



příroda. technologie. odpovědnost.

PRŮVODCE PRO PAMÁTKÁŘE

ODSOLOVÁNÍ ZDIVA

APLIKAČNÍ NÁVOD PRO POUŽITÍ BUNIČINY

 **SALISORB[®]**



CIUR a.s. – český výrobce a dodavatel



ODSOLOVACÍ PROCES ZDIVA

Jak dochází k poškození zdiva

Soli se do zdiva dostávají zejména prostřednictvím vody, která se díky fyzikálnímu jevu „kapilárnímu vztlínání“ transportuje do struktury zdiva. Při odpařování vody na povrchu, případně uvnitř zdiva, tyto soli krystalizují a mohou navýšit svůj objem o 10 %, ale některé až o 300 %. A právě tyto objemové změny mají za následek rozpraskání malty, poškození omítek, či totální destrukci zdiva.

Odsolování zdiva a plastik je velmi časté téma při opravách nebo rekonstrukcích historických staveb a architektonických prvků. Zdroje těchto solí jsou různé. Například soklové partie zdí, které navazují na chodníky ošetřované v zimních měsících posypovými solemi obsahují vysoké procento chloridů. Detaily obvodových konstrukcí, které jsou pravidelně znečišťovány zvířecími exkrementy obsahují dusičnany. Síran se do zdiva dostává nejčastěji se vztlínající vodou, například z jílového podloží. Také nešetrný způsob skladování různých chemických látek může mít za následek zasolené zdivo.

Postup při stanovení salinity:

Odběr vzorků pro analýzu salinity.

Provedení analýzy salinity.

Navržení počtu opakování odsolování dle výsledků analýzy.

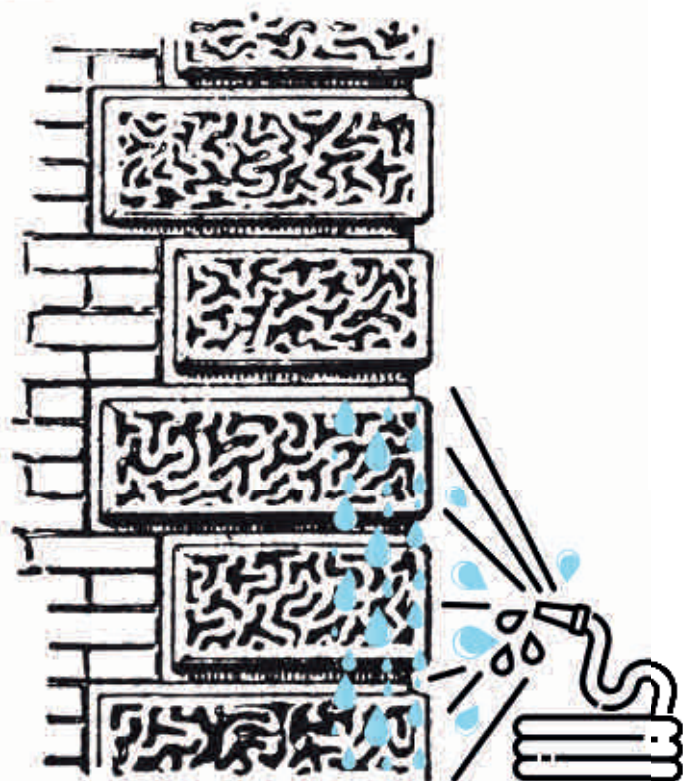


BUNIČINOU

 **SALISORB**[®]

Postup odsolování

1



Navlhčení zdiva / podkladu
vodou z řadu, případně ionizovanou
nebo destilovanou vodou pomocí rozprašovací trysky.



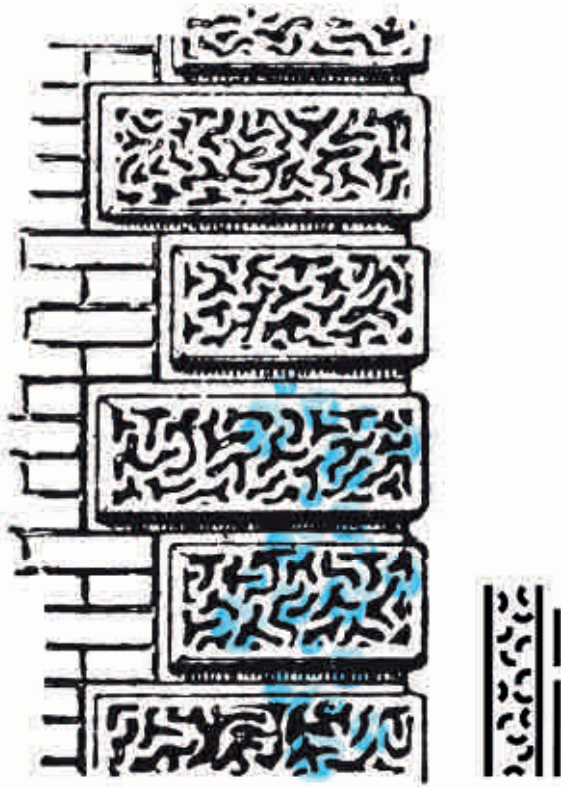
Zdarma poradíme. Volejte 800 888 959

www.odsolovani.cz



ODSOLOVACÍ PROCES ZDIVA

2



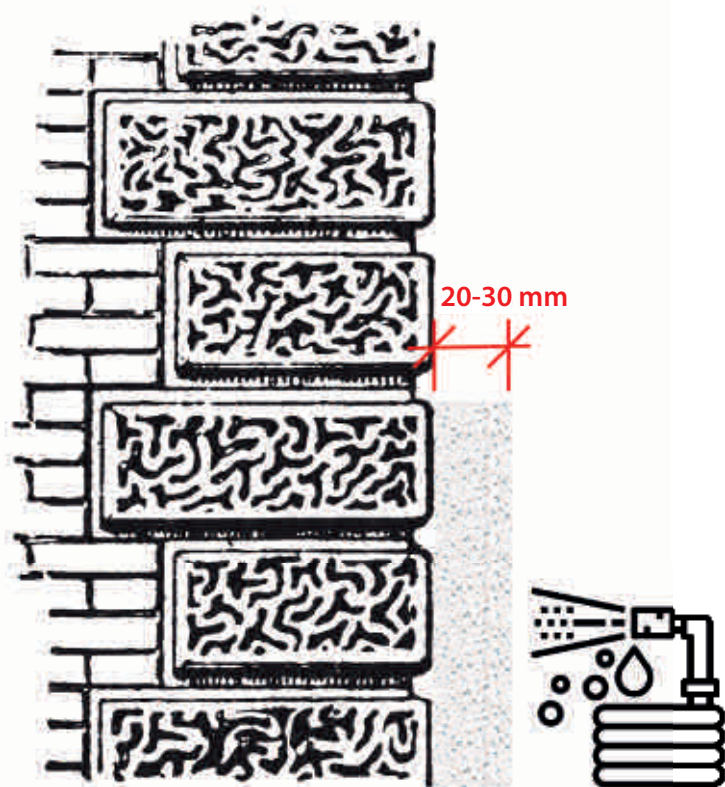
V navlhčeném zdivu dochází k procesu rozpuštění solí (síranů, chloridů a dusičnanů).



BUNIČINOU

 **SALISORB**[®]

3



Strojní nástřik buničiny SALISORB[®]
v tloušťce 20-30 mm.



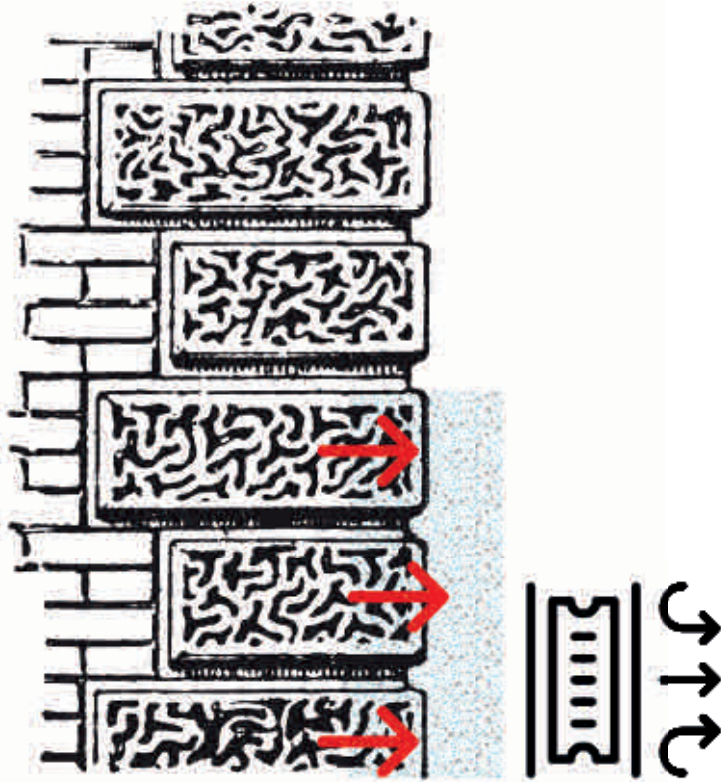
Zdarma poradíme. Volejte 800 888 959

www.odsolovani.cz



ODSOLOVACÍ PROCES ZDIVA

4



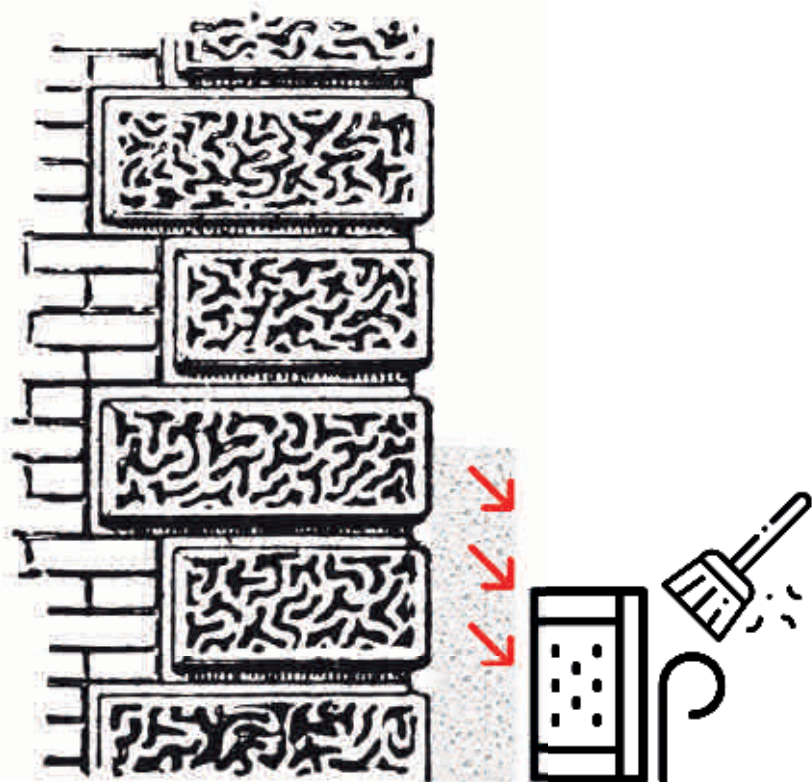
Využití hygroskopicity celulózových vláken.
Buničina absorbuje vodu s rozpuštěnými solemi
do celého svého objemu – tzv. pijákový efekt



BUNIČINOU

 **SALISORB**[®]

5



Po úplném vyschnutí se buničina jemně mechanicky odstraní stěrkou, koštětem, kartáčem (dle potřeby), popřípadě se může povrch opláchnut vodou. Proces je možné opakovat, dokud není obsah solí v podlimitním množství dle normy ČSN P 73 0610.

Zdarma poradíme. Volejte **800 888 959**

www.odsolovani.cz



SNIŽUJEME ZASOLENÍ ZDIVA

POŽADAVKY

SALINITA DLE ČSH P 73 0610

stupeň zasolení v % hm.	nízký	zvýšený	vysoký	velmi vysoký	pH	oblast
dusičnany	<0,10	0,10-0,25	0,25-0,50	>0,50	kyselé	0,0-5,0
sírany	<0,50	0,5-2,0	2,0-5,0	>5,00	neutrální	5,0-7,0
chloridy	<0,075	0,075-0,20	0,20-0,50	>0,50	alkalické	7,0-14,0

ČSN P 73 0610 (730610)

Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení

Norma stanoví zásady pro navrhování, provádění, průzkum, kontrolu a údržbu sanačních systémů ve vlhkém cihelném, smíšeném a kamenném zdivu, jehož zvýšená vlhkost je vyvolána působením zemní vlhkosti, vody prosakující, srážkové, povrchové i kondenzované.

PŘÍKLADY Z PRAXE – výsledky analýzy historického domu v Příbrami

SALINITA DLE ČSH P 73 0610

I- Výsledky salinity před odsolováním

II- Výsledky salinity po 2 odsolovacích cyklech

vzorek	dusičnany	sírany (rozpuštěné)	chloridy	pH výluhu	dusitany	vzorek
č.	%hm.	% hm.	% hm.		ano/ne	
I-1	0,010	0,025	0,053	6,0	ano	kámen
I-2	0,226	0,066	0,230	6,0	ne	cihla
I-3	0,041	0,056	0,256	6,0	ne	malta, beton
I-4	0,175	0,138	0,625	6,0	ne	malta
II-1	0,000	0,006	0,023	6,0	ne	cihla
II-2	0,001	0,014	0,042	6,0	ano	kámen
II-3	0,000	0,005	0,066	6,0	ano	cihla, malta, kámen, zemina
II-4	0,000	0,055	0,046	6,0	ne	cihla, malta

Hodnoty uvedené v tabulce jako nulové odpovídají obsahu příslušného aniontu <0,001 hm. %

Hodnoty s označením I jsou uvedeny před nástřikem a hodnoty s označením II po 2 cyklech odsolování.



■ PŘÍKLADY Z PRAXE – výsledky analýzy z kostela Narození Panny Marie v Pečkách

SALINITA DLE ČSH P 73 0610

Výsledky salinity před odsolováním

vzorek	dusičnany	sírany (rozpuštěné)	chloridy	pH výluhu	dusitany	materiál
č.	%hm.	% hm.	% hm.		-/+, ++	
1	0,329	0,406	0,443	7,5	-	M
2	0,031	0,443	0,204	7,4	-	M
3	0,334	0,233	0,441	7,1	-	M
4	1,006	0,134	0,315	6,9	-	M
5	0,002	0,138	0,001	7,5	-	M
6	0,020	0,013	0,009	7,9	-	M
7	0,013	0,012	0,006	7,7	-	M

SALINITA DLE ČSH P 73 0610

Výsledky salinity po 2 odsolovacích cyklech

vzorek	dusičnany	sírany (rozpuštěné)	chloridy	pH výluhu	dusitany	materiál
č.	%hm.	% hm.	% hm.		-/+, ++	
1	0,057	0,239	0,081	8,1	-	M
2	0,001	0,275	0,013	8,0	-	M
3	0,004	0,166	0,008	8,0	-	M
4	0,122	0,257	0,045	8,1	-	M
5	0,001	0,044	0,001	8,0	-	M
6	0,002	0,021	0,001	8,2	-	M
7	0,002	0,028	0,002	8,2	-	M

Závěr z výsledků: Po dvou aplikacích odsolovací směsi Salisorbu se lokálně aplikoval nástřik, a to v místě 1 a v místě 4. Výsledkem bylo odsolení v celém rozsahu do nízkého stupně.



Zdarma poradíme. Volejte 800 888 959

www.odsolovani.cz



VHODNÉ MATERIÁLY

■ Materiály vhodné k odsolování historických památek

Salisorb®

Celulózová buničina, určená k odstranění solí z konstrukcí historických budov.

Využívá se pro odsolovací zábaly, při neinvazivních metodách.

Proces odsolování lze několikrát opakovat docílení požadavku normy ČSN P 73 0610.



Desalizer®

Celulózová bílá buničina, určená k odstranění solí z detailů konstrukcí, soch, nápisů, a jiných artefaktů s propracovanou strukturou. Využívá se pro odsolovací zábaly, při neinvazivních metodách.

Proces odsolování lze několikrát opakovat až po docílení požadavku normy ČSN P 73 0610.



Odsolování

Požadavky na odsolování se objevují při renovaci našich historických památek velmi často. Rozsah zasažení bývá většinou na velké ploše, ve většině případů se nejedná jen o ojedinělá místa. Vlivem změn klimatických podmínek, extrémních rozdílů v teplotách a vlhkosti vzduchu, změně půdní vlhkosti nebo vlivem přivalových dešťů a následných povodní, je často historické zdivo, sochy a další historické artefakty vystaveny většímu zatížení než v minulosti. Zvláště náchylné jsou pak detaily, kde se soli usazují a více konstrukci poškozují.

Aktuálně jsou cizí metody postaveny na pracném ručním nanesení odsolovacích směsí právě ve zmíněných detailech. Jde o to, že ruční nanášení je pracné, zdlouhavé a pro velké plochy vyčerpávající a namáhavé. Tyto nákladné technologie mají po odsolování a při odstraňování odsolovací směsi i destruktivní účinek pro historické detaily. Zachovat krásu a celistvost je tak úlohou pro zachování památek příštím generacím.



■ Jak celulóza zrychluje a usnadňuje odsolování

Na základě dlouholetých zkušeností, bylo navrženo nástřikové zařízení pro systém nanášení odsolovací vrstvy z celulózových vláken. Jedná o metodu velmi rychlou, s přilnavostí vlákna k podkladu mnohem účinnější. Zachová se tak naprosto rovnoměrná objemová hmotnost v celé nanášené vrstvě.

Aplikace celulózových vláken zasahuje do mnoha oborů a je založena na vynikajících vlastnostech tohoto přírodního materiálu. Poměrně velmi známou skutečností je i použití těchto vláken při čištění, zejména pak odsolování různých typů historických konstrukcí, i při odsolování cihlového zdiva.

Jedná se zejména o odsolování vodou rozpustných solí.

To přispívá k dobrému hospodaření s vlhkostí a k lepšímu „savému efektu“ nanášeného odsolovacího obkladu. Nanesením obkladové odsolovací vrstvy 15–30 mm se zóna vypařování a hromadění solí posune mimo ošetřovaný povrch a soli se tak hromadí v odsolovacím celulózovém obkladu. Ten se po procesu (cca 3–4 dny dle rozsahu) následně lehce očistí. Vzhledem k rychlosti a snížení nákladů na aplikaci vrstvy je rovněž možné aplikovat nástřik ve dvou, třech nebo i čtyřech opakováních a dosáhnout tak optimálních finálních výsledků. Vlastní provádění probíhá velmi rychle, strojně. Odsolovaný povrch by měl být předem zbaven nečistot, a pokud není soudržný, tak ošetřen nějakým typem mikrokrytalického difúzně otevřeného nástřiku, aby nedošlo ke strukturálnímu poškození.

Vzhledem k různým typům odsolovaných povrchů a jejich různé porozitě je k dispozici několik typů celulózových vláken, určených k odsolení. V současné době se v této podobě na trhu vyskytuje odsolovací směs pod obchodním názvem SALISORB a DESALIZER.

Pro zakázky velkého rozsahu se dokonce dá připravit odsolovací směs tzv na míru.





VHODNÉ MATERIÁLY

■ Materiály vhodné k zateplování historických památek

Climatizer Plus®

Celulózová vlákna vhodná k zateplování historických budov, která jsou aplikována do konstrukce metodou foukání. Izolace aktivně transportuje vlhkost od dřevěných nosných prvků a tím zvyšuje životnost konstrukcí. Zateplení foukanou izolací chrání dřevěné prvky před vnějšími vlivy. Jde o neinvazivní a efektivní metodu ke snížení nákladů na vytápění.

Firma CIUR a.s. je výrobcem a zároveň certifikovanou realizační firmou. Na materiál poskytujeme záruku 20 let.



Historicky cenné budovy, památky, chalupy, stavení, městské domy i panská a šlechtická sídla si rozhodně zaslouží tu nejlepší péči. Na svých místech tyto budovy stály a sloužily mnohdy i dlouhá staletí a bez náležité péče by podlehly destrukci. Přitom právě ony byly u nás desítky let ignorovány. Pravda, ne všechny, ale velká část z nich je rekonstruována dosud, u mnohých pak degradace došla tak daleko, že byla či je lepším řešením demolice. A právě tyto budovy se dost často potýkají s vlhkostí a plísněmi. Obvykle jsou s ochranou těchto budov spojeny 3 nejdůležitější pojmy: péče o střechu, aby do domů nezatékalo; odsolování a zateplování. Kombinací procesů odsolování a zateplování přitom lze významně prodloužit životnost našich kulturních památek.

Aplikace foukané celulózové izolace Climatizer Plus

Foukaná celulózová izolace Climatizer Plus je velmi vhodný a často používaný izolant u rekonstrukcí starších objektů. Typická je pro ni snadná a rychlá aplikace, unikátní konzistence a vynikající přilnavost prakticky ke každému materiálu. Izolant bez problému zaplní sebemenší dutinu, což nedovede žádný jiný typ izolace. Climatizer Plus výrazně omezuje riziko vzniku tepelných mostů, navíc se výborně vyrovnává s vlhkostí, kterou dovede distribuovat, kam je třeba (izolovaná konstrukce přirozeně dýchá). Zároveň má i velmi dobré protipožární a výborné akustické vlastnosti, navíc odolává škůdcům.

Střecha jako základ

Climatizer Plus má nespornou výhodu v létě. Brání přehřívání. Zdánlivě se tato výhoda u historických památek nejeví na první pohled jako významná, Na druhou stranu se v historických objektech ukrývají i cenné artefakty, které doslova nesnáší a degradují při markantních výkyvech teplot. Climatizer Plus svými vlastnostmi přispívá právě ke stabilní teplotě v místnosti během celého roku. Tenhle ekologický materiál se snese s mnoha dalšími stavebními izolacemi. Nejlépe si stavebně rozumí s dřevěným krovem nebo vazníkem.



U historických památek je kladen důraz na střechu, prvotně aby do objektu nezatékalo. Druhou věcí, která přijde na řadu je ve 21. stolení i obyvatelnost takové historické stavby, a tak je nutné stavbu ochránit pro ni příznivým materiálem jakým rozhodně Climatizer Plus od společnosti CIUR je.

Uhlíková banka CIUR

Celulóza je přírodní materiál získaný recyklací z čistě papírové suroviny a neobsahuje žádné přidané látky. Jedná se o ekologickou technologii, která nezatěžuje životní prostředí. Salisorb je možné po odstranění ze zdiva nebo plastiky kompostovat.

Jedním z nejznámějších skleníkových plynů je oxid uhličitý, neboli CO_2 který se zejména v souvislosti s globálním oteplováním stal často diskutovaným tématem. Celulóza má velmi nízký potenciál pro globální oteplování neboli Global Warming Potential (GWP). Jde o veličinu, která říká, jakou měrou a v jakém časovém horizontu přispívá daný produkt ke zvýšení skleníkových plynů v atmosféře, vše je vztaženo na sloučeninu oxidu uhličitého. Poslední výzkumy prováděné Evropskou unií prokázaly, že výrobky na bázi celulózové hmoty nepřispívají ke zvyšování CO_2 v atmosféře, naopak hodnoty snižují. Recyklací 1 kg papíru ušetříte téměř 1 kg emisí CO_2 a emisí metanu, které by vznikly jeho skládáním. CIUR zpracuje 30 000 t druhotného papíru za rok.

Pro představu letadla vyprodukuje za rok 800 mil. tun CO_2 . Pokud chceme létat, jezdit autem, autobusem, vyrábět další produkty musíme tento deficit vyrovnat právě recyklací a ekologickou výrobou.



TROJSKÝ ZÁMEK PRAHA



ZÁMEK V CHLUMCI NAD CIDLINOU

**NAŠE REFERENCE
ODSOLENÍ
HISTORICKÝCH
PAMÁTEK
BUNIČINOU**

SALISORB®

SYNAGOGA V ŽATCI



OBLASTNÍ MUZEUM LOUNY



DŮM VE VRCHLABÍ



ŽIDLOCHOVICE



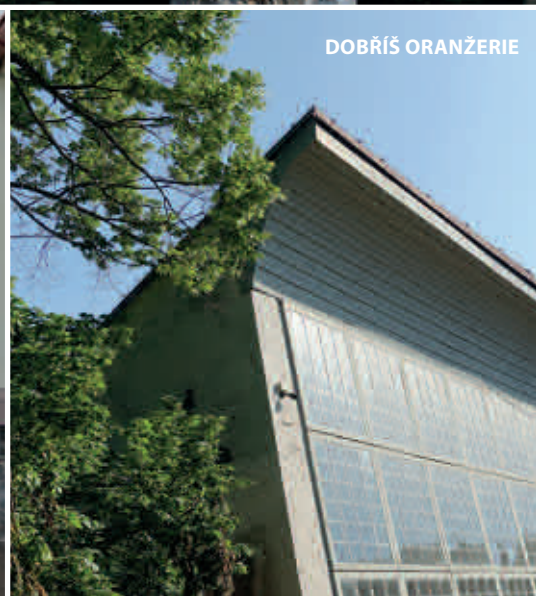
PODĚBRADY



SLAVKOV U BRNA



DOBŘÍŠ ORANŽERIE



SOUSOŠÍ KALVÁRIE VELKÝ OSEK





ZÁMEK TELČ



ZÁMEK JINDŘICHŮV HRADEC



DOMINIKÁNSKÝ KLÁŠTER
BISKUPSTVÍ
ČESKOBUDĚJOVICKÉHO

NAŠE REFERENCE ZATEPLENÍ HISTORICKÝCH PAMÁTEK IZOLACÍ



ZÁMECKÝ AREÁL ČESKÝ KRUMLOV



ŘÍMSKOKATOLICKÁ FARNOST
VNOROVY



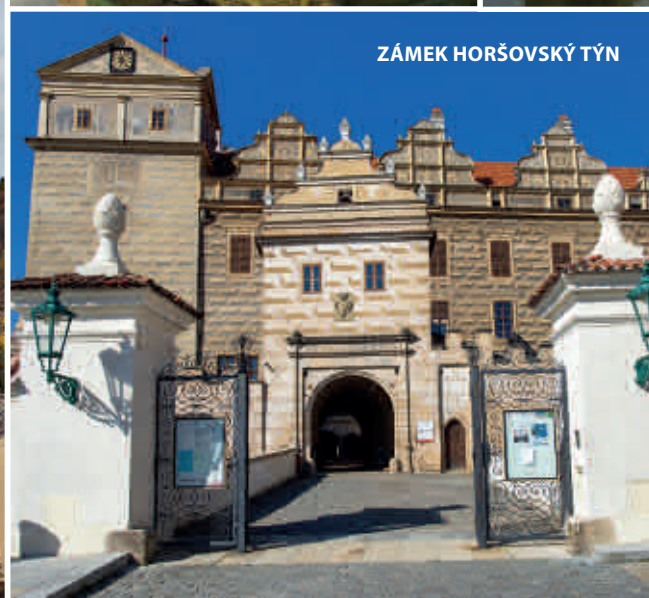
VODNÍ HRAD ŠVIHOV



ZÁMEK SKRÝŠOV



HRAD KŘIVOKLÁT



ZÁMEK HORŠOVSKÝ TÝN



ZÁMEK ČERVENÉ POŘÍČÍ

Proč právě

 **SALISORB**[®]

- Neinvazivní a opakovatelná metoda
- Ekonomicky výhodná
- Rychlá strojní aplikace
- Velké plochy rovnoměrně, snadno a efektivně
- Recyklovatelný, ekologický materiál
- Odsolí i složité detaily



Michal Flosman

telefon | +420 737 250 048

e-mail | flosman@ciur.cz

www.odsolovani.cz

