pokiaľ je situácia podobná ako na tejto fotografii, odporúčame po odstránení starého trusu prekryť povrch krycou plachtou.

Ďalšou alternatívou sú vysávače pripomínajúce tie priemyselné, s príkonom 1400–1600 W a kovovou nádobou. Osvedčili sa aj modely, ktoré majú ako súčasť vybavenia **látkové vrecko**, ktoré sa natáhuje na lamelový papierový filter a slúži ako jemná predfiltrácia (napr. Hecht). Na samotné vysávanie je vhodná štrbinová hubica. Po vyskúšaní mnohých typov sa ukázala ako najlepšia hubica KÄRCHER so šírkou 90 mm — tá je ergonomicky veľmi dobre navrhnutá, výrazne zvyšuje produktivitu práce a navyše je jej priemer kompatibilný s množstvom vysávačov iných značiek (ale pozor, pri krbových vysávačoch s užším priemerom hadice je nutné vyrobiť si redukciu).



Obr. 1.5: Rôzne typy vysávačov a ich príslušenstvo. Priemyselné modely so zásuvkou (a–c) sú veľmi užitočné pre pripojenie dodatočného svietidla. Akumulátorový vysávač (d) je vhodný pre miesta bez zavedenej elektriny. Látkové vrečko-pančuška na lamelový papierový filter pri motore sa dá kúpiť aj ako náhradný diel (e,f). Hubica KÄRCHER so šírkou 90 mm (g). Väčšina vysávačov umožňuje magnetický oklep filtrov a prach ukladá do plastovej nádoby, ktorej obsah je možné ľahko priebežne vyprázdňovať.

**Občas riešime upratovanie aj v objektoch, kde nie je zavedený elektrický prúd.** Toto môžeme riešiť dvoma spôsobmi: buď použiť **elektrocentrálu**, alebo — pokiaľ toho nie je veľa na vysávanie — aj **akumulátorové vysávače**. U týchto je potrebné vyberať obozretne a zamerať sa na sací výkon aspoň 1000 l/s. Osvedčený je model firmy Ryobi R18PV-0, 18 V so sacím výkonom 1.130 l/s. Je potrebné pamätať na to, že na 4 Ah batériu je možné vysávať maximálne 15 minút — preto je potrebné mať zakúpených viac batérií. Jeho výhodou sú najmä malé rozmery pričom sa s ním dá ľahko liezť aj po trámoch.

Pokiaľ je však nutné realizovať väčší počet upratovaní — celoplošné vysávanie aspoň na troch lokalitách ročne s výhľadom na 5–10 rokov — odporúčame kúpiť **priemyselný vysávač triedy prašnosti L (alebo M)** s prietokom väčším ako 3500 l/min. Postačí zvoliť aj jednomotorový model, i keď na trhu sú dvoj- a trojmotorové, čo podstatne zvyšuje sací výkon. Je nevyhnutné, aby takýto vysávač mal automatický oklep filtra, čo umožňuje v podkroviach vysávať bez prerušovania.

Ako vysávať je zbytočné opisovať — isté špecifické aspekty by sme však radi spomenuli. Podkrovia bývajú často plné haraburdia, tak sa bežne upcháva sacia hubica, hadica aj filtre. Je potrebné počítať s tým, že budete vysávač veľmi často čistiť. Lezie to na nervy, preto sa dopredu obrňte veľkou trpezlivosťou. **Väčšinou sa sacia hubica, či hadice upchávajú v mieste ich spojenia alebo v mieste ústenia do vysávača.** Vyčistiť tieto miesta je veľmi rýchla a jednoduchá operácia, sú však prípady keď sa niečo zasekne uprostred hadice. Najefektívnejší spôsob prečistenia

hadice je nosiť so sebou väčšiu ťažkú oceľovú skrutku, ktorú vhodíme do hadice z jednej strany a postupným poklepávaním skrutkou prerazíme upchaté miesto. Skrutka musí aj s nečistotami vypadnúť na opačnej strane hadice.

Často sa upcháva aj filter. **Odporúčame preto vysávače s dvojstupňovou filtráciou.** Ak sa bude zdať, že sací výkon vysávača sa podstatne znížil, tak je buď plný, alebo má zablokovaný filter — jemné čiastočky prachu totiž filter zanášajú a ten sa stáva nepriepustný. Látkové filtre vyberieme a oklepeme buď o drevený trám alebo o stenu. U navlečenej pančušky na lamelový filter sa osvedčilo ometať ju metličkou. Niekedy je filter nutné čistiť aj každých 5 minút — väčšinou vydrží v prevádzke 15–20 minút. Vysávače s jedноступňovou filtráciou majú iba lamelový papierový filter, ktorý sa dá oklepaním očistiť len na 50% — to však na efektívnu prácu nestačí. Po skončení upratovania vysávač očistite a filtre vyfúkajte pomocou kompresora. Papierové lamelové filtre čistíme prúdom vzduchu — všetky škáry medzi lamelami. S takouto starostlivosťou vysávače vydržia aj niekoľko rokov.



Obr. 1.6: Ukážky upratovania guána po netopieroch. Vysávanie trusu uchádza svetlého pomocou malého krbového vysávača (←). Vysávanie trusu podkovára malého pomocou vysávača Hecht z drevenej klenby kostola (→). Môžete si všimnúť použitie štípcovej lampičky pripnenej o rukoväť vysávača a napájanej zo zásuvky na vysávači.







## 2. Kolónie netopierov s výrazným vplyvom na podkrovie

Iba veľmi výnimočne a pri veľmi početných kolóniách sa stáva, že je guánom znečistená veľká plocha podkrovia. Netopiere mávajú vo zvyku využívať spravidla iba **jedno či dve mikroklimaticky rozdielne stanovišťa v priestore jediného podkrovia**. To znamená, že sa vyskytujú iba v určitých presne určených miestach na podkroví, pod ktorými sa výrazne hromadí guáno. Tento fakt je pre nás veľmi dobre využiteľný — vieme veľmi presne určiť miesta, kam inštalovať podlážky. Inštalácia podlážok je potrebná najmä u netopiera veľkého (*Myotis myotis*), ktorý je našim najväčším netopierom a často vytvára kolónie o veľkosti stoviek až tisícov samíc. Podľa dlhoročných skúseností s týmto druhom vieme, že **100–120 samíc so svojim potomstvom vyprodukuje za rok približne 50 litrov guána (t.j. 1 vreca)**. O niečo menej trusu produkujú netopiere menších druhov, ako sú netopier brvitý (*Myotis emarginatus*) a podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*). U netopiera brvitého je potrebné takmer vo všetkých prípadoch vybudovať podlážku na čistenie, pretože aj keď sú ich počty spravidla menšie, radi využívajú iba určité podkrovné stanovišťa, kde sa vrstvá ich trus. U podkovára malého je podlážka potrebná iba ak je na lokalite viac ako 100 samíc. **Podlážka umožní plánovať upratovanie aj s viacročným intervalom.**

Ako sme už spomenuli vyššie, netopiere využívajú v podkroviach iba určité stanovišťa. Najradšej majú úžľabia trávov, alebo sadajú v blízkosti hrebeňa strechy. Podobný úkryt nachádzajú tiež v kostoloch, kde dosadá strecha k boku veže. **Pri početnejších kolóniách nie je nezvyčajné, že netopiere visia na väčšej ploche, a to buď na spodnej strane debnenia strešného plášťa, alebo na latovaní pod pálenou škridľou.** V barokových vežiach (tzv. cibuliach) väčšinou využívajú vrchnú časť bane, kde sa zavesujú na debnenie. Vo veľmi teplých dňoch vyhľadáujú miesta, kde sa môžu schladit'. Tomuto účelu najlepšie vyhovujú múry komína alebo murované štíty, prípadne aj iné múry (napr. pri schodiskách). Asi najmenej atraktívne je pre nich voľne visieť na trámoch. Oblúbené stanovišťa sú prevažne na juhozápadnej až západnej strane objektu, ale môžu sa na objektoch rôzniť podľa rozdielnych mikroklimatických podmienok úkrytu.



Obr. 2.1: V miestach s početnými kolóniami netopierov veľkých vznikajú neprehliadnutel'né hromady guána. Podkrovie základnej umeleckej školy v Českom Dube. Táto hromada pozostávala z 1,5 tony guána (←). Hromada vo Vysokom Veselí — tá bola síce menšia, ale nachádzala sa v bytovom dome, kde si pred naším príchodom podkrovie čistili samotní nájomníci. V pozadí je viditeľná plachta, ktorú nájomníci zavesili, aby netopiere nelietali po celom priestore podkrovia (→).



Obr. 2.2: Netopierie guáno v tenších vrstvách dobre presychá, hrubšie vrstvy však zadržujú vlhkosť. V prípade, že je takáto kopa na niektorej drevenej konštrukcii, tak predstavuje značný problém. V niektorých prípadoch postačí pravidelné ometanie (←), v iných je potrebné po odpratání guána trámy zakryť ochranou (→).



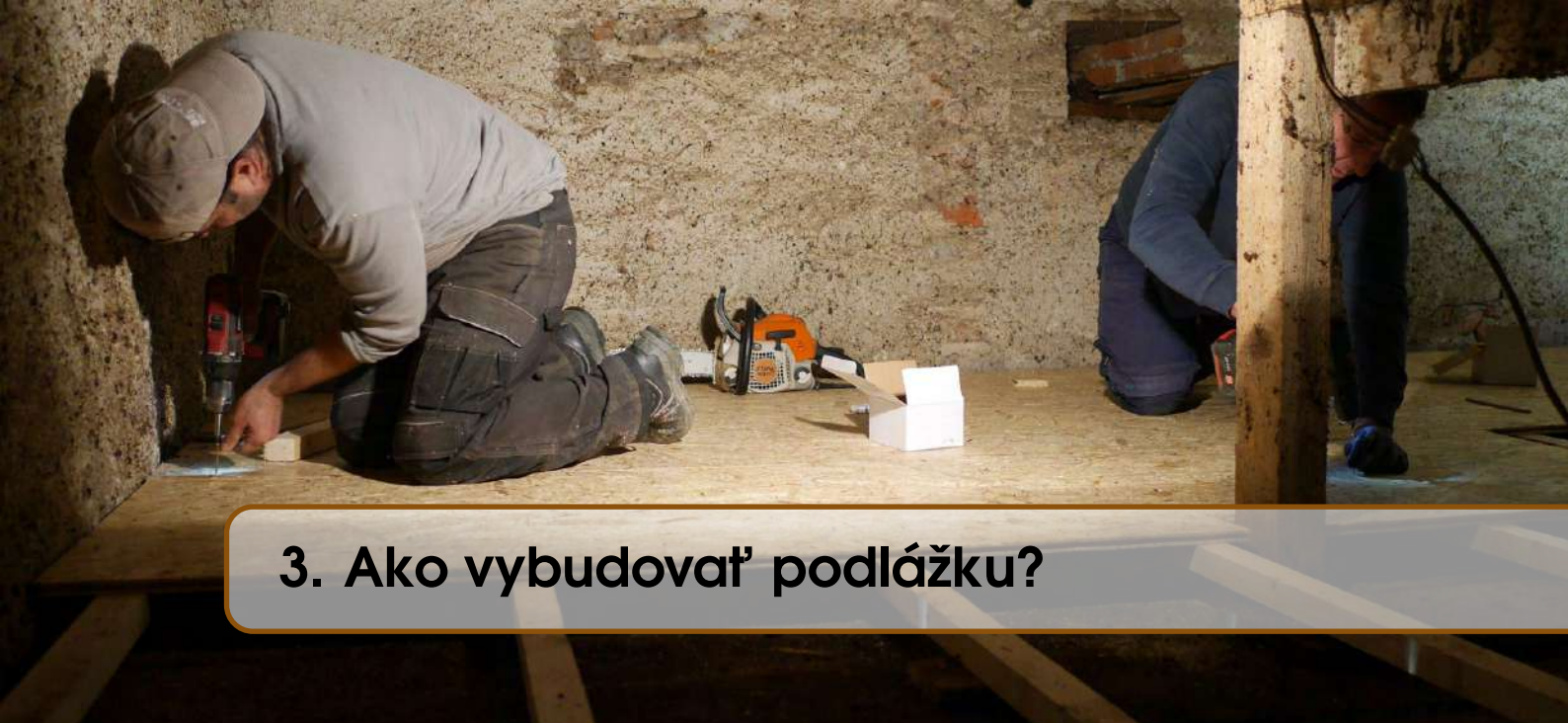
Obr. 2.3: Špecifické stanovište, ktoré netopiere v podkroviach radi využívajú je buď pod hrebeňom ( $\leftarrow$ ), alebo v úžľabí trámov ( $\rightarrow$ ). S netopiermi v úžľabí trámov sa stretávame prevažne vo vežiach kostolov.



Obr. 2.4: U množstva kostolov prisadá plášť strechy k boku steny — pre netopiere je to veľmi obľúbené stanovište ( $\leftarrow$ ). Početnejšie kolónie často nachádzame zavesené v radoch aj na väčšej ploche zospodu na plášti strechy ( $\rightarrow$ ).



Obr. 2.5: V lete sa v podkroviach najmenej prehrievajú murované časti. Tam sa za horúcich dní netopiere ochladzujú. Je tomu tak aj u tejto skupinky samíc netopiera veľkého s mláďatami zavesenými na komíne (←). Vol'né zavesenie netopierov na trámoch je asi najmenej časté, avšak pre netopiera brvitého (→) je veľmi charakteristické.



## 3. Ako vybudovať podlažku?

### 3.1 Prípravy — prvé upratovanie

**Prvé upratovanie sa uskutočňuje pred vybudovaním podlažky.** Je to náročná úloha, často späť s odpratávaním rôzneho haraburdia skrytého pod hromadami trusu. Problémom je odhadnúť množstvo guána nahromadeného za posledné roky — či desať ročia. Pokiaľ guáno leží na rovnej ploche, tak to nie je problém, avšak ak leží na vrchnej strane klenby tak realistický odhad je veľmi komplikovaný. Správny odhad je kľúčový preto, aby sme zabezpečili dostatok vriec a taktiež naplánovali potrebný čas a počty brigádnikov. Nutné je mať k dispozícii dopravný prostriedok, ktorý je schopný dané množstvo odviezť na likvidáciu, prípadne sa s vlastníkom objektu vopred dohodnúť na mieste a spôsobe uskladnenia guána a odstránenia odpadu. Je vhodné už na začiatku vlastníka upozorniť, že pokiaľ podhodnotíte množstvo starého guána, tak môže dôjsť k rozdeleniu prvého upratovania na niekoľko etáp.

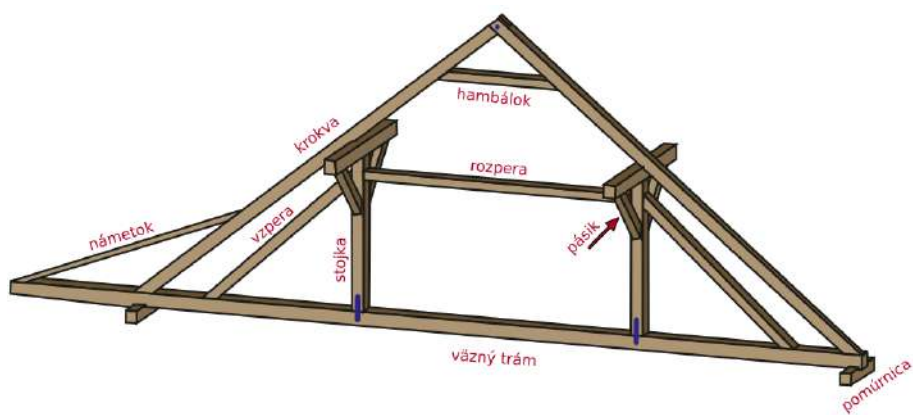
**Nevyhnutnosťou prvého upratovania sú dostatočne pevné plastové vrecia určené pre stavebnú sut'. Vyrábajú sa väčšinou v dvoch veľkostiach: 900×1300 mm; 250 l alebo 650×1200 mm; 130 l. Vzhľadom na riziko pretrhnutia vrecia pri manipulácii alebo vynášania z podkrovia sa nám osvedčili tie s menším objemom. Pevnosť vriec závisí najmä od hrúbky materiálu, tá by mala dosahovať minimálne 0,100 mm (t.j. 100 mikrónov), ideálne však 0,200 mm (t.j. 200 mikrónov). Na zaviazanie používame tzv. mlynársky uzol. Ten je veľmi jednoduchý — na zatiahnuté hrdlo vrecia nasadíme líščiu slučku, a oba voľné konce špagátu obtočíme okolo hrdla vrecia protismerne a zviažeme bežným uzlom. Do menšieho vrecia sa zmestí zhruba 10 až 12 kg guána (podľa vlhkosti), do väčšieho vrecia aj 20 kg.**

Guáno vkladáme pomocou lopatiek do vriec, následne zametieme plochu a kúty môžeme dočistiť pomocou vysávača. Vysávanie zbytkov guána v rámci prvého upratovania často nie je možné kvôli vlhkosti, preto ho môžeme vykonať s odstupom jedného až troch rokov. Dôležité je nezabudnúť odstrániť trus na vyvýšených miestach, teda najmä na hambáľkoch a vzperách.

Ak je to možné, **prvé upratovanie realizujeme na jeseň a podlažku inštalujeme na jar pred priletom netopierov** — aby priestor mohol vyschnúť. Ukázalo sa, že guáno z prvého upratovania je možno vsypať do hnojísk poľnohospodárom za predpokladu, že neobsahuje žiadne veľké kusy tehál, kameňov, žiadne kovové, sklenené alebo plastové častice (alebo iné odpadky). Nevadí ak je v ňom prítomné malé množstvo omietky alebo rozpadnuté drevo. **Ak je však guáno znečistené odpadkami, jedinou možnosťou ako sa ho zbaviť je jeho preprava na riadenú skládku odpadov.**



Obr. 3.1: Ukážka ako môže vyzerat' prvé upratovanie — v guáne je často množstvo haraburdia.



Obr. 3.2: V opisoch tejto príručky sa často používajú názvy jednotlivých druhov komponentov krovu. S cieľom zvýšiť zrozumiteľnosť sme na toto miesto umiestnili schému jednej väzby. V tomto prípade sa jedná o tzv. plnú väzbu. Môžu na ňu nadväzovať ďalšie väzby s jednoduchšou konštrukciou (hoci chýba rozpera). Veľmi špecifickou konštrukciou je, keď sa jednotlivé vzpery krížia — takému prvku sa hovorí ondrejský kríž.

## 3.2 Kam umiestniť podlažku?

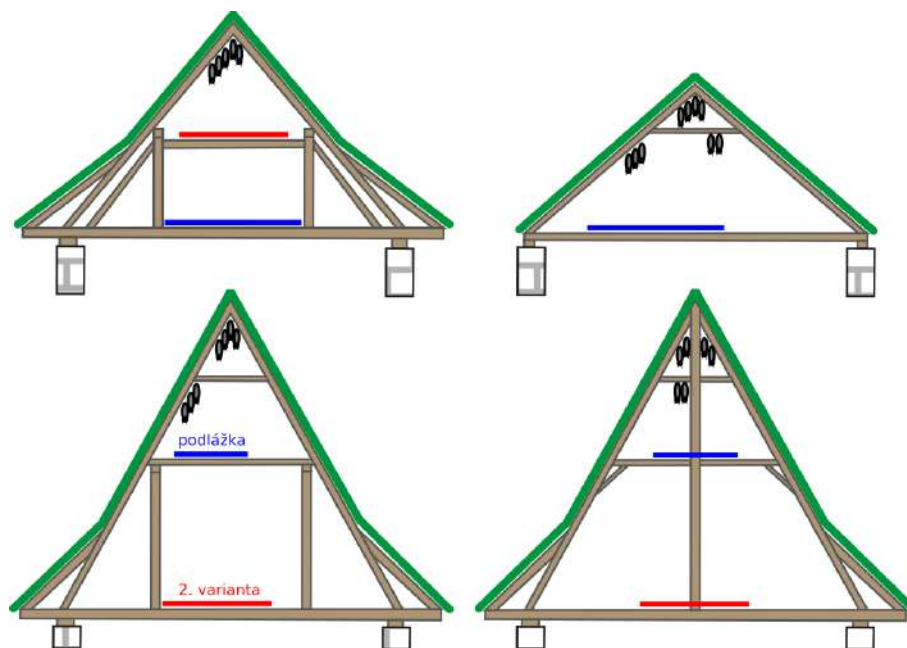
Je logické, že podlažka by mala byť umiestnená **tam, kde dopadá trus**. Avšak pri voľbe stanovišťa je potrebné taktiež zväžiť potreby využívania objektu a pohodlia vlastníka či správcu pri údržbe a bežnej prevádzke budovy. Umiestnenie podlažky je tiež iné v priestoroch obyčajného podkrovia a iné v podkrovných priestoroch veže.

**V priestore podkrovia** je umiestnenie podlažky zvyčajne jednoduché — a to nielen technicky, ale aj z hľadiska prístupu na miesto inštalácie. V mnohých prípadoch sa ukázalo ako vhodné riešenie umiestniť podlažku na vyvýšenú časť krovu (na hambálky, rozpery), aby vlastníci či správcovia budovy mali možnosť pod ňou prechádzať a nemuseli sa brodiť v hromadách guána. Avšak takéto umiestnenie nie je možné vždy.

**Majte na pamäti, že od plochy podlažky k hrebeňu strechy by malo byť aspoň 2,5 metra voľného priestoru a zároveň by sa podlažka nemala približovať na viac ako jeden meter k plášťu strechy** (to aspoň z jednej bočnej strany podlažky). Tieto rozmery je potrebné dodržať, aby netopiere mali dostatočný priestor nielen na lietanie nad podlažkou, ale aby mohli prelietavať pozdĺž nej. **Zároveň tým neblokujeme cirkuláciu vzduchu v celom podkroví. Pokiaľ podlažku umiestnime príliš blízko k hrebeňu strechy, obmedzíme cirkuláciu vzduchu a netopiere sa môžu trvalo prest'ahovať pod ňu.** K takémuto presídleniu pod podlažku môže dochádzať aj krátkodobo pri dobre umiestnených podlažkách počas veľmi horúcich letných dní. V takomto prípade budujeme druhú — spodnú úroveň podlažky. Často však stačí len na podlahu podkrovia rozprestieť polopriepustnú DTB fóliu.

Ďalším faktorom, ktorý nám môže zabrániť v umiestnení podlažky na hambálky či rozpery, môže byť fakt, že tento trám nie je prítomný v každej väzbe a bol použitý len v plných väzbách (plná väzba býva bežne len každá štvrtá až šiesta). V takých prípadoch sú dve možnosti — buď doplniť chýbajúce hambálky (rozpery dodatočne dopĺňať neodporúčame), alebo podlažku umiestniť na podlahu podkrovia. Na podlahu podkrovia, prípadne na väznice umiestňujeme podlažku aj vtedy, ak je podkrovný priestor veľmi nízky.

Podlažka môže byť umiestnená v podkroví symetricky v smere jej osi pod hrebeňom, alebo asymetricky, keď je od osi podkrovia posunutá smerom pod stanovište netopierov. Pokiaľ je nad podlažkou nechránený hambálok či vzpera, je nutné počítať aj s ochranou týchto trámov pred negatívnym pôsobením guána.



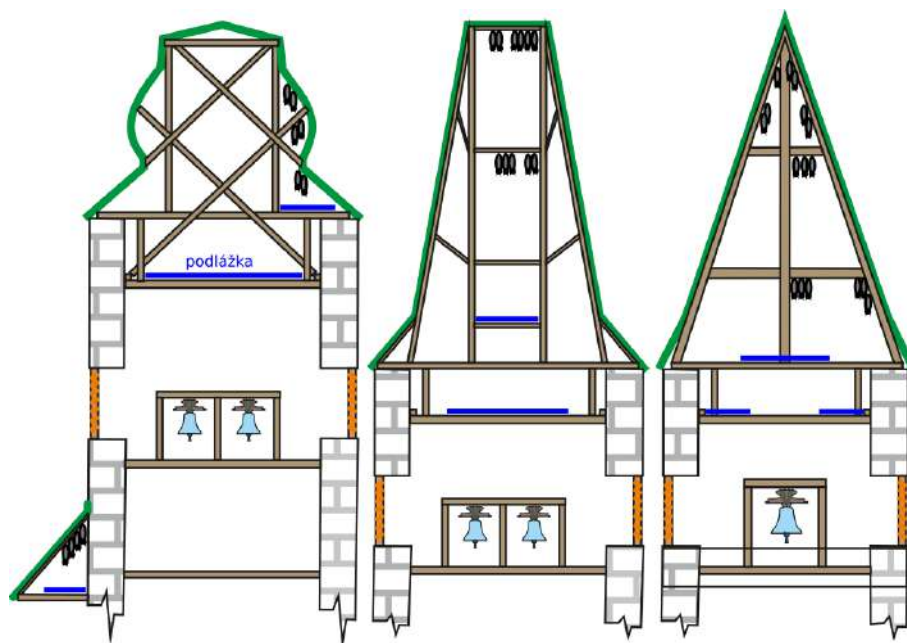
Obr. 3.3: Niekoľko modelových príkladov ako umiestniť podlážku v rôznych typoch krovu.

V priestore veže je umiestnenie podlážky väčšinou komplikované a veľmi pracné. Častokrát je potrebné už od začiatku plánovať podlážku ako **dvoj- až troj-úrovňovú**, aby zachytila väčšinu trusu a pritom bol zabezpečený voľný príletový koridor pre netopiere do krovu veže (napr. cez žalúziové okná, ktoré bývajú častým vletovým otvorom). V takýchto priestoroch chce vlastníck ochrániť buď zvony, alebo mechanizmus hodín — preto musia byť podlážky umiestnené vo vyšších častiach veže.

Ako sme už spomenuli vyššie, **podlážky koncipujeme ako viacúrovňové**. Jedna úroveň chráni stred veže a druhá vytvára akúsi odchodzu. Ktorá bude spodná a ktorá vrchná, treba rozhodnúť podľa situácie na lokalite. Pokiaľ si premietneme v pôdoryse dve vertikálne úrovne podlážky, tak by sa mali čiastočne prekrývať — **prekrýv tak zaistí, že guáno bude padat' z vyššie položenej podlážky na nižšiu**. Príletový koridor by mal mať minimálny profil 1×1 meter a to bez prítomnosti trámu, ktorý by tvoril prekážku pre let netopierov. V niektorých prípadoch sa dá koridor zaistiť len tým, že jednotlivé úrovne podlážky umiestnime iba do 2/3 vertikálneho profilu veže, a prelety medzi jednotlivými úrovňami nie sú priamo nad sebou. Vhodné je ponechať ich na protíahlých stranách.

Pomerne častým a obľúbeným stanovišťom netopierov sú časti podkrovia priliehajúce k boku veže. Umiestnenie podlážky tu nie je náročné — s jedinou výnimkou — a tou je situácia, kedy pod stanovišťom netopierov vyúsťuje na podkrovie schodisko. Pokiaľ to priestor dovolí, tak je vhodné toto **schodisko zakryť strieškou, ktorá je zároveň aj podlážkou na zachytávanie trusu**. Je nutné, aby medzi touto strieškou a plášťom strechy bol voľný priestor aspoň 2 metre (vo výnimočných prípadoch stačí aj 1,5 metra).





Obr. 3.4: Niekoľko modelových príkladov ako umiestniť podlážku v rôznych typoch konštrukcií krovu vo veži.

### 3.3 Potrebný materiál a technické pomôcky

Na základe dlhoročných skúseností v tejto časti predstavíme špecifickú konštrukciu podlážky. Táto podlážka je **efektívna a zároveň najjednoduchšia z hľadiska inštalácie**. Podlážku štandardne tvorí plocha z OSB dosiek, prípadne z obyčajných dosiek alebo z druhotriednej dlážkovice s perodrážkou. Všetky tieto komponenty môžu byť potiahnuté ochrannou vrstvou — podľa množstva guána je to buď linoleum, alebo paropriepustná DTB fólia — alebo len ošetrené náterom proti vlhkosti, plesniam a hubám.

Na podlážke zvykneme vytvoriť **zvýšený okraj** — a to jednak kvôli zabráneniu prepádania trusu, ale aj pre uľahčenie upratovania (pri zametaní sa nemusíme obávať, že by sa niečo dostalo cez okraj). Niekedy podlážkou prechádzajú rôzne stojky či vzpery, ktoré treba tiež ochrániť. Nám sa osvedčili goliere z paropriepustnej DTB fólie.

Zriedka sa uprostred podlážky ocitne aj komín — v takom prípade je vhodné vytvoriť z dosiek **zošíkmenú plochu**, ktorá bráni padaniu trusu do škár pri komíne a chráni jeho pätu. Sú prípady, keď plne postačuje jednoduchšie zabezpečenie a namiesto podlážky môžeme len **rozprestrieť plachtu**.

**Materiály a vybavenie, ktoré je uvedené nižšie je také, ktoré sa nám osvedčilo a odporúčame ho používať. Pokúsime sa zhrnúť všetky jeho klady a zápory, prípadne kde všade je vhodné ho použiť:**

- **OSB Dosky:** Tieto umožňujú pomerne ľahko zostaviť podlážku. Vďaka ich veľkej ploche je podlážka stabilnejšia v porovnaní s podlážkou z obyčajných dosiek. Vhodné je voliť dosky s tzv. perodrážkou, ktoré sa dobre spájajú a zároveň aj zvyšujú pevnosť. Zvyčajne sa dajú kúpiť v týchto rozmeroch: 2500×675 mm, 2500×625 mm, 2050×625 mm a v rôznych hrúbkach. Keďže podlážka musí byť pochôdzna, odporúčame voliť dosky s hrúbkou minimálne 22 mm. Pre úsporu nákladov sa dá použiť aj hrúbka 18 mm, pri tenších doskách je však nutné aby rozstupy medzi trámami neboli väčšie ako 80 cm. Pokiaľ používame dosky iba pre spevnenie už existujúcej podlahy, tak môžeme použiť dosky s aj hrúbkou 12

alebo 15 mm.

- **Dosky a hranoly:** Pokiaľ je požiadavka vlastníka či zástupcov pamiatkového úradu, že na podlahu nemožno použiť OSB dosky, tak je nutné podlažku zostaviť z masívnych dosiek či dlážkovic. Častokrát si takúto podlažku podkladáme hranolmi, ktoré slúžia buď ako základný podkladový rošt alebo k dorovnaníu výšky na miestach, kde nie sú väzné trámy alebo hambálky v tej istej rovine. Nároky na kvalitu dosiek a hranolov sú minimálne, môže byť použitý materiál najnižšej triedy kvality (B, C / II., III.). Môžu byť použité hobľované alebo nehobľované dosky (smrekové, borovicové) s hrúbkou minimálne 19 mm. Odporúčame voliť širšie dosky (120–240 mm). Ďalším využitím dosiek je napríklad tvorba zvýšeného okraja podlažky — tu postačia tenšie dosky alebo laty. Rovnako ako v prípade OSB dosiek, aj tu perodrážka zvyšuje pevnosť a stabilitu podlažky a zlepšuje jej pochôdnosť.
- **Laty:** Tie využívame len pri konštrukcii zvýšeného okraja podlažky. Pokiaľ nám postačí len nižší okraj, tvoríme ho z lát 24×48 mm (alebo 30×50 mm) postavených na výšku. Ak chceme okraj vyšší, opierame o túto latu ešte dosku so šírkou približne 100 mm.
- **Linoleum:** Používa sa ako nepriepustný povrch na podlažku a to najmä tam, kde sa zhromažďuje veľké množstvo trusu. Vhodnejšie sú tenšie linoleá, pretože sú ľahšie a dobre sa ohýbajú (i keď ohýbať linoleum pri zvýšených okrajoch neodporúčame, pretože po čase praská). Linoleum v predajni odrežú na akúkoľvek dĺžku pri všetkých bežne dostupných šírkach (2 m, 3 m a 4 m).
- **Paropriepustná DTB fólia:** Nízкодифúzna podstrešná fólia JUTAFOL DTB® sa skladá z výstužnej mriežky, dvoch vrstiev špeciálnej fólie a ochrannej netkanej textílie umiestnenej na spodnej strane. **Je to jediná paropriepustná fólia, ktorú nerozkladá netopierí moč.** Dokonale chráni zakryté plochy, či komponenty krovu — zároveň umožňuje prestup vlhkosti z jej spodnej časti navrch (zhora nadol je nepriepustná). Výstužná mriežka jej dodáva výraznú pevnosť. Môžeme ju použiť namiesto linolea na zakrytie plochy podlažky pri kolóniách s menším množstvom trusu. Ďalej sa ňou dajú zakryť konštrukčné prvky ako sú zvýšené okraje podlažky, ochranné goliere na stojky, exponované hambálky či trámové vzpery nad podlahou a iné. Dodáva sa štandardne v rolke o šírke 150 cm a dĺžke 50 m — teda celkovo 75 m<sup>2</sup>.
- **Spojovací materiál:** Tvorí ho rôzne skrutky (napr. 4,5×45, 4,5×50, 4,5×70, 4,5×80, 5×80, 5×120), spony do sponkovačiek, prípadne silikón pre utesnenie presahu linolea v mieste spojenia dvoch kusov.
- **Ochranné nátery:** Pri rekonštrukciách podkrovných priestorov alebo dodatočnom budovaní podlažok pre záchyt guána je často nutné vykonať ošetrenie trávov a drevených plôch proti drevokaznému hmyzu a hubám. V podkroviach s výskytom reprodukčných kolónií je vyslovene nutné použiť látky, ktoré sú čo najmenej toxické. Väčšina prostriedkov, ktoré sú v súčasnosti na trhu, obsahujú relatívne bezpečné látky. Zdraviu neškodné sú však až po úplnom zaschnutí, naopak počas aplikácie a krátko po nej môžu spôsobovať silné podráždenie alebo aj trvalé poškodenie slizníc a kože. Preto je dôležité, aby k ošetreniu dreva nedochádzalo v období, kedy sú netopiere prítomné alebo krátko pred jarným príletom netopierov na lokalitu. Vhodným obdobím pre aplikáciu je teda obdobie september–február. Po ošetrení trávov je potrebné zaistiť dostatočné vetranie podkrovného priestoru, aby mohlo dôjsť k úplnému vyprchaniu rozpúšťadiel (najmenej 14 dní!). Pre väčšiu bezpečnosť je vhodné natrieť ošetrené drevo ešte krycím náterom — najmä tie časti trávov, kde netopiere pravidelne odpočívajú a kde dochádza k ich priamemu fyzickému kontaktu s ošetreným drevom. Medzi **relatívne neškodné látky**, ktoré možno odporučiť na použitie v podkroviach obývaných netopiermi patria najmä zlúčeniny bóru (kyselina boritá a jej soli; borax) a syntetické pyretroidy (permetrín, cypermetrín, deltametrín). Z fungicídov je možné použiť kvartérne amoniové soli, propikonazol, IPBC a dichlofluanid.

Tieto látky sú obsiahnuté napríklad v nasledujúcich prípravkoch dostupných na trhu: Lignofix (výrobca Stachema), Bochemit QB (výrobca Bochemie), Boronit (výrobca Pragochema), Drevosan (výrobca Metrum). Zo zdravotného hľadiska je vysoko bezpečný prípravok Wolmanit CX-10 (používa sa na drevo pre detské ihriská).

Ošetrovanie dreva **toxickými látkami** na báze organochloridov (napr. dieldrín, lindan) bolo v minulosti zrejme jednou z hlavných príčin úhynu netopierov a poklesu ich populácií. **V súčasnosti je použitie dieldrínu a lindanu prísne zakázané!** Ďalšou nevhodnou látkou je pentachlórfenol (PCP). Určité zdravotné problémy môžu u netopierov spôsobiť aj fungicídy na báze tebukonazolu.

Náradie, ktoré sa nám osvedčilo pri inštalácii podlážok sme sa rozhodli uviesť nižšie. **Vzhľadom na súčasnú vysokú technickú kvalitu akumulátorového náradia ho odporúčame uprednostniť pred klasickým káblovým.** Je vhodné zvoliť si jedného výrobcu, ktorý ponúka všetko potrebné náradie a na všetko sa potom použije rovnaký typ akumulátorového článku. Potom nám postačí už len dokúpiť niekoľko akumulátorových článkov navyše.



Obr. 3.5: Nevyhnutné pomôcky. Akuvrtačka a akuuťahovák sú nevyhnutnosť pre predvrtanie a skrutkovanie (a,b). Rôzne druhy píľ pre upravovanie rozmerov dosiek — okružná (c); priamočiara (d); chvostová (e). Hoblík pre zošíknenie (f). Skladací rebrík pre prístup na vyvýšené miesta (g). Ďalšie drobné náradie pre väčšiu efektivitu práce (h–k).

- **Akuvrtačka (akuskrutkovač):** Základné a najdôležitejšie náradie. Vhodná na zoskrutkovanie jednotlivých komponentov a na predvrtávanie, ktoré je nutné najmä pri latách aby nedošlo k ich popraskaniu pri zoskrutkovaní.
- **Akuuťahovák:** Pokiaľ sa budete problematike konštrukcie podlážok venovať dlhodobo alebo budovať ich väčší počet, určite oceníte výhodu rázového uťahováka. Tento prístroj vám umožní ľahšie a rýchlejšie zaskrutkovať skrutky.
- **Okružná píla (tzv. kocúr):** Pri riešení podlážky je potrebné často dosky či laty upravovať na potrebnú dĺžku a šírku.
- **Priamočiara píla:** Táto veľmi elegantne posluží, pokiaľ je potrebné do podlážky vytvoriť presný výrez okolo trámy či stojky. Je možné použiť aj tzv. chvostovú pílu.
- **Hoblík:** Ak osadzujeme šikmú dosku ku komínu či k stene, je potrebné jej hranu zhobľovať našikmo, aby dosky k sebe lepšie priliehali.

- **Sponkovačka:** Veľmi užitočný pomocník pri pripevňovaní linolea alebo DTB fólie k jednotlivým častiam podlážky. Použitie jednoduchých ručných sponkovačiek je veľmi efektívne a rýchle — v praxi sa nám elektrické sponkovačky neosvedčili. Napriek tomu je potrebné kupovať veľmi kvalitné profesionálne sponkovačky. U tých lacných hrozí, že sa pokazia skôr než dokončíte prvú podlážku.
- **Predlžovací kábel:** V prípade použitia elektrického náradia je nevyhnutným vybavením aj predlžovací kábel. Odporúčame predlžovačku s navíjaním na bubon a viac ako dvoma zásuvkami, dĺžkou minimálne 40m a zaťažením max. 16 A / 3680 W (min. 4,3 A / 1000 W, 230 V).
- **Rebríky:** Užitočný je pevný hliníkový skladač rebrík do výšky minimálne 4,2 m (v rozloženom stave) a nosnosti minimálne 150 kg. Klasický jednodielny alebo dvojdielny umožní prístup do vyšších miest v podkroví či vo veži.
- **Ďalšie drobné náradie:** Na realizáciu je potrebné aj iné drobné náradie — pokúsime sa vymenovať to najnutnejšie: i) odlamovací nôž, ktorý je nenahraditeľný pri upravovaní linolea alebo rezaní DTB fólie — dá sa použiť aj na upravenie drevených častí podlážky; ii) meter a lajnovacia šnúra (tzv. brnkačka) sú nenahraditeľné pri vytváraní dlhých rovných čiar; iii) uholník s príložníkom alebo pokosník na prenos presných uhlov; iv) kvalitné svetlá, alebo aspoň čelová lampa — keďže podlážky inštalujeme v podkroviach kde je tma.

### 3.4 Postup inštalácie podlážky

**Plocha podlážky:** Ako sme už uviedli vyššie, plochu podlážky skladáme buď z obyčajných alebo z OSB dosiek. Radi by sme však upozornili, že pre voľbu rozmerov dosiek na podlážku je dôležité aj to, kadiaľ sa dosky na podkrovie vynášajú. Preto odporúčame starostlivo si premerať vstupné otvory, či vstupné točité schodiská.

Podlážku najčastejšie umiestňujeme na horizontálne trámy. Umiestnenie je vhodné čo najnižšie hlavne kvôli odvetraniu krovu. **Pamätajte, že podlážka musí byť bezpečne pochôdna.** Pokiaľ je medzi trámami medzera viac ako 80 cm, tak volíme dosky s hrúbkou minimálne 22 mm. Pri užších medzerách sa dajú použiť aj dosky s hrúbkou 18 mm. Pri medzerách so šírkou viac ako 120 cm je nutné budovať podporné konštrukcie.

Ak podlážka musí byť vyvýšená, jej nosníky je možné oprieť len v okrajových častiach klenby v mieste tzv. zásypu alebo na päty klenbových pásov. Podlážky ani jej podporné konštrukcie sa nesmú opierať o stredné časti kopúl (klenieb). Pružnosť dosiek nám dovoľuje aj kopírovať rôzne nerovnosti zapríčinené rôzne vysoko umiestnenými trámami väzníc alebo hambáľkov — výsledná plocha podlážky je tak mierne zvlunená. Avšak aj pružnosť dosiek má svoje limity a niekedy sa ich podkladaniu na trámoch nevyhnete. Ak sa dosky na seba napájajú v priestore medzi trámami, tak **spoj spevňujeme pomocou podskrutkovaného zvlaku.**



Obr. 3.6: Schéma uloženia podlahy z OSB dosiek na trámy v pozdĺžnom reze.



Obr. 3.7: Zvlak spevňuje dosky v mieste spoja. Tvorí ho väčšinou doska umiestnená pod podlahu v mieste spojenia dosiek priskrutkovaná k obom spájaným doskám.

Pomocou zvlaku je možné spevniť aj jednotlivé dosky v ich strede, aby sa zabránilo veľkému prehýbaniu podlážky. Pri potrebe chrániť zvony vo veži pomocou podlážok je potrebné zachovať čo najviac odvetrávanie krovu. Vhodné je napr. využiť šikmé dosky na odklonenie padajúceho guána. Vo vežiach, kde je hustá spleť tráv — maximálne 40–50 cm od seba vzdialených — môžeme použiť aj slabšie dosky s hrúbkou 15 mm (niekedy aj 12 mm).

V mnohých prípadoch je potrebné dosky k trámu pripevniť. Pokiaľ to nie je v rozpore s požiadavkami pamiatkového úradu, dá sa tak urobiť pomocou skrutiek. **V historických objektoch sa však zásadne vyhýbame vŕtaniu do krovu a existujúcich drevených konštrukcií!** Podlážky v pamiatkovo chránených objektoch sú teda väčšinou len položené a stabilizované vlastnou váhou na danom mieste. V určitých prípadoch je možno najskôr voľne položiť hranoly na časti historického krovu a dosky či dlážkovicu prichytávať skrutkami výlučne do nich. O krov ich môžeme príležitostne prichytiť klieštinami či strmeňmi.

Niektoré časti podlážok môžu byť **zámerne ľahko odnímateľné**, aby bol umožnený ľahký prístup na určité miesta, kde je nutná pravidelná kontrola či servisné práce [Obr. 3.8-stred]. V konečnej fáze pokladáme na podlážku linoleum alebo polopriepustnú DTB fóliu. Tieto povrchové vrstvy je najefektívnejšie pripojiť k podlahe sponkovačkou. Pri okrajoch linolea môžu byť sponky od seba vzdialené po 10–20 cm. V miestach, kde sa uprostred plochy napájajú cez seba dve vrstvy linolea alebo DTB fólie — pričom prekryv by mal byť aspoň 5 cm široký — volíme väčšiu hustotu sponiek a to 2–3 cm od seba. Niekedy môžeme linoleá v mieste spoja k sebe zlepiť pomocou transparentného silikónu, čo zaistí vodotesnosť spoja. **Pokiaľ je niekde linoleum zvlnené, starostlivo ho vyrovnajte a zasponkujte — ak by ste nerovnosti ponechali, čoskoro by sa začalo trhať a praskať.** Podlážky z masívnych dosiek nie je vždy nutné prekryvať linoleom alebo fóliami — postačujúce je ich ošetriť **ochranným povrchovým náterom**.

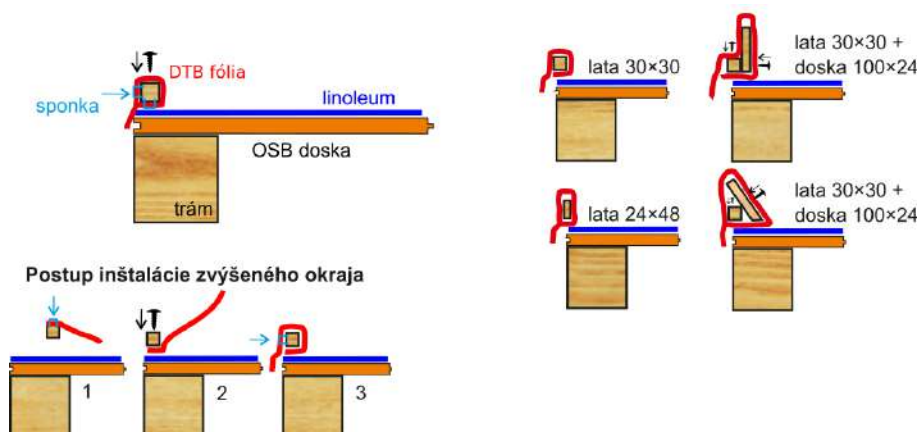


Obr. 3.8: Podlážka budovaná vo veži kostola, kde dochádzalo k silnému znečisteniu konštrukcií a zvonov guánom. Hranoly postavené na výšku boli použité ako základný rošt, na ktorý bola pokladaná masívna smreková dlážkovica s perodrážkou (↑). Odnímateľná časť podlážky umožňuje ľahký prístup na miesta, kde je nutná pravidelná kontrola či servisné práce (stred). Podlážky z masívnych dosiek a dlážkovice nemusíme prekrývať linoleom a fóliami — je možné ich ošetriť zdravotne nezávadným ochranným povrchovým náterom (↓).



Obr. 3.9: Podlážka zložená z OSB dosiek položených na väznice v podkroví kostola. Môžete si všimnúť, že na šírku sú použité tri celé dosky a jeden úzky prúžok — ten je raz umiestnený sprava a potom zľava podlážky tak, aby na seba nenadväzovali jednotlivé pozdĺžne spoje dosiek. Rez dosky môže byť len na okraji podlážky.

**Zvýšený okraj:** Podlážku vybavte zvýšeným okrajom. Spevní sa jej okraj a zabráni sa prepadu guána pri zemetaní. Výšku okraja volíme podľa veľkosti kolónie a množstva guána. S latami 30×30 mm, alebo 24×48 mm vznikne výška okraja 3–5 cm. Ak je potrebný 10 cm okraj, môžeme ho vytvoriť doskou opretou o latu (kolmo alebo zošíkma). Zvýšený okraj je potrebné chrániť proti vplyvu guána. Neohýbajte naň linoleum — začalo by praskať. **Vhodné je zabaliť okraj do DTB fólie** — a to tak, že pruh fólie pripevníme pomocou sponiek na spodok laty, tú potom priskrutkujeme na okraj podlahy, a nakoniec prehodíme pruh DTB fólie cez vrch zvýšeného okraja, ktorý za hranou zaistíme pomocou sponiek. DTB fólia nám umožňuje ľahko zabaliť aj konce lát.



Obr. 3.10: Schéma zvýšeného okraja podlážky v reze (↑ vľavo). Príklady konštrukcie zvýšeného okraja z rôznych materiálov (↑ vpravo). Postup inštalácie zvýšeného okraja podlahy — 1. prichytenie DTB fólie k late (pozor na rub a líc, aby bola správne pripevnená); 2. priskrutkovanie laty k podlahe; 3. prehodenie a prichytenie DTB fólie sponkovačkou (↓ vľavo). Upozornenie: Vruty musia byť vždy zakryté pod DTB fóliou!



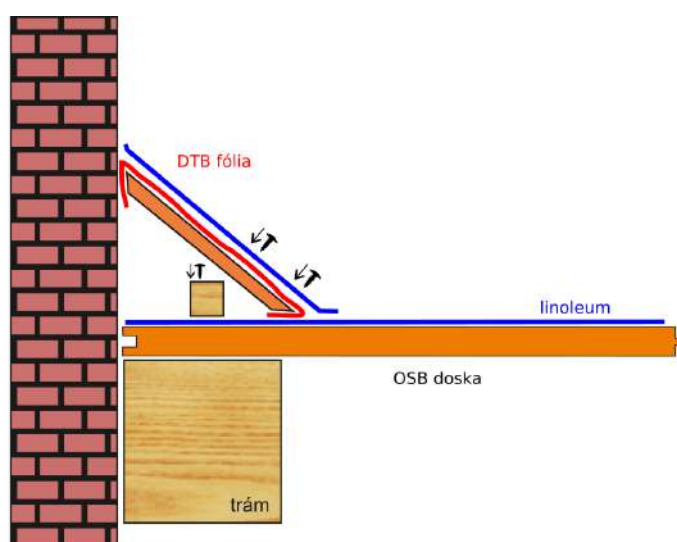
Obr. 3.11: Podlážka potiahnutá linoleom — jej začiatok pri stene zošikmený, aby pri jej okraji nezapadával netopierí trus. Pri takomto ohybe musí byť linoleum starostlivo stlačené do kúta než ho pripevníte, aby sa neskôr nezačalo trhať. Na podlážke je už nainštalovaný zvýšený okraj, ktorý je výhodné pripevňovať až na vrch na linoleum.



Obr. 3.12: Inštalácia zvýšeného okraja z laty 30×30mm a jej postupné balenie do DTB fólie (←). Príklad inštalácie zvýšeného okraja z laty a šikmo položenej dosky — toto celé sa potom balí do DTB fólie (→).



**Ochrana komína a múrov:** Oblúbeným stanovištom netopierov sú štítové múry a komíny, na ktorých visia v horúcich dňoch, aby sa ochladili. **V miestach pri päte komína či stene vzniká hrubšia vrstva trusu.** Konštrukcia podlážky chráni tieto murované časti budovy a zabraňuje zapadávaniu guána medzi stenu a samotnú podlážku. Ako riešenie je k takémuto múru umiestniť **našikmo dosku**, ktorú prichytíme pomocou skrutky k podlahe — a to tak aby doska vytvárala tlak aj na múr. Aby nevznikli nežiaduce škvry, je potrebné spodnú a hornú hranu dosky šikmo zhobľovať, pričom hrana k stene musí mať ostrejší uhol ako hrana k podlahe. Veľmi náročné je potom spojiť dve šikmo uložené plochy, kde vznikajú ťažko merateľné uhly. V takom prípade odporúčame zhobľovať do šikma aj bočné hrany, dosky potom idú ľahšie k sebe. Pokiaľ by medzi múrom a doskou vznikla nejaká netesnosť (napríklad ako výsledok nerovného murovania), je možné škáru zaplniť transparentným silikónom — ten problém veľmi ľahko a elegantne vyrieši. Pokiaľ je niekde menej guána, je možné komín či stenu pri kraji podlahy doplniť napríklad tesniacou PVC lištou určenou primárne pre okraje dosky kuchynskej linky.



Obr. 3.13: Schéma konštrukcie ochrany múrov a komínov v reze. Upozornenie: Vrutky musia byť vždy zakryté DTB fóliou, alebo linoleom!



Obr. 3.14: Komín chránený pomocou šikmo uložených dosiek - tie sú okolo celého komína (←). Dosky sú potiahnuté DTB fóliou, na ktorej je ešte upevnený pruh linolea (→).

**Ochrana trávov (stojok):** Niekedy sa tomu jednoducho nevyhnete a podlážkou prechádza jedna alebo viac stojok. Komplikuje inštaláciu podlahy ako aj polozenie linolea. Aj tieto stojky je potrebné chrániť pred negatívnym dopadom trusu. Najlepšie riešenie je trám v jeho spodnej časti pri podlážke **zabaliť pomocou prúžku z DTB fólie do goliera**. Prúžky upevňujeme pomocou sponiek do trámu aj do podlážky. Nie je problém prúžky DTB fólie cez seba vrstviť, je to jednoduchšie a lepšie to funguje.



Obr. 3.15: Ochranný golier z DTB fólie na stojke prechádzajúcej podlážkou.

**Ochrana hambáľkov:** Na hambáľkoch sa môže zachytávať veľké množstvo trusu a je nutné chrániť ich pred poškodením. Občas je potrebné riešiť aj iné horizontálne trámy. Dnes sú k dispozícii dve účinné metódy. Prvá je z hľadiska inštalácie a pracnosti jednoduchšia a lacnejšia — na očistené a vysušené trámy pripevníme pomocou sponiek pruhy DTB fólie tak, aby jeho spodné okraje presahovali spodnú úroveň trámu aspoň o 1 cm. Druhá je o niečo pracnejšia a výrazne drahšia — jedná sa o upevnenie rozpolených PVC trubiek na kovové držiaky nad trámami. Ak však opomenieme zložitosť tohto riešenia a vysokú cenu, takýto prvok komplikuje pohyb po trámoch pri ich čistení — navyše, pod tieto plastové komponenty môžu netopiere zaliezať — neodporúčame ju.



Obr. 3.16: Ochrana hambáľkov nad podlahou pomocou pruhy z DTB fólie (←). Ochrana horizontálnych trávov z rozpolených PVC trubiek (→).

**Ochrana úžľabia trámov a plôch v cibuli veže:** Je mnoho komponentov podkrovia — okrem vyššie uvedených — kde sa zachytáva trus a je potrebné ich chrániť. Často to sú rôzne úžľabia trámov, či iné prvky ako je napríklad spodná plocha vnútra cibule barokovej veže, ondrejský kríž, či šikmé vzpery. DTB fólia ponúka mnoho riešení — pomocou rôzneho narezávania, ohýbania a vrstvenia dosiahnete dokonalú ochranu krovu. Navyše je paropriepustná fólia — do trámu nepustí vlhkosť a pritom umožňuje jeho vysychanie. Vďaka mriežke zo skleneného vlákna je pevná a trvanlivá.



Obr. 3.17: Aj takto je možné veľmi jednoducho ochrániť úžľabie trámu pomocou DTB fólie.



Obr. 3.18: Príklad použitia DTB fólie na ochranu miest vo veži, kde dopadá netopierí trus. Okrem horizontálnych trámov ondrejského kríža je touto fóliou zakrytá aj spodná časť vnútrajška cibule veže.

**Zachytávacie plachty:** V miestach s menším množstvom trusu postačí pre zaistenie upratovania natiiahnuť zakrývaciú plachtu s okami. Plachty sú dostatočne pevné a guáno sa z nich dá ľahko odstrániť. Vzhľadom na to, že sú umiestnené v temnote podkrovia, nerozkladá ich UV žiarenie. V niektorých prípadoch postačí problém s netopierím trusom riešiť výhradne pomocou plachiet — u náročnejších prípadov kombinujeme natiiahnuté plachty s podlážkami. Je však nutné dať pozor, aby neboli inštalované do slabo vetraných priestorov, v ktorých sa môže zrážať vlhkosť alebo môžu ľahko zabrániť potrebnej cirkulácii vzduchu v podkroví. Plachty sa dajú kúpiť v rôznych rozmeroch, najčastejšie 2×3 m, 2×8 m, 3×4 m — výnimočne aj väčšie. Na ukotvenie plachiet môžeme využiť dve rôzne metódy. Buď ich pripevníme k trámom pomocou skrutiek a drevených lát (lata umiestnená z hornej strany nad plachtou zaistí, aby nedochádzalo k jej trhaniu), alebo využijeme kovové oká na jej okraji, ktorými pretiahneme lanko (4–6 mm priemer) pomocou ktorého zaistíme plachtu k okolitým trámom tak, aby bola napnutá. Ak potrebujeme oko v plachte na inom mieste než je originálne od výrobcu, môžeme oko doplniť pomocou priebojníka (10–12 mm) a nitovacej sady s náhradnými okami, ktorú je možné ľahko zakúpiť.



Obr. 3.19: Plachta ukotvená pomocou lát k hambáľkom — tu postačuje kotvenie len na koncoch plachty — dlhšie pozdĺž plachty je umiestnená látka z fošny pre zaistenie prístupu pri upratovaní.



## 4. Technické riešenia iných problémov

### 4.1 Zamedzenie prepadu guána do interiéru kostola

Sakrálné budovy majú na stropoch klenby rôznych typov a tvarov. Kamenné rebrá klenieb (väčšinou symetricky vyžľabené) dosadajú priamo do obvodových múrov a vo vrchole sa spájajú do kamenného kruhového svorníka bez výzdoby alebo s ornamentálnym motívom. **Z podkrovia svorník vidíme ako otvor v strede klenby, cez ktorý je do interiéru kostola spustený závesný luster alebo tento otvor slúži len na odvetranie stropu.**

Nezriedka sa stretávame s tým, že cez tento otvor prepádajú nečistoty ako prach a guáno z podkrovia do interiéru kostola. Väčšinou sa jedná o prienik guána cez voľné (neprekryté) svorníky, alebo otvory nedostatočne utesnené polyuretánovou penou či handrami. Vhodný spôsob prekrytia svorníkov je taký, ktorý **nezamedzí cirkulácii vzduchu a odvetraniu kostola — zároveň ale zabráni ďalšiemu znečisteniu interiéru.** Osvedčilo sa osadenie komínovej striešky pozostávajúcej z hlavice (striešky) a krycej dosky vcelku alebo osobitne v dvoch dieloch. Veľkosť krycej dosky by mala byť minimálne 220×220 mm, priemer rúry aspoň 100 mm a jej výška aspoň 100 mm. Striešku či kryciu dosku následne upravujeme na mieste pomocou klampiarskeho náradia podľa tvaromiestnych okolností. Rúru je nutné prekryť hustým pletivom, aby do otvoru nemohli vletieť netopiere. Strieška nemusí byť na klenbu montovaná napevno, postačuje len jej zaťaženie kameňmi či tehľami. Pred osadením striešky otvor dôkladne vyčistíme priemyselným vysávačom.



Obr. 4.1: Pred osadením striešky otvor dôkladne vyčistíme priemyselným vysávačom (↑). Príklad prekrytia svorníka komínovou strieškou. Na rúre nesmie chýbať husté krycie pletivo, ktoré chráni otvor pred vletom netopierov (stred). Striešku či kryciu dosku upravujeme na mieste pomocou klampiarskeho náradia podľa tvaromiestnych okolností (↓).

## 4.2 Predelenie podkrovia

V prípadoch ak je podkrovie aktívne využívané obyvateľmi domu — na skladovanie, sušenie bielizne a pod — je možné riešiť ich spolužitie s netopiermi pomerne jednoduchou konštrukciou, ktorá **predelí podkrovie na dve časti a netopierom zostane prístupná iba jedna časť**. Toto predelenie sa dá urobiť buď pevnou stenou z dosiek, alebo jednoduchým natiiahnutím plachty. Pri umiestnení tejto prepážky je potrebné mať na zreteli okrem požiadaviek obyvateľov domu aj niekoľko dôležitých pravidiel. Prepážka nesmie vytvoriť bariéru medzi vletovým otvorom a miestom, kde sa netopiere zdržujú najčastejšie (využívaným stanovišťom). Po inštalácii prepážky by mal ďalej zostať dostatočný priestor, aby to výrazne neovplyvnilo mikroklima potrebnú pre výchovu mláďat (veľkosť ponechaného priestoru konzultujte s chiropterológom). Dôležité je tiež pri prepážke utesniť všetky škáry, ktorými by netopiere mohli preliezť do oddeleného priestoru, kde ich nechceme — **pokiaľ netopiere nejakú takú škáru nájdu, tak ju využijú!**



Obr. 4.2: Predelenie podkrovného priestoru doskovou stenou. Vo dverách a pri štíte je pletivo, ktoré zaisťuje prirodzené prúdenie vzduchu - mikroklima teda ostáva nezmenená.

## 4.3 Vletové otvory

**Zachovanie vletových otvorov je alfou a omegou ochrany kolónií netopierov.** Často aj malá zmena vo vletovom otvore, alebo jeho okolí môže znamenať úplný zánik kolónie. V mnohých prípadoch sa stáva, že kolónia zanikne po výmene strešnej krytiny, aj keď tú starú nahradila nová toho istého typu. Zánik môže spôsobiť aj výmena jednotlivých strešných prvkov ako je napr. okenný plechový parapet. Dôvodom je jeden podstatný, ale nenápadný detail — **stará krytina a parapety mali už po rokoch porézny drsný povrch. Nová krytina je hladká a netopiere sa na nej nemôžu zachytiť a udržať**. Preto odporúčame po výmene krytiny vytvoriť na jej povrchu v okolí vletového otvoru rošt z nehobl'ovaných lát — či jej povrch dostatočne zdrsníť rôznymi stavebnými lepidlami alebo brúskou. Ďalším druhom zásahu, ktorý môže úplne zničiť kolóniu netopierov je snaha o zamedzenie prístupu holubov do podkrovia — pretože tie tam spôsobujú obrovské škody. **Prax ukázala, že je možné skončiť s prítomnosťou holubov a zároveň zachovať prítomnosť netopierov.** Existujú dve riešenia! Prvé riešenie zahŕňa umiestniť žalúzie z nehobl'ovaných dosiek s rozstupom 40–60 mm do vletového otvoru, čo netopierom na prelezenie

stačí, ale holub cez ne neprejde. Druhým riešením je možnosť opatriť vletový otvor sieťou alebo pletivom s okami o rozmere 40–60 mm. Pletivo je lepšie staré a zhrdzavené — hladké či poplastované pletivá sú nevhodné, netopiere sa na nich nemôžu efektívne zachytiť. S ohľadom na doterajšie skúsenosti odporúčame pletivo aj siete kombinovať so žalúziami.



Obr. 4.3: Žalúzie inštalované do vletového otvoru zamedzujú vstupu holubom. Tieto žalúzie sú upevnené iba pomocou malých drevených klinov — vďaka tomu môžu netopiere preliezať aj po stene okolo žalúzií (←). Latový rošt umiestnený pri vletovom otvore kolónie netopiera veľkého na novej glazovanej strešnej krytine (stred). Ohrdzavené pletivo nepôsobí netopierom žiadny problém pri preliezaní (→).

V prípade, že budeme do vletového otvoru umiestňovať iba pletivo, tak je lepšie zvoliť **zvárané s pevnými okami** — a v prípade zvolenia siete typ s neprekrývajúcimi uzlami. U pletených pletív dochádza často k uviaznutiu preliezajúcich netopierov a ich úhynu.

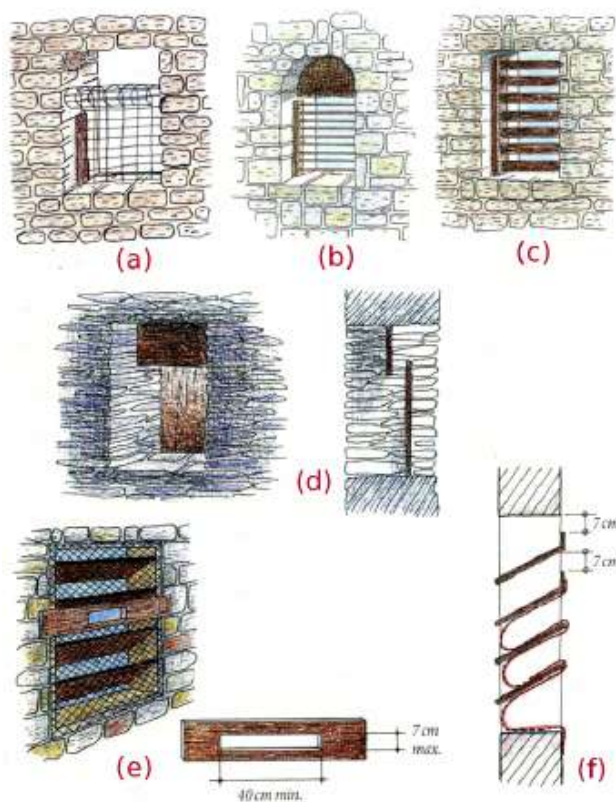
Dnes existuje celý rad efektívnych úprav vletových otvorov. Patrí medzi ne napríklad použitie **mriežky z drsných kovových tyčí**, drevených lát alebo inštalácia protistojných dosiek. Pri voľbe spôsobu úpravy vletového otvoru je potrebné postupovať obozretne a zvoliť najlepšie riešenie pre daný prípad.

**Pozor, žalúzie, siete ani pletivo nemôžeme inštalovať do vletových otvorov pri kolóniách podkovárov malých (*Rhinolophus hipposideros*)!** Podkováre vletovými otvormi vždy preletujú — nie sú schopní preliezať — a túto zmenu by preto neprijali. Majte vždy na pamäti, že musíte nájsť ten správny otvor — ten ktorý netopiere naozaj využívajú. Aj keď sa môže javiť ako najpravdepodobnejšie okno, môže to byť čo predsa len škára pod presahom strechy.





Obr. 4.4: Smutný pohľad z kostolnej veže - nevhodne uzavretý vletový otvor králičím pletivom bol pre kolóniu podkovárov malých fatálny.



Obr. 4.5: Príklady zabezpečenia okien proti holubom: (a) pomocou ohnutého pletiva; (b) kovových tyčiek; (c) drevených lát, (d) protistojných dosiek či rôzne úpravy žalúzií (e; f) - upravené podľa Flairon a kol. 1995: prevzaté z publikácie Netopiere v budovách - Rekonštrukcia a riešenie problémov; vydavateľ: ČESON).






## 5. Informačné cedule

Prax si vynútila vybaviť podkrovia s kolóniami netopierov cedulami, ktoré informujú o pobyte netopierov. Prečo sú vzácní pre našu prírodu a prečo je nutná ich ochrana. **Takáto informácia môže zachrániť kolóniu pred stavebným zásahom vzniknutým zámernou, alebo z čirej nevedomosti.** Niekedy majiteľ objektu — aj napriek pravidelnej komunikácii so zástupcami ochrany prírody — pošle do podkrovia stavebných pracovníkov bez zákonnej výnimky na rekonštrukciu — čo je zjavné porušenie zákonov. Informačné cedule obsahujú informáciu o tom, že v objekte sa nachádza reprodukcčná kolónia netopierov (druh netopierov ich približný počet) a tiež zoznam konštrukčných zásahov, pre ktoré je nutná tzv. výnimka zo zákona. **Dôležitou informáciou je aj kontakt na osobu, ktorá lokalitu pravidelne monitoruje a môže zodpovedať otázky — a pomôcť s vybavením tejto výnimky.** Táto kontaktná osoba neraz slúži ako dozor nad rekonštrukčnými prácami, aby sa realizovali citlivo a nedošlo k poškodeniu kolónie. Cedule sú zvyčajne umiestnené na dobre viditeľné miesto, kde ich nikto nemôže prehliadnuť. Dôležité je tiež označiť miesta vletových otvorov - aby sa do nich žiadnym spôsobom nezasahovalo.



Obr. 5.1: Ukážky informačných cedulí v Českej republike, Slovensku, Maďarsku a Poľsku





## 6. Príklady z praxe

### 6.1 Čistenie a podlážky

V predchádzajúcich kapitolách ste sa zoznámili s tým, ako sa starať o letné kolónie netopierov, aby nedochádzalo ku škodám na budovách, kde sa usadili. Hlavná pozornosť bola venovaná starostlivosti o lokality, kde je väčšie množstvo netopierov a je tu preto potrebné na ochranu krovu vybudovať podlážku.

Napriek tomu, že sa jedná o podrobný návod rozoberajúci základné využívané prvky (plocha podlážky, jej umiestnenie, zvýšený okraj atď.), v praxi sa môžete stretnúť s istými neštandardnými podmienkami. **Je potrebné sa vždy prispôsobiť danému priestoru a pokiaľ možno aj priraniť vlastníkom.** Táto kapitola bude preto predstavovať niekoľko už realizovaných opatrení z viacerých krajín strednej Európy, ktoré sú niečím zaujímavé, neštandardné, či veľmi dobre prezentujú kvalitne vykonané úpravy. Jednotlivé opatrenia budú ilustrované fotografiami pôvodného stavu a následného stavu po inštalácii. Fotografie doplníme krátkym komentárom.

**( MILEŠOV; CZ )** V priebehu roku 2020 sme boli požiadaní stavebným technikom Litoměřického Vikariátu o riešenie problematiky novovzniknutej kolónie netopiera veľkého (*Myotis myotis*) v podkroví kostola sv. Antonína Paduánskeho v Milešove. Podlážka je ukázkou najjednoduchšieho a najbežnejšieho riešenia. Je umiestnená v strede podkrovia pod hrebeňom strechy naprieč celým kostolom a položená na väzniciach. Najväčšou výzvou bolo dostať materiál do podkrovia, pretože jediným prístupom je štvorcový otvor v klenbe kostola vo výške asi 7 metrov nad chórom s uhlopriečkou 72 cm.

Boli použité dva rozmery dosiek s perodrážkou a to 0,675×2,5 m a 0,625×2,05 m — a to z dôvodu, aby vzniklo čo najmenej rezného odpadu. Spoje dosiek, ktoré sú mimo trámy, boli spevnené zvlakom.



Obr. 6.1: Veľmi ťažké bolo dostať materiál na podkrovia cez malý otvor v klenbe nad chórom. To sa podarilo pomocou kladky a jednej osoby na parapete okna, ktorá navádzala dosky, aby otvorom v klenbe prechádzali uhlopriečne.



Obr. 6.2: Stav pred (←) a po (→) inštalácii podlážky. Toto opatrenie bolo realizované veľmi krátko po obsadení podkrovia netopiermi, je množstvo netopierov aj guána je malé. Kapacita podlážky postačuje aj pre väčšiu kolóniu netopierov. Pokiaľ sa počty netopierov nebudú razantne zvyšovať, upratovanie je nutné iba len raz za 3 roky.



Obr. 6.3: Stav pred realizáciou opatrení okolo oporného trámu vežičky (↑). Dokončená podlážka — stredový oporný trám, rovnako ako zvýšený okraj podlážky sú zabalené do DTB fólie — plochu chráni linoleum (↓).



Obr. 6.4: Netopiere často visia na trámoch pod hrebeňom, preto sa veľké množstvo trusu zachytí na hambáľkoch (←). Jednoduchá ochrana hambáľku pomocou pruhu DTB fólie prichytenej k trámu pomocou sponkovačky (→).

**( BĚLÁ POD BEZDĚZEM; CZ )** Podkrovie gotického kostola Povýšenia sv. Kríža v Bělé pod Bezdězem osídlila početná kolónia netopiera veľkého (*Myotis myotis*), ktorú tvorí okolo 1000 samíc a zhruba 700–900 mláďat. Každoročne vyprodukujú asi 12 vriec guána. Kolónia netopierov využíva hlavne priestor pod hrebeňom strechy nad hlavnou loďou. Vzhľadom na jej veľkosť bolo nutné vybudovať podlážku veľkého rozmeru. V mieste, kde je najviac netopierov, je zložená s OSB dosiek umiestnených na hambáľkoch, a v mieste, kde je netopierov menej je umiestnená plachta o šírke 2 m. Pozdĺž plachty je dosková lávka pre umožnenie upratovania. Vzhľadom na veľký rozmer bola podlaha budovaná v dvoch etapách — v rokoch 2015 až 2016.

Podlážka bola zostavená z OSB dosiek 0,625×2,5m s perodrážkou, a zužuje v mieste, kde nad ňou býva menej netopierov. Umiestnenie na hambáľkoch umožňuje, aby pri bežnom využívaní objektu bolo možné prejsť podkrovím a nebrodiť sa cez guáno. Vďaka tomu majú viac klúdu ľudia aj netopiere.



Obr. 6.5: Podlážka zložená z OSB dosiek položená na trámoch. Zvýšený okraj bol vytvorený pred položením linolea (←). Dokončená podlážka s mäkkým linoleom ohnutým cez zvýšený okraj. Na fotke je vidieť aj šikmý koniec podlážky pri štítovej stene (→).



Obr. 6.6: Pásky ochrannej fólie na hambáľkoch (←). Natiahnutá plachta (2×8 m), pozdĺž ktorej je lávka z dosiek, aby sa dalo upratovať guáno.



**( ČERMNÁ; CZ )** Novogotický kostol sv. Václava v Čermnej obývajú netopiere veľké (*Myotis myotis*). Nájde ich vo veži aj v podkroví nad hlavnou loďou. Vo veži bola vytvorená jednoduchá podlážka. Zaujímavé je riešenie v podkroví, kde sa rozprestiera nad loďou s plochým stropom. Podlaha podkrovia je dláždená tehliami, nad ňou je obslužná lávka. V podlahe sú aj otvory pre odvetrávanie. Pod kolóniou netopierov boli tieto otvory zasypávané guánom. Podporná konštrukcia podlážku pripevňuje k obslužnej lávke, čo umožňuje udržať funkciu odvetrávacích otvorov a uľahčuje pravidelné upratovanie.



Obr. 6.7: Pôvodný stav. Guáno je na podlahe, na technickej lávke aj vo vetracích otvoroch (↑). Podporná konštrukcia pre podlážku je spojená s technickou lávkou. Z jednej strany je postavená na stojkách (stred). Zábradlie je chránené pásmom DTB fólie. Medzi podlážkou a technickou lávkou je malý výškový rozdiel, ktorý je zakrytý pásmom DTB fólie. (↓).

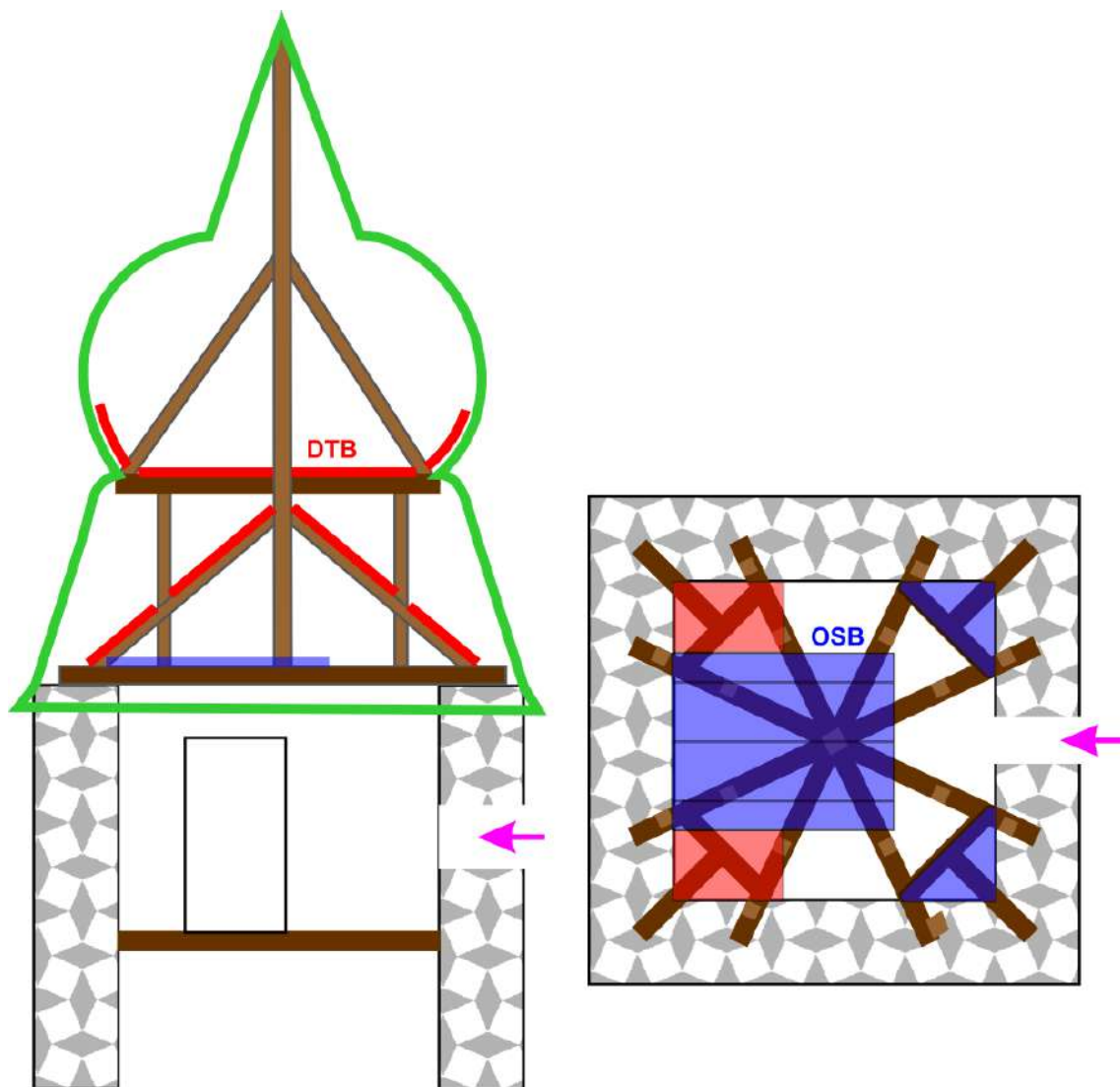
( **TURNOV; CZ** ) Barokový kostol sv. Mikuláša v Turnove sa pýši mohutnou vežou, kde nad tromi zvonmi sídli kolónia netopiera veľ'kého (*Myotis myotis*) o veľ'kosti 40 samíc. Ich trus veľ'mi znečisťoval zvonky. Preto bola inštalovaná podlážka na ondrejský kríž vysoko nad zvonmi.



Obr. 6.8: *Pôvodný stav (↑). Veľmi jednoduchá podlážka, potiahnutá bielym linoleom, ktorá zachytí väčšinu trusu (stred) Nad podlahou sa však ešte nachádza spleť vzpier, ktoré museli byť na ochranu pred guánom ochránené pásmi DTB fólie (↓).*

( **LOBENDAVA; CZ** ) Netopiere často využívajú kostolné veže, tak je to aj v prípade kostola Navštívenia panny Márie v Lobendave. V tejto veľkej barokovej veži s typickým cibulovitým tvarom sídli kolónia o veľkosti 800 samíc s mláďatami. Problémom je tu niekoľko. Jednak veľké množstvo trusu v malom priestore, jednak spleť trámov, na ktorých sa trus vrství. Taktiež dochádza k nežiaducemu vplyvu na mechanizmus hodín — a v neposlednom rade je potrebné zachovať príletový koridor netopierov (na úrovni hodín v stredu veže).

Z tohto dôvodu boli ochranné prvky umiestnené do troch úrovní. Najvyššie položenú úroveň tvoria trámy (horizontálne aj šikmé) slúžiace na spevnenie veže so spodným oblúkom cibule. Na tejto úrovni boli všetky plochy — ohrozené hromadením guána — ochránené DTB fóliou. V strede, nad hodinovým strojom, bola vytvorená podlaha z OSB dosiek so zvýšeným okrajom širokým 10 cm (pozri projektový náčrt). Táto podlaha je potiahnutá linoleom, ktoré bolo tiež položené na vrchol múru. V tejto úrovni sa zachytí zhruba 80–90% guána. Posledná úroveň je okolo hodinového stroja, kde bola na podlahu položená DTB fólia brániaca prepádaniu trusu nižšie. Tá umožňuje obsluhu hodín udržať poriadok okolo hodinového stroja — pritom ostáva zachovaný preletový koridor od vletového otvoru do stredu veže.



Obr. 6.9: Projektový náčrt s dobre viditeľným viacúrovňovým rozvrstvením podlažky.



Obr. 6.10: Podlážka nad hodinami je lemovaná 10 cm širokým okrajom. Po prvej sezóne sa ukázalo, že táto výška okraja podlahy bola správne odhadnutá. Stojky prechádzajúce podlážkou sú taktiež opatrené ochranným golierom.



Obr. 6.11: V najvyššej úrovni veže sú trámy pokryté DTB fóliou, rovnakým spôsobom je ochránené aj debnenie cibule veže v spodnom oblúku.

**( LIBUŇ; CZ )** Na kostole sv. Martina v Libuni sme riešili podlážku pod kolóniou netopiera veľkého (*Myotis myotis*) o veľkosti 450 samíc. To je vzhľadom na malý priestor naozaj veľký počet. Okrem negatívneho vplyvu guána na drevené konštrukcie tu dochádzalo aj k vrstveniu guána na mechanizme hodín od hodinového stroja k ručičkám na ciferníku — čo spôsobovalo ich zastavenie. Podlážka je vytvorená tak, aby chránila hodinový mechanizmus a umožňovala upratovanie guána v členitom priestore. V tomto prípade má opatrenie dokonca 4 výškové úrovne. Najnižšie je plocha podlahy veže, ktorá je potiahnutá paropriepustnou DTB fóliou a slúži ako posledná záchytná plocha na trus, čo prepadne z vyšších úrovní. Druhú úroveň tvoria asi o 1,6 m vyššie dve podlážky (na projektovom nákrese žltá) vytvorené pomocou OSB dosiek a dosiek uložených na väzníkoch veže. Tieto dosky sú potiahnuté linoleom bez zvýšeného okraja. Tretia úroveň je len o niečo málo vyššie (na projektovom nákrese na červeno) a tvorí ju štvorcová plocha vložená medzi stredové stojky veže. Aj tá je potiahnutá linoleom. Posledná — štvrtá úroveň — nie je už v nákrese zobrazená, ale jedná sa o ochranenie horizontálnych a šikmých trávom pomocou DTB fólie.



Obr. 6.12: Najnižšia úroveň pred realizáciou upratovania. Na prvý pohľad tu je malá vrstva trusu, pretože vlastník si to čistil sám, aby udržal mechanizmus hodín v prevádzke (←). Uprataná plocha najnižšej úrovne — je vidieť, že priestor je tu nízky. Následne sa celá plocha zakryla DTB fóliou (→).



Obr. 6.13: Pohľad na inštalované OSB dosky v druhej a tretej úrovni. To isté miesto, ale už pokryté linoleom (←). Tretia úroveň je zakrytá čiernym a druhá bielym linoleom (→).

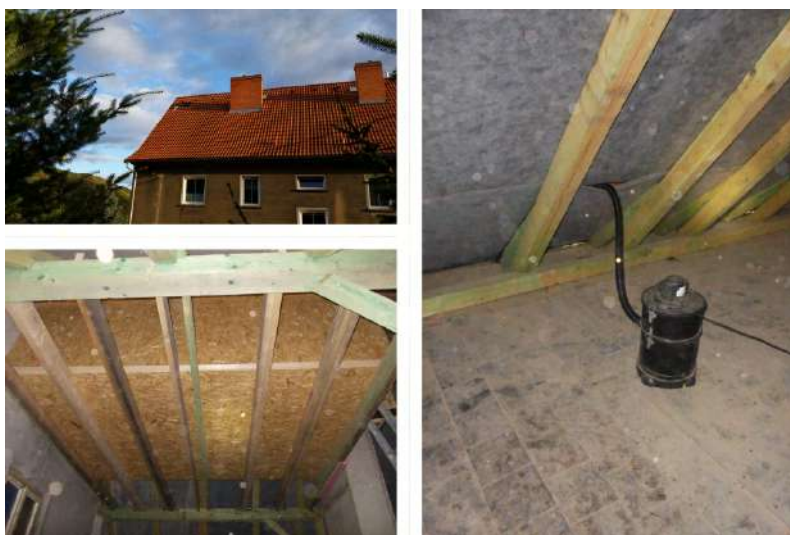
**( POVRLY; CZ )** Netopiere v obytných domoch môžu byť väčší problém ako netopiere v podkroviach kostolov. Tak tomu bolo aj v nájomnom dome v Povrloch, kde prebehla rekonštrukcia strechy a netopiere si tu obľúbili veľmi nevhodný priestor.

Strechu tvoria tvarované škridly Bramac, ktoré sú uložené na latovaní. Medzi latovaním a trámom je v súlade s technologickým postupom natihnutá bežná paropriepustná fólia. Priestor medzi touto fóliou a škridlami začalo využívať 200 samíc netopiera veľkého (*Myotis myotis*). Ich trus sa v tomto priestore hromadil čo spôsobilo aj poškodzovanie paropriepustnej fólie. Ako po nej netopiere liezli, trhali ju a tiež sa rozpúšťala vplyvom ich moču. V niektorých miestach z nej ostali iba zvyšky. Požiadavky obyvateľov, aby mohli využívať podkrovie ako skladisko, či na sušenie bielizne, boli nezlučiteľné s prítomnosťou netopierov.

Zvolené riešenie problému je na hranici toho, čo sú netopiere schopní akceptovať — umožnilo však túto kolóniu zachrániť a pritom je podkrovie k dispozícii obyvateľom domu. Vletový otvor je úzka škára pod severovýchodným štítom strechy, odkiaľ sa netopiere dostávajú až do stredu podkrovia. Bolo rozhodnuté vytvoriť im tu rozmernú bídu, ktorá ich oddelí od zvyšku priestoru. Ako prvé bolo realizované dôkladné upratovanie a vysávanie guána, ktoré bolo nahromadené medzi paropriepustnou fóliou a škridlami.

Potom bolo možné pristúpiť k stavbe plánovanej budy. Tú sme začali inštaláciou dosiek, pomocou ktorých bol zahustený priestor medzi hambálkami — na nich sa potom vybuodovala búdka. Cez hambálky bola následne položená podlážka z OSB dosiek, na ktoré sme pomocou lát pripevnili bočné steny z ďalších OSB dosiek.

Priestor pre netopiere je vymedzený medzi štítom a komínom. Časť bola prekrytá OSB doskami a ďalšia časť pri štíte strechy bola odkrytá až k strešným škridlám. Tým v búde vznikli dve teplotne rôzne časti — teplejšia pri štíte a chladnejšia pri komíne. Celý priestor bol uzavretý čelnou stenou so vstupným otvorom. Dno budy je pokryté linoleom. Malé štítové okienko bolo zatemnené. Keďže OSB dosky sú príliš hladké a netopierom by nevyhovovali, tak boli v búde inštalované laty s horizontálnymi drážkami.



Obr. 6.14: Prístup do priestoru medzi paropriepustnú fóliou a škridle nebol možný, a tak prebehlo upratovanie len pomocou vysávača (→). Pôvodné hambálky (a klieštiny) sú len tie zelenej farby, tie ostatné sme museli doplniť, aby podlážka v búde bola bezpečne pochôdzna.



Obr. 6.15: Vnútrotný priestor budy, kde je podlaha zakrytá linoleom a v hornej časti sú pre netopiere pripravené laty na zavesenie. Zadná časť je teplejšia a sú v nej odkryté škridle, v prednej časti je strop budy zakrytý OSB doskami tak, že za nimi prúdi vzduch — to spoločne s múrom komína túto časť ochladzuje (←). Pohľad na umiestnenie budy na hambáľkoch v podkroví. Inventarizačný otvor sa uzatvára a je zaistený visiaticim zámkom (→).



Obr. 6.16: Všetky škáry sme utesnili pomocou polyuretánovej peny, a to aj medzi štítom a škridľami. Takto sa netopiere nemôžu v žiadnom prípade dostať do priestoru podkrovia.

**( DUBÁ; CZ )** Další nájomný dom, kde sa riešilo spolužitie netopierov s obyvateľmi. Tu bola situácia jednoduchšia, pretože podkrovie je dvojposchodové a horné poschodie je málo využiteľné z dôvodu nízkej svetlosti. Vytvorili sme zábrany, väčšinou len nasponkovaním paropriepustnej fólie, niekde aj polyuretánovou penou, aby sa netopiere držali len na hornom poschodí.

Ďalší problém bol, že netopiere zapáchali po celom dome. Odvetranie a použitie paropriepustnej fólie na predelenie priestoru tento zápach izolovalo len v podkrovnom priestore — a veľmi znížilo jeho intenzitu. Najväčší problém z hľadiska netopierov priniesla rekonštrukcia strechy, pri ktorej bola pôvodná svetlá azbestová krytina nahradená novou čiernou a zároveň bola zmenená konštrukcia — na prevetrávanú strechu — nebolo však zaistené odvetranie podkrovného priestoru pod hrebeňom. Vďaka tomu sa podkrovný priestor nadmerne prehrieval. Aby kolónia z tohto dôvodu nezanikla, bolo potrebné zaistiť odvetranie hornej časti s netopiermi.

Bolo preto vyrezaných asi 9 otvorov v spodnom debnení, ktoré sú následne zakryté jemnou moskytiérou. To zabránilo, aby netopiere preliezali do škár medzi pôvodným debnením a novou krytinou. Opatrenie bolo realizované na jar roku 2020 len v polovici podkrovia, zvyšok bol ponechaný ako teplý priestor (nevetraný). Počas leta sa ukázalo, že netopierom toto riešenie vyhovuje.



Obr. 6.17: *Prerezanie pôvodného debnenia pomocou priamočiarej píly (←). Bolo potrebné prerezať a zaistiť paropriepustnú fóliu (→).*



Obr. 6.18: *Dokončené prevetrávanie, kde je moskytiéra zaistená latami k pôvodnému debneniu. Už pri inštalácii bol cítiť chladný prúdiaci vzduch (←). Netopierom sa toto opatrenie očividne páči (→).*



**( LAŽANY; SK )** Podkrovie rímskokatolíckeho kostola sv. Imricha v obci Lažany je po rokoch bez upratovania znečistený len minimálne. V letných mesiacoch sa tu vyskytuje kolónia podkovára malého (*R. hipposideros*) a netopiera brvitého (*M. emarginatus*). Stredom podkrovia je vybudovaná pochôdzna lávka z masívnych hranolov a dosiek. Pri čistení tohto priestoru sa najlepšie osvedčil priemyselný vysávač, ktorý svoju prácu odvedie naozaj precízne.



Obr. 6.19: Pôchodzna lávka a jej okolie znečistená od guána (↑). Použitie priemyselného vysávača - praktickej pomôcky na čistenie takto málo znečistených priestorov (stred). Výsledný stav po vyčistení podkrovia a povysávaní lávky (↓).

( HERTNÍK; SK ) Čistenie štyroch úrovní veže rímskokatolíckeho kostola sv. Kataríny Alexandrijskej priemyselným vysávačom. Vežu kostola využíva v letných mesiacoch kolónia netopiera veľkého (*M. myotis*). Pre ochranu kolónie a veže kostola v budúcnosti je nutné uvažovať nad vybudovaním podlažky nad konštrukciu zvonov. V opačnom prípade pracné čistenie bude treba opakovať každoročne.



Obr. 6.20: Pôvodný stav — znečistenie guánom je závažné a poškodzuje drevené konštrukcie a mechanizmus zvonov.



Obr. 6.21: Dôkladné čistenie pomocou priemyselného vysávača.

**( LESNICA; SK )** Na lokalitách s početnými kolóniami netopierov veľkých (*M. myotis*) v obrovských podkrovných priestoroch je nevyhnutné hľadať možnosti, ako si prácu čistenia a odnosom guánom naplnených vriec uľahčiť. V rímskokatolíckom kostole sv. Michala Archanjela v obci Lesnica sme si pomohli vykladáním vriec cez strešný svetlík a ich spúšťaním po lane. Nechýbalo dôkladné bezpečnostné zaistenie pracovníka, ktorý túto činnosť vykonával. V roku 2012 tu bol realizovaný medzinárodný projekt Interreg PL-SK, v rámci ktorého boli na objekte uskutočnené najdôležitejšie modernizačné a renovačné práce a v podkroví kostola vybudované rozmerné podlážky na zachytávanie trusu. Pochôdzne lávky z masívnych dosiek tiež zabezpečili ľahký prístup k podlážkam a uľahčili odnos vriec z celého podkrovia k strešnému svetlíku. Lávky boli na záver povysávané priemyselným vysávačom. Týmto spôsobom sa podarilo odstrániť z podkrovia 76 vriec — t.j. približne 1,5 tony guána.



Obr. 6.22: Transport vriec naplnených guánom pomocou lana.

**( PODHORODĚ; SK )** Podkrovie gréckokatolíckeho kostola sv. Petra a Pavla v obci Podhorod' je využívané materskou kolóniou netopiera veľkého (*M. myotis*) o veľkosti približne 350 samíc s mláďatami. Kostol má drevený strop, na ktorom je položená izolácia z minerálnej vlny prekrytá gumovou lepenkou. Priečnu väzbu tvorí členitá kovová konštrukcia, ktorá zároveň nesie váhu stropu. Po stranách sa nachádzajú dve drevené pochôdzne lávky.

Netopiere v tomto úkryte často striedajú svoje stanovište a znečisťujú guánom najmä stredovú časť podkrovia po celej jeho dĺžke. Guáno sa tiež akumulovalo pod kamenným múrom štítovej steny a steny veže — tu sa nachádza vstupný otvor do veže. Z dôvodu náročného odstraňovania guána z izolačných materiálov a sme sa rozhodli vybudovať rozmernú podlažku pre zachytenie trusu. Priestor bol predtým dôkladne vyčistený — zároveň sa kovové časti vysušili a boli očistené drôtennými kefami od hrdzavého náteru na kov proti korózii.



Obr. 6.23: Pôvodný stav podkrovia. Fólia v zadnej časti podkrovia slúžila pôvodne na záchyt guána. Zabraňovala však potrebnej cirkulácii vzduchu a kondenzovala a spôsobila čiastočne zvlhnutie izolácie. Bola odstránená a nahradená podlažkou. Dosky dlážkovice boli vykladané do veže cez malé okno. Hrdzavejúce konštrukcie boli očistené drôtennými kefami a ošetrené antikoróznym náterom. Nad vstup do veže bola do výšky inštalovaná podlažka zo smrekovej dlážkovice o ploche viac ako 70 m<sup>2</sup>. Jej súčasťou sú dva servisné otvory.

**( ĽUBOVEC; SK )** Podkrovie aj vežu gréckokatolíckeho kostola Narodenia Panny Márie v obci Ľubovec obýva viac druhov netopierov. Vo veži sa nachádza materská kolónia netopiera veľkého (*M. myotis*) v počte približne 300 samíc s mláďatami. Podkrovný priestor využíva kolónia netopiera brvitého (*M. emarginatus*), podkováre malé (*R. hipposideros*) a bol zaznamenaný aj výskyt podkovára veľkého (*R. ferrumequinum*). Zatiaľ čo v podkroví postačuje len občasné čistenie, vo veži vznikol problém s veľkým znečistením krovu, mechanizmu zvonov a zvonov samotných. Guáno prepádalo až do spodnej časti veže. V roku 2022 sa riešilo vybudovanie podlážky. Dlážkovica bola pokladaná na hrady a hranoly. Kvôli nevyhnutnej cirkulácii vzduchu bola po celom obvode medzi podlážkou a múrmi vynechaná medzera približne 50 cm. Pre čistenie a kontrolu krovu je dispozícii tiež jeden servisný otvor.



Obr. 6.24: Pôvodný stav znečistenia veže kostola od guána (↑). Dočistenie priestoru pod podlážkou a pod zvonmi priemyselným vysávačom (stred). Podlážka na záchyt guána vybudovaná nad konštrukciou zvonov (↓).

**( BŽANY — rekreačná oblasť Valkov; SK )** Na brehu vodnej nádrže Domaša v rekreačnej oblasti Valkov sa nachádza malý kostolík — Chrám ochrany Presvätej Bohorodičky s najväčšou známou kolóniou netopierov brvitých (*M. emarginatus*) na svete. Materská kolónia pozostáva z približne 2000 samíc s mláďatami. Zadný priestor podkrovia, kde sa akumuluje guáno, bol komplikovaný na čistenie kvôli členitej tehlovej klenbe, väzných trámov a vrstve stavebnej suti v päte klenby. V roku 2021 sme sa rozhodli vybudovať podlažku. Plocha podlažky bola následne ošetrená ochranným náterom *lignofix* proti hubám a škodcom. Nakoľko ide o turistami navštevovanú oblasť, v lokalite bol tiež osadený informačný panel o výskyte netopierov a ich význame pre ekosystém.



Obr. 6.25: Transport materiálu potrebného na výstavbu podlažky (←). Materská kolónia netopierov brvitých (*M. emarginatus*) v podkroví kostola v obci Bžany-Valkov (→).



Obr. 6.26: Pôvodný stav znečistenia klenby a jej okolia od guána (←). Základy pokladania podlažky a prispôbenie jej výšky nad klenbu (→).



Obr. 6.27: *Finálne zostavená podlážka v zadnej časti podkrovia – miesto kde sa zhromažďuje kolónia netopierov (←). Podloženie hranolov stĺpikmi z odrezkov dosiek (→).*



Obr. 6.28: *Panel s informáciami o výskyte netopierov v podkroví kostola a ich význame pre ekosystém.*

**( PRIEKOPA; SK )** Podkrovie Gréckokatolíckeho chrámu narodenia Presvätej Bohorodičky v obci Priekopa osídľujú v letných mesiacoch menej početné kolónie dvoch druhov netopierov – ucháča sivého (*Plecotus austriacus*) a večernice pozdnej (*Eptesicus serotinus*). Znečistenie trusom nie je veľké, avšak na klenbe pozdĺž celého podkrovia je položená izolácia z minerálnej vlny – čo znemožňuje čistenie priestoru. V roku 2022 sme na izoláciu položili paropriepustnú fóliu, ktorá oddelí uje padajúce guáno od izolácie a zároveň uľahčuje čistenie. Trus na povrchu fólie efektívne preschne a dá sa ľahko pozametat' alebo povysávať.



Obr. 6.29: Pôvodný stav znečistenia izolácie od guána. Čistenie tohto priestoru je prakticky nemožné (↑). Voľne položená paropriepustná fólia, ktorá oddelí padajúce guáno od izolácie a uľahčí čistenie do budúcnosti (↓).



**( KALINOV; SK )** Podkrovie Gréckokatolíckeho Chrámu Zosnutia Presvätej Bohorodičky v obci Kalinov využívajú na reprodukciu menšie kolónie dvoch druhov netopierov – netopiera obyčajného (*M. myotis*) a podkovára malého (*R. hipposideros*). Podobne ako v chráme v obci Priekopa tu nevzniká veľké znečistenie, ale čistenie priestoru je znemožnené fúkanou celulózovou izoláciou, ktorou sú pokryté klenby v celom podkroví. V roku 2022 sme stredom celého podkrovia a v jeho zadnej časti položili paropriepustnú fóliu. Oddeľuje padajúce guáno od izolácie a umožňuje tak čistenie priestoru.



Obr. 6.30: Pôvodný stav znečistenia izolácie guánom. Čistenie tohto priestoru je prakticky nemožné.



Obr. 6.31: Prekrytie fúkanej izolácie paropriepustnou fóliou – oddelí padajúce guáno a umožní čistenie.

## 6.2 Úprava vletových otvorov

Pre udržanie každej kolónie netopierov je kľúčové zachovanie vletového otvoru. Každý konštrukčný zásah môže byť z pohľadu vletového otvoru veľmi problematický a je potrebné mu venovať veľkú pozornosť. Na nasledujúcich stranách si predstavíme niekoľko možností, ako sa o vletové otvory starať.

**(ČESKÝ DUB; CZ)** Zdalo by sa, že kruhové okno s priemerom 80 cm je ideálne pre vlet netopierov do podkrovia — avšak nie je tomu tak. Samice netopierov — najmä keď sú gravidné alebo lietajú aj s mláďat'om — si aj v takomto otvore sadajú a preliezajú po jeho spodnom okraji. Na tejto lokalite však pri rekonštrukcii nainštalovali do okna plechový parapet, ktorý bol klzký a netopierom znemožnil pristátie a lezenie. To následne viedlo k zániku tunajšej početnej kolónie netopiera veľkého (*M. myotis*). Preto bol cez plechový parapet dodatočne nainštalovaný drevený latový rošt. Vďaka tomuto opatreniu sa aspoň pár jedincov na lokalitu vrátilo.



Obr. 6.32: Drevený latový rošt v kruhovom okne.

**(KVÍTKOV; CZ)** Na budove obecného úradu obce Kvítkov bola vymenená strešná krytina. Aj keď bol použitý rovnaký typ krytiny (v tomto prípade pálená škridl'a), pre netopiere došlo k zásadnej zmene. Stará škridl'a bola na povrchu porézna s drsným povrchom. Tá nová je však glazovaná a hladká. Preto bol do vletového otvoru inštalovaný drevený latový rošt. Rošt bol zaistený pomocou drôtu, ktorý sa dá ľahko upevniť pod škridl'ami.



Obr. 6.33: Drevený latový rošt pripevnený drôtom pod škridl'ami.

**( VYSOKÉ VESELÍ; CZ )** Vletový otvor bol pôvodne škára nad stenou pod úľábím strechy, ale pri vetre sa odtrhlo výlezové okienko pod hrebeňom pri komíne a pomerne veľa rokov ho nikto neopravil. Netopiere si postupne na tento otvor zvykli a začali ho používať ako hlavný vletový otvor. Preto sme vyrobili špeciálny vikier, ktorý sa dá odklopiť (pre prístup kominára ku komínu), bráni zatekaniu vody pri daždi a zároveň dostatočne umožňuje dostať sa netopierom dovnútra. Vikier je tiež opatrený roštom z lát a navyše je z vonkajšej aj vnútornej strany pokrytý asfaltovým šindľom, ktorý je dostatočne drsný, aby po ňom mohli netopiere liezť.



Obr. 6.34: Odklápací vikier umožňuje prístup netopierov do podkrovia.

**( BRANDÝS NAD ORLICÍ; CZ )** Na tejto lokalite je kolónia netopiera brvitého (*Myotis emarginatus*). Ako náhrada za zaniknutý pôvodný vletový otvor vedúci cez okno rozbité pri rekonštrukcii podkrovného bytu tu bol vyrobený strešný vikier. Ten by mal umožniť lepší prístup pre netopiere. Vikier je doplnený o pás asfaltového šindľa, ktorý slúži ako plocha, na ktorej môžu netopiere pristáť a ľahko vliezť dovnútra. Aj z vnútornej strany je pripravená neohobľovaná doska ako plocha na dosadenie pri preliezaní vikiera. Vikier je vyvýšený, a to tak, aby potom čo sa pri oprave strechy zmení krytina na plechové tvarované pásy, bol vikier aj naďalej pre netopiere plne funkčný.



Obr. 6.35: Vikier ako náhrada za zaniknutý vletový otvor.

**( LOBENDAVA; CZ )** Podlážku v tomto kostole sme spomínali v predchádzajúcej kapitole. Riešil sa tu aj problém s vletovým otvorom — oválne okno vo veži kostola cez ktoré sa tu dostávali holuby. Do okna sme vyrobili vložku so žalúziami z nehol'ovaných dosiek. Prostredná žalúzia je dokonca predĺžená dovnútra ako dosadacia plocha pre netopiere. Vložka je ukotvená len pomocou klinov a má po obvode asi 3 cm širokú škáru, ktorá umožňuje netopierom vliezť do veže aj po stene.



Obr. 6.36: Vložka so žalúziami z nehol'ovaných dosiek. Rovnaké riešenie, ktoré efektívne zamedzilo vletu holubov, bolo realizované v podkroví kostola v obci Rožňavské Bystré (SK; →).

**( BĚLÁ POD BEZDĚZEM; CZ )** Vletový otvor nemusí byť len samotný prístup zvonku do podkrovia. V tomto prípade sa netopiere do kostola dostávajú cez žalúziové okná vo veži a do podkrovia potom preliezajú pozdĺž dverí. Tieto dvere sú spojnicou priestoru vo veži s podkrovím. Pre ľahší prístup sme netopierom do týchto dverí vytvorili dva kruhové a jeden obdĺžnikový otvor. Aj toto opatrenie bolo úspešné.



Obr. 6.37: Vletové otvory umiestnené do dverí.

( **SILICKÁ JABLONICA; SK** ) Podkrovie reformovaného kostola bolo významným úkrytom zmiešanej materskej kolónie o veľkosti približne 300 jedincov s mláďatami, ktorú tvorili druhy netopier brvitý (*Myotis emarginatus*), podkovár južný (*Rhinolophus euryale*) a podkovár veľký (*Rhinolophus ferrumequinum*). Občasne sa tu vyskytovala večernica pozdná (*Eptesicus serotinus*). Koncom 90-tych rokov začalo dochádzať k prieniku holubov do podkrovia cez oválne okná na štítových stenách. Farnosť sa rozhodla priestor chrániť pred znečistením od holubov a zamedzila ich vlet inštaláciou pletiva. Toto nevhodné opatrenie však malo výrazný negatívny dopad na kolóniu netopierov, pretože jej znemožnil prístup. Pletivo (používané na chov králikov) dokonca pôsobilo ako pasca, niektoré jedince sa zachytili a následne zakliesnené do pletiva uhynuli. Kolónia sa rozpadla, resp. bola nútená vyhľadať nový úkryt. Časť jedincov osídlila malý priestor vo veži, kde sa veľmi ťažko zabezpečuje pravidelné čistenie. Koncom zimy 2022 sme pletivá nahradili vhodnými vletovými otvormi — široké žalúzie z drevených neholbovaných dosiek, ktoré umožnia návrat kolónie do úkrytu a budú zároveň chrániť podkrovie pred holubmi.



Obr. 6.38: Kostol v Silickej Jablonici (↑). Pletivo pôsobilo ako pasca pre netopiere a spôsobilo ich úhyny (←). Široké žalúzie z drevených neholbovaných dosiek (→).

**( OČOVÁ; SK )** Vo veži evanjelického kostola v obci Očová sídli kolónia netopiera veľkého (*Myotis myotis*) v počte približne 1000 samíc s mláďatami. Jedince vletujú štrbinou medzi mierne otvorené krídlo kovovej žalúzie na jednom z okien na veži. V roku 2020 sme sa rozhodli vytvoriť viac vletových otvorov na 3 oknách odpílením jednej až dvoch lamiel žalúzie a upevnením dreveného rámmiku so štrbinou, ktorou budú môcť jedince preliezať. Netopiere si v priebehu nasledujúcich mesiacov na nové vletové otvory zvyknú a v prípade, že by v budúcnosti vznikla potreba úplného privretia žalúzií na oknách, majú netopiere k dispozícii tieto alternatívne vletové otvory.



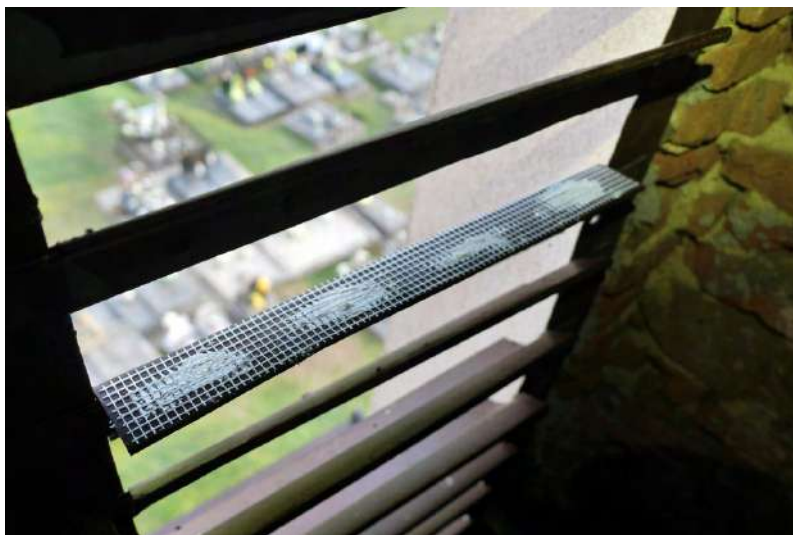
Obr. 6.39: Vletový otvor v kovových žalúziách.

**( ĽUBOVEC; SK )** V lokalite, kde nie sú problémy s výskytom holubov, si môžeme dovoliť aj väčší vletový otvor. Podkrovie aj vežu gréckokatolíckeho kostola Narodenia Panny Márie v obci Ľubovec obýva viac druhov netopierov – materská kolónia netopiera veľkého (*M. myotis*), netopiera brvitého (*M. emarginatus*) a podkovára malého (*R. hipposideros*). Zvolili sme vytvorenie priestranného vletového otvoru v nových okenných žalúziách.



Obr. 6.40: Vletový otvor v nových okenných žalúziách (dopredu naplánovaný).

**( HRABOVČÍK; SK )** Netopiere často vletujú medzami medzi lamelami okenných žalúzií, ktorými sú prekryté okná kostolných veží. Povrch kovových, alebo nových lakovaných drevených žalúzií býva príliš hladký a výlet a prílet do úkrytu netopierom podstatne sťažuje. V takomto prípade pomôže na jednu alebo viacero lamiel naniest' náter alebo materiál s drsnejším povrchom, aby sa netopiere vedeli pri dosadaní na žalúziu lepšie prichytiť a rýchlejšie preliezť. Použili sme nastrihanú sklotextilovú sieťku, ktorú sme prilepili bodovo lepidlom vhodným do exteriéru, odolným voči UV žiareniu. Sieťka musí dostatočne priliehať k lamelám, nesmie viať voľne v priestore, aby sa do nej netopiere nezamotali.



Obr. 6.41: Sklotextilová sieťka umožňuje netopierom prisadnúť na žalúziu a zachytiť sa. Prilepená je lepidlom s odolnosťou voči UV žiareniu.

**( TRHOVIŠTE; SK )** Netopierom veľkým stačí na preliezanie štrbina, ideálne ak je situovaná v spoji s kamenným múrom alebo omietnutou okennou špaletou, kde je povrch drsný. Aj kúskom plexiskla je možné zmenšiť vletový otvor, kde je problém s výskytom holubov a kde sa vyžaduje zachovanie pôvodných svetelných podmienok vo veži.



Obr. 6.42: Vletový otvor zmenšený plexisklom.



**( SZCZYRZYC; PL )** Slnéčné svetlo, pouličné osvetlenie a svetlo reflektorov prenikajúce zvonka do úkrytu netopierov môžu obmedziť veľkosť priestoru v podkrovní, ktorý majú zvieratá k dispozícii. Veľký význam pre ochranu netopierov v podkroviach má preto vybudovanie rôznych typov krytov na vletové otvory. Sú používané na desiatkach lokalít s výskytom podkrovarov malých (*R. hipposideros*) v Poľsku.



Obr. 6.43: Kryt skonštruovaný z drevených dosiek s tmavým náterom v podkrovní Cisterciánskeho opátstva vrátane tieniacej clony do interiéru úkrytu.



Obr. 6.44: Tieniaca clona na vletovom otvore pre netopiere. Takto pozmenený vletový otvor zároveň chráni úkryt netopierov pred vnikom predátorov (kuny, sovy) a zabraňuje vletu holubov do podkrovia.

### 6.3 Iné typy opatrení



Obr. 6.45: Netopiere sa v horúcich dňoch radi chladia na stenách a na stenách komínov. Na zníženie množstva guána na podlahe sa dá na komín pripevniť OSB doska pomocou lát a hmoždiniek (Vysoké Veselí; CZ; ←). Ak je stojka príliš blízko pri stene a je problém za ňou upratovať, môžeme si v mieste, kde sa medzera rozširuje, pomôcť prídavnou doskou (Horná Police; CZ; →).



Obr. 6.46: Tento pruh igelitu nie je inštalovaný kvôli zachytávaniu guána — má iný účel. Na lokalite bol problém s kunami, ktoré zabíjajú netopiere. K netopierom sa však kuny mohli dostať len po rebríku. Klzký 1,5 metra dlhý igelit je pre akúkoľvek kunu neprekonateľná prekážka (Frýdlant; CZ).



Obr. 6.47: Elektroinštalácia, protipožiarne čidlá — pokiaľ sú inštalované pod netopiermi, tak sa veľmi zle upratujú. Je preto vhodné prekryť ich DTB fóliou (Horná Police; CZ).



Obr. 6.48: Pri menších kolóniách alebo v malých priestoroch veží postačí odkloniť dopad trusu. V tomto prípade padá guáno netopierov veľkých z otvoru na klenbe vo veži kostola na podlahu, kde sa nachádza mechanizmus zvonov. Doska slúži na odklonenie dopadu trusu mimo tieto konštrukcie – takto sústredený trus je možné aj ľahšie odstrániť (Vyšná Kamenica; SK).



Obr. 6.49: Veľké kolónie netopiera veľkého majú výrazne negatívny vplyv na podkrovia, kde sú pod strešnou krytinou natiiahnuté paropriepustné fólie. Tie zároveň predstavujú veľké riziko pre netopiere – pazúrkami ich neúmyselne trhajú, a do takto poškodených zdrapov sa zachytávajú. Najmä pri mláďatách sa často stáva, že sa úplne zamotajú a uhynú. Toto je príklad silného poškodenia fólií v podkroví kostola kolóniou netopiera veľkého, o veľkosti 2500 samíc s mláďatami. Poškodené fólie bolo nutné odstrániť (Sačurov; SK).



Obr. 6.50: Výber stanovišť a pre netopiere v podkroví je možné usmerniť aj dodatočným vybudovaním prvkov na uchytenie a zavesenie jedincov. V tomto prípade išlo o montáž latovania zo spodnej strany krokiev, aby netopiere nepoškodzovali paropriepustné fólie. Toto opatrenie môže byť efektívne a účinné napríklad pri kolóniách podkovárov.



Obr. 6.51: Zlepšenie úkrytu pre netopiere môže spočívať aj vo vyvesení búdok do podkrovia. Drevobetónové búdky alebo búdky vyrobené z neohl'ovaných dosiek poskytnú stabilný úkryt pre štrbinové druhy netopierov, v ktorom sa budú jedince cítiť v bezpečí pred predátormi.



Obr. 6.52: Jeden typ mikroprístrešku v podkroví opátstva v podobe malého vstavaného priestoru vo veľkom podkroví, podlaha je chránená pred guánom paropriepustnou fóliou (Szczyrzyc; PL).



Obr. 6.53: Ďalší typ mikroprístrešku inštalovaný v bývalej základnej škole v podobe vybudovaného priestoru v štíte strechy zabezpečuje stabilnú mikroklímu a tmu vo veľkom a presvetlenom podkrovnom priestore (←; Wojkova; PL). Mikroprístrešok "luster" v podkroví kostola vyrobený z keramického hrnca, ktorý obľubuje najmä netopier brvitý (→; Jaworzna; PL).



Obr. 6.54: Mikrostanovište - kamenná škridla umiestnená v budove továrne na mramor, špeciálne určená pre podkovára malého, ktorý z nich má veľký úžitok. Je vhodná na inštaláciu horizontálne alebo na vnútorné strany striech – alebo do iných mikrostanovišť (Szczyrzyc; PL).



Pre ochranu netopierov je nesmierne dôležitá spolupráca s vlastníkmi a správcami objektov a v neposlednom rade aj dostatočné vyjadrenie vďaky za akceptovanie prítomnosti netopierov v sakrálnych budovách. Za týmto účelom sme niekoľko desiatok lokalít s významným výskytom netopierov odmenili d'akovnou plakétou "Objekt priateľský k netopierom", ktorá reprezentuje výskyt a ochranu kolónie a zachovania tohto jedinečného úkrytu pre kolóniu aj do budúcnosti.



Obr. 6.55: Plaketa na Farskom kostole sv. Martina v obci Lemešany (↑). Odovzdanie plakety rímskokatolíckej farnosti sv. Michala Archanjela v Lesnici (stred). Odovzdanie plakety gréckokatolíckej farnosti v obci Čabiny s celým tímom pracovníkov, ktorí sa podieľali na čistení podkrovia kostola od guána (↓).

### **Zdroje financovania prezentovaných opatrení:**

V **Českej republike** bola realizácia opatrení podporená z niekoľkých zdrojov. Jedným z nich bol program PPK (Plán péče o krajinu), ktorý financuje Ministerstvo životného prostredia ČR a je rozdeľovaný prostredníctvom jeho servisnej organizácie AOPK ČR (Agentura ochrany prírody a krajiny ČR). Tento program sa delí do dvoch častí: PPK-A – financie pridelené jednotlivými správami CHKO (Chránené krajinné oblasti) formou zmluvy o dielo, a PPK-B – tzv. voľná krajina, kde sú financie pridelené formou dotácie pre opatrenia realizované len mimo CHKO a NP.

Ďalším významným zdrojom na podporu týchto opatrení boli dotácie, alebo priama podpora z krajských úradov, najmä z Libereckého kraja, ale tiež z Ústeckého a Stredočeského. Použitým zdrojom bol tiež program ČSOP (Český svaz ochráncu prírody) Biodiverzita, kde sa združujú prostriedky z MŽP, Lesy ČR a ďalších rôznych sponzorov. Z tohto programu boli prostriedky poskytnuté ako dotácie.

**Na Slovensku** bola realizácia prezentovaných opatrení finančne podporená z medzinárodného projektu BAT4MAN-HUSKROUA/1702/6.1/0021 „Raising environmental awareness in local communities by joint conservation of bats in cross border regions of Hungary, Slovakia, Romania and Ukraine“.

Prezentované úpravy či uvedené príklady z praxe z **Pol'ska** boli vyvinuté Pol'skou spoločnosťou priateľov voľne žijúcich živočíchov „pro Natura“ a inštalované v rámci aktivít projektu LIFE PODKOWIEC+ (LIFE12 NAT/PL/000060) v rokoch 2014 až 2018. Ide o overené riešenia, ktoré netopiere využívajú v závislosti od lokality už v prvej alebo ďalších sezónach, niekedy po 2–4 rokoch. Sú všestranné a možno ich aplikovať podľa špecifických potrieb vznikajúcich v úkryte, pričom sa ich jednotlivé časti zodpovedajúcim spôsobom upravujú.

V prebiehajúcom projekte LIFE PODKOWIEC TOWERS (LIFE20 NAT/PL/001427) v rokoch 2021 až 2026 budú vyvinuté adaptívne riešenia pre netopiere inštalované v úplne nových, účelovo vybudovaných úkrytoch pre netopiere, ktoré sa nachádzajú v lesoch, ako sú napríklad veže pre netopiere, ale aj búbky a zimoviská.





**spoločnosť  
pre ochranu  
netopierov  
na slovensku**