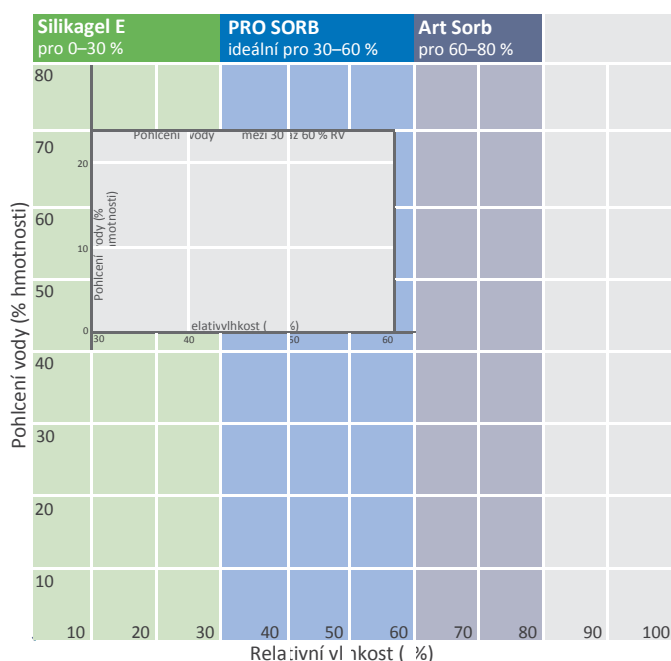


PRO SORB je silikagel nejlépe vhodný ke stabilizaci relativní vlhkosti (RV) uvnitř muzejních vitrín a úložných skříní. Díky své velké vnitřní ploše a schopnosti adsorbovat a uvolňovat vodní páru dokáže stabilizátor PRO SORB udržet stabilní hodnotu RV v úzkém rozmezí. Dodává se předem upravený pro individuální úroveň vlhkosti, kterou potřebujete. Stabilizátor PRO SORB nabízí jedinečný a mimořádný adsorpční výkon v rozsahu 30–60 % RV (viz níže uvedený graf) a překonává ostatní výrobky prodávané za tímto účelem. Většina muzeí uchovává své sbírky při RV v rozsahu 30–60 %. Díky tomu stabilizátor PRO SORB přesně splňuje požadavky muzejních restaurátorů.

Jak vybrat silikagel pro požadovaný rozsah vlhkosti?

Abyste zjistili, jaký silikagel bude nejlepší pro konkrétní rozsah vlhkosti, musíte se podívat na graf jeho adsorpčního výkonu: silikagel s nejstrmější křivkou v požadované oblasti bude představovat nejlepší řešení. Následující graf a tabulka ukazují, že silikagel E (běžný silikagel) je nevhodnější k dosažení RV v rozsahu 0–30 %, stabilizátor PRO SORB pro rozsah 30–60 % a výrobek ART SORB pro rozsah 60–80 % RV.

Adsorpční výkon pro vodu při teplotě 25 °C



Relativní vlhkost (%)	Silikagel E (pro 0–30 %)	PRO SORB (ideální pro 30–60 %)	Art Sorb (pro 60–80 %)
10 %	7	6,2	6,5
20 %	14	10,6	11,5
30 %	20,5	16,2	16
40 %	25	22,5	22
50 %	28,5	30,4	26
60 %	30,5	38,8	35
70 %	32	44,9	54
80 %	33	46	67
90 %	34	48	74
100 %	35	49	80

Technické údaje

Vlastnosti	Silikagel E	PRO SORB	Art Sorb
Složení	99 % SiO ₂	97 % SiO ₂ , 3 % Al ₂ O ₃	90 % SiO ₂ , 10 % LiCl
Sypná hmotnost	cca 0,75 kg/l	cca 0,75 kg/l	cca 0,5 kg/l
Objem pórů	cca 0,35–0,45 ml/g	cca 0,5 ml/g	cca 0,8 ml/g
Vnitřní plošný obsah	cca 650–800 m ² /g	cca 750 m ² /g	není k dispozici
Bez chloridů	ano	ano	ne

V jakých podobách je stabilizátor PRO SORB dostupný?

Stabilizátor PRO SORB je dostupný v předem upravené podobě pro RV s hodnotami 30, 35, 40, 45, 50, 55 nebo 60 %. Kazety a sáčky jsou nejvhodnějším řešením do muzejních vitrín. Kazety disponují sníženou prašností a umožňují snadnou manipulaci. Sáčky jsou prachotěsné, flexibilní a lze je vyrobit i ve speciálních rozměrech. Kazety i sáčky se snadno vyměňují a umožňují regeneraci na základě hmotnosti. Do plochých vitrín a rámu obrazů si můžete objednat na míru vyrobené panely se stabilizátorem PRO SORB. Stabilizátor PRO SORB lze také objednat ve formě granulátu, kterým můžete naplnit vlastní zásobníky nebo misky.

Kazety



Použití: střední a velké vitríny

Velké kazety: rozměry: 333 × 110 × 43 mm
obsah: 950 g

Malé kazety: rozměry: 333 × 110 × 24 mm
obsah: 500 g

Materiál: polypropylen, polyesterový fleece

Balení: v hliníkové kompozitní fólii

Sáčky



Použití: malé a střední vitríny, nástěnné vitríny, speciální rozměry

Standardní: rozměry: 350 × 150 × 20 mm, obsah: 500 g

Přizpůsobené: až 350 × 350 mm a 1500 g

Materiál: TYVEK 1073 (polyetylenový fleece: prachotěsný, paropropustný) / LDPE

Volitelně: pásky nebo vícenásobné přihrádky

Balení: v hliníkové kompozitní fólii

Granulát



Použití: k použití ve vašich vlastních zásobnících

Balení: v hliníkové kompozitní fólii

Od 5 kg v polyetylenovém pytli uvnitř ocelového kbelíku se stahovacím kroužkem.

Panely



Použití: ploché rámy obrazů

Přizpůsobené panely: až do velikosti 600 × 1150 mm, možné speciální tvary

Tloušťka: 10 nebo 20 mm

Materiál: polypropylenový plástvový panel, polyesterový fleece, Marvelseal 360. Alternativně polyesterový fleece z obou stran.

Jakou předběžnou úpravu budu potřebovat?

Ideální hodnota předběžné úpravy závisí převážně na požadavcích exponátů. Vyrovnávání vlhkosti znamená vyrovnávání na rozsah RV, nikoli na jednu hodnotu RV. V závislosti na tom, zda jsou klimatické podmínky prostředí v porovnání s požadovaným rozsahem vlhkosti sušší nebo vlhčí, bude muset být předběžná úprava stabilizátoru PRO SORB na horní nebo spodní hranici požadovaného rozsahu RV.

Příklad: Chcete ve vitrině udržet RV v rozsahu 45–55 %, přičemž RV prostředí je 60 %. Okolní vzduch bude postupně pronikat i do těch nejlepších vitrín. Stabilizátor PRO SORB by měl být předem upraven na hodnotu RV 45 %, aby adsorboval co nejvíce vlhkosti.

Pokud je RV prostředí podobná požadovanému rozsahu RV ve vitrině a cílem je pouze vyrovnávat kolísání RV, doporučuje se zvolit předběžnou úpravu pro střední hodnotu požadovaného rozsahu RV.

Jaké množství stabilizátoru PRO SORB potřebuji?

Množství stabilizátoru PRO SORB, které budete potřebovat, závisí na mnoha faktorech. Mezi ně patří těsnost vitríny a klima daného prostředí. Z toho důvodu je složité činit jakékoli prognózy. V podstatě platí, že čím více stabilizátoru PRO SORB použijete, tím menší bude kolísání vlhkosti a méně často bude potřeba provádět údržbu vitríny. Doporučujeme začít s 2–4 kg stabilizátoru PRO SORB na metr krychlový objemu vitríny a pomocí hygrometru nepřetržitě sledovat RV v každé vitríně.

Doporučené hodnoty jsou následující:

- 2 kg/m³ pro skleněné kryty nebo velké vitríny > 2 m³
- 4 kg/m³ pro velmi vysoké nebo malé vitríny (< 0,2 m³)

Požadované množství se zvyšuje za následujících podmínek:

- netěsnost vitríny,
 - vysoký rozdíl ve vlhkosti ve vitríně a vlhkosti okolního vzduchu,
 - dlouho trvající nebo stálé výstavy,
 - kolísání teplot a pohyb vzduchu,
 - hygroskopické instalace vitrín, jež jsou sušší nebo vlhčí než požadovaný rozsah.
- Samotné exponáty mohou být někdy sušší nebo vlhčí ve srovnání s hodnotami uváděnými jejich poskytovatelem.

Použití a umístění / požadavky na vitríny

Těsnost

Vitrína by měla být co nejtěsnější. Těsnost můžete zpětně vylepšit pomocí vhodných silikonových těsnění nebo lepicí pásky.

Materiály na bázi dřeva

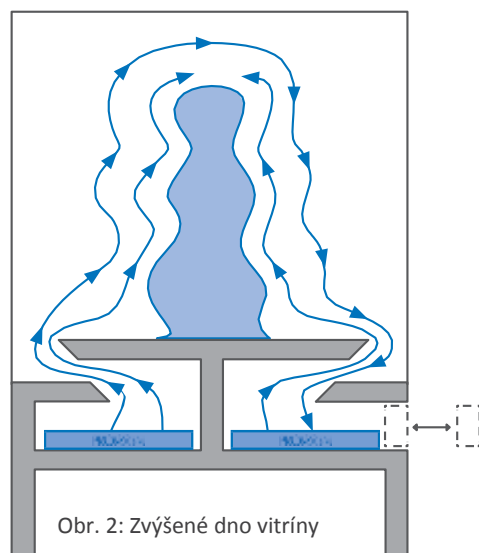
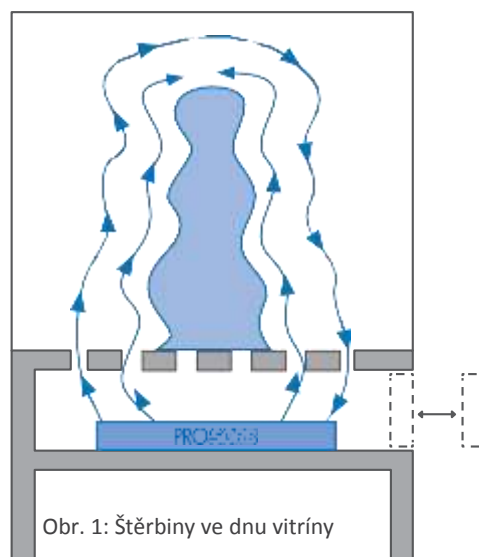
Materiály na bázi dřeva (např. desky MDF) nejsou pro vitríny příliš vhodné, protože ovlivňují klima ve vitríně a vypouštějí škodliviny. Rozptýlu vodní páry a škodlivin lze trvale zabránit použitím melaminových nátěrů nebo hliníkové laminované fólie. Barvy a laky nejsou v tomto případě příliš účinné.

Umístění/police

Police nebo zásuvky v podstavcích vitrín, které jsou přístupné z vnější části umožňují výměnu nebo regeneraci stabilizátoru PRO SORB, aniž by se musela otevřít samotná vitrína. Zásuvky by měly být prostorné, aby byl k dispozici dostatek místa nejen pro kazety či sáčky, ale také pro pytlíky s vysoušecím prostředkem nebo misku s vodou pro účely regenerace. Čím větší je plošný obsah granulátu, tím lépe: dvě malé kazety vedle sebe jsou tedy účinnější než jedna velká kazeta. Pokud nejsou police ani zásuvky k dispozici, lze stabilizátor PRO SORB schovat také do podstavce nebo základny vystavovaného předmětu, případně připevnit k zadní stěně ve formě panelu.

Cirkulace vzduchu

Vzduch ve vitríně musí mít možnost volně cirkulovat. Toho lze dosáhnout co nejširšími štěrbinami nebo otvory ve dnu vitríny (obr. 1), obvodovou štěrbinou nebo zvýšeným dnem vitríny (obr. 2). U velmi vysokých vitrín se doporučuje použití ventilátoru.



Jak můžu zregenerovat stabilizátor PRO SORB?

Jakmile relativní vlhkost ve vaší vitríně dosáhne požadované úrovně, musíte stabilizátor **PRO SORB** vyměnit nebo zregenerovat. Regeneraci můžete provést přímo ve vitríně, což vám poskytuje výhodu, že nemusíte připravovat žádnou výměnu. Alternativně lze stabilizátor **PRO SORB** zregenerovat v polyetylenových pytlících.

Během prvních dvou let můžete stabilizátor **PRO SORB** regenerovat na základě hmotnosti: když se kazety nebo sáčky vrátí na původní stanovenou hmotnost, prokazují přibližně stejnou hodnotu úpravy vlhkosti jako originál. Pokud jsou starší nebo používáte volný granulát, musíte použít hygrometr. Máte-li problémy s úpravou vlhkosti, můžete svůj stabilizátor **PRO SORB** také poslat na kontrolu zpět svému dodavateli.

Kontrola úpravy vlhkosti na základě hmotnosti



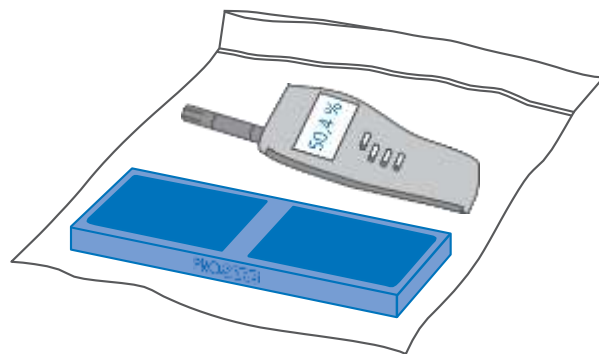
Obr. 3: Vážení kazety nebo sáčku

Zvažte kazetu nebo sáček (obr. 3) a vypočítejte rozdíl proti natištěné stanovené hmotnosti. Tento rozdíl se musí ve formě vody odstranit ze stabilizátoru **PRO SORB** nebo do něj přidat. To se podle potřeby provádí pomocí pytlíků s vysoušecím prostředkem nebo běžnou kohoutkovou vodou. Podrobněji tento postup vysvětlujeme na další stránce.

Kontrola úpravy vlhkosti pomocí hygrometru

Kazety nebo sáčky stabilizátoru **PRO SORB** nemohou být po přibližně dvou letech regenerovány na základě hmotnosti, protože hodnota úpravy vlhkosti se každým rokem zvyšuje o zhruba 0,8 % RV v důsledku stárnutí silikagelu. Proto musíte použít spolehlivý hygrometr (obr. 4). Podobným způsobem jednáte i v případě použití volného granulátu.

Použijte hygrometr a tabulku adsorpčních výkonů pro vodní páru (str. 1), abyste stanovili, kolik vody musíte přidat do vitríny nebo z ní odstranit a dosáhnout tak požadované hodnoty. Pomocí zde mohou zkušenosti s hodnotami získané během prvních několika let provozu.



Obr. 4: Měření RV hygrometrem

Příklad: Vitrína obsahuje 1 kg stabilizátoru **PRO SORB** a hygrometr ukazuje hodnotu 50 % RV. Vy však chcete RV snížit zpět na 40 %. V tabulce vidíte, že stabilizátor **PRO SORB** pohltí 22,5 % hmotnosti vody při 40 % RV a 30,4 % hmotnosti vody při 50 % RV. Podle těchto údajů tedy váží 1 kg stabilizátoru **PRO SORB** 1225 g při 40 % RV a 1304 g při 50 % RV. Abyste dosáhli 40 % RV, musíte tedy ze stabilizátoru **PRO SORB** odebrat přibližně 80 g vody. Jelikož každý pytlík s vysoušecím prostředkem (30 g) pohltí 6 g vody, musíte přidat 13 pytlíků. Po 1–2 týdnech výsledek zkontrolujte pomocí hygrometru.

Regenerace volného granulátu

Volný granulát se nesmí dostat do kontaktu s kapalnou vodou, protože by jinak popraskal. Regeneraci granulátu **PRO SORB** proveďte tak, že ho rozprostřete v suché nebo vlhké místnosti, případně ho vysušíte pomocí pytlíků s vysoušecím prostředkem nebo v troubě. Dobře ho promíchejte ve velkém polyetylenovém pytli. Následně ho další 1–2 dny nechte v polyetylenovém pytli v místnosti se stálou teplotou a potom ho změřte pomocí hygrometru.

Regenerace ve vitríně

Sušení (obr. 5)

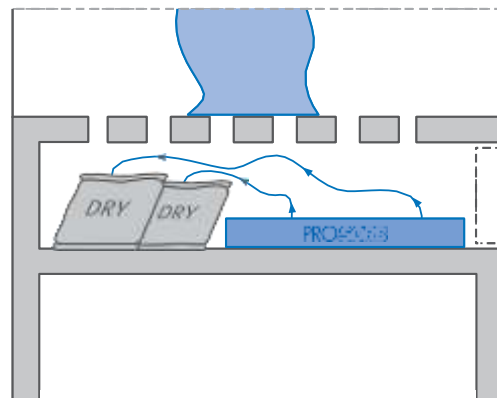
Pytlíky s vysoušecím prostředkem pohltní určené množství vody. Pytlík se 30 g prostředku pohltní v rozsahu 0–40 % RV přibližně 6 g vody. Vypočítaný rozdíl hmotností (viz výše) ukazuje, kolik pytlíků s vysoušecím prostředkem budete potřebovat. Umístěte pytlíky do vitríny vedle stabilizátoru **PRO SORB** nebo pod něj (nikoli nad něj!). Plošný obsah pytlíků by měl být menší než plošný obsah stabilizátoru **PRO SORB**, aby nedošlo k příliš náhlému poklesu RV (je-li to nutné, naskládejte pytlíky na sebe). Pokud po nějaké době zůstane RV stále příliš vysoká, postup zopakujte. Pytlíky s vysoušecím prostředkem lze regenerovat v troubě při teplotě 110 °C.

Příklad: Ve vitríně jsou 2 kazety/sáčky. Jsou o 60 g těžší, než byly na začátku. Položte deset 30gramových pytlíků vedle kazet/sáčků nebo nad ně. Jelikož každý 30gramový pytlík pohltní 6 g vody, odstraníte celkem z kazet/sáčků **PRO SORB** přibližně 60 g vody.

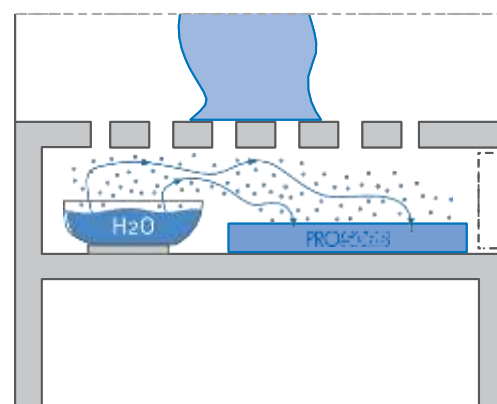
Jestliže RV po přidání pytlíků s vysoušecím prostředkem neklesne tak, jak se očekávalo, je to většinou v důsledku hygroskopických materiálů ve vitríně nebo exponátu samotného. Každopádně byste měli přidávat jen vypočítané množství pytlíků s vysoušecím prostředkem, aby RV nemohla za žádných okolností příliš klesnout.

Zvlhčování (obr. 6)

Vložte do vitríny misku s vypočítaným množstvím vody a postavte ji vedle stabilizátoru **PRO SORB**. Plošný obsah misky by měl být výrazně menší než plošný obsah stabilizátoru **PRO SORB**, aby RV nestoupala příliš rychle.



Obr. 5: Sušení uvnitř vitríny



Obr. 6: Zvlhčování uvnitř vitríny

Regenerace mimo vitríny

Upozornění: Pokud je u vitríny nezbytná kontrola klimatu během procesu regenerace, bude nutné stabilizátor **PRO SORB** umístěný ve vitríně vyměnit. V tomto případě byste měli mít skladem stejné množství předem upraveného stabilizátoru **PRO SORB**.

Sušení (obr. 7)

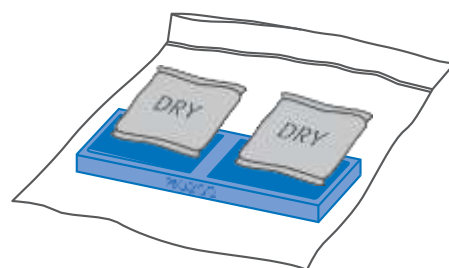
Vložte každou kazetu nebo sáček do samostatného polyetylenového pytlíku. Přímou na kazety nebo sáčky položte vypočítané množství pytlíků s vysoušecím prostředkem.

Zvlhčování (obr. 8)

Vložte kazety nebo sáčky na váhu. Na ně položte papírové utěrky a nakapejte na ně vypočítané množství vody (kohoutková voda stačí). Následně vložte každou kazetu nebo sáček do samostatného polyetylenového pytlíku.

V obou případech vyčkejte zhruba dva týdny a potom zvážením zkontrolujte výsledek.

Alternativně můžete provést regeneraci stabilizátoru **PRO SORB** v klimatické komoře nebo v místnosti s příslušnou RV. Zkušenosti však ukazují, že to může trvat několik týdnů nebo dokonce měsíců.



Obr. 7: Sušení v polyetylenovém pytlíku

Životnost a skladování

Stabilizátor **PRO SORB** lze v podstatě používat po dobu 10–20 let. Schopnost adsorbovat vodu v důsledku stárnutí postupem času klesá: pro danou hmotnost stoupá hodnota úpravy vlhkosti stabilizátoru **PRO SORB** o přibližně 0,8 % RV za rok. To samé platí i v případě, že je stabilizátor **PRO SORB** skladován v hliníkových pytlících. Škodliviny vypouštěné z materiálů, ze kterých jsou vitríny nebo exponáty vyrobeny, tento proces stárnutí urychlují.

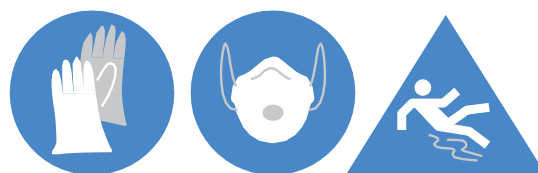
Ke skladování stabilizátoru **PRO SORB** je nejlepší použít pytlíky z hliníkové kompozitní fólie. Polyetylenové pytlíky jsou vhodné pouze pro kratší období, protože propouštějí vodní páru.

Bezpečnostní opatření

Bezpečnostní opatření jsou nutná jen při manipulaci s volným granulátem nebo panely. Voda, kterou stabilizátor **PRO SORB** adsorbuje, se vyskytuje v kapalné formě na povrchu zrn granulátu a může tak například při přímém kontaktu se železem nebo zinkem způsobit korozi. Stabilizátor **PRO SORB** by obecně neměl přijít do přímého kontaktu s exponáty. Manipulaci provádějte opatrně, abyste zabránili víření prachu. Nedotýkejte se po sobě stabilizátoru **PRO SORB** a exponátů, jelikož by se tím mohl přenášet prach. Polyesterový fleece panelů a kazet stabilizátoru **PRO SORB** není zcela prachotěsný, tudíž neumísťujte panely ani kazety do pozic nad hlavou.

Při sypaní volného stabilizátoru **PRO SORB** noste respirátor proti prachu. Prach vysušuje pokožku. Po kontaktu se stabilizátorem **PRO SORB** si umyjte ruce mýdlem nebo při manipulaci s volným stabilizátorem **PRO SORB** noste rukavice.

Rozsypaná zrna okamžitě zametěte, abyste zabránili nebezpečí uklouznutí.



Likvidace

Stabilizátor **PRO SORB** lze likvidovat v rámci běžného domácího odpadu, jestliže neabsorboval žádné škodliviny. Pokud k tomu došlo, musí se kontaminovaný stabilizátor **PRO SORB** likvidovat na sběrném místě nebezpečných odpadů.

Řešení potíží

Pokud nelze dosáhnout požadované úrovně vlhkosti, zvažte kazetu nebo sáček se stabilizátorem **PRO SORB**:

Výsledek 1: Hmotnost je stále stejná jako hmotnost vytištěná na kazetě nebo sáčku. Mezi stabilizátorem **PRO SORB** a vzduchem ve vitríně nedochází k dostatečné výměně vzduchu.

- Zajistěte, aby mohl vzduch mezi stabilizátorem **PRO SORB** a vnitřní částí vitríny volně cirkulovat.
- Zkontrolujte přesnost svého hygrometru.

Výsledek 2: Hmotnost se výrazně změnila. Vitrína výrazně netěsní nebo došlo k ovlivnění klimatu jinými hygroskopickými materiály.

- Utěsněte vitrínu, např. silikonovým těsněním nebo zalepením spojů pomocí lepicí pásky.
- Utěsněte hygroskopické materiály vitríny pomocí fólie, aby nemohly ovlivňovat klima uvnitř vitríny.
- Zkontrolujte přesnost svého hygrometru.
- Přidejte více stabilizátoru **PRO SORB** – je-li to nutné, použijte vyšší nebo nižší úroveň úpravy vlhkosti.

Dovozce:
Flair, a. s.
Jihlavská 52, 140 00 Praha 4 – Michle
info@flair.cz, www.flair.cz

