
Návod k použití sady na opravu autoskel WRS

1. 0. Všeobecné informace k poškození od kamínků na laminovaných čelních sklech automobilů a k systému oprav autoskel WRS

1. 1. Problém: Poškození od kamene na lepeném čelním skle.

1. 2. Řešení: Oprava poškození způsobeného kamenem pomocí systému WRS namísto výměny skla, protože ...

... poškození kamenem může být při posudku dle § 57a vyhodnoceno jako závažná závada a nemusí dojít ke prodloužení schválení technické způsobilosti vozidla pro provoz na pozemních komunikacích.

... poškození kamenem představuje při prodeji ojetého vozu snížení ceny.

... trhlina vzniklá z bodového poškození kamenem v čelním skle může zabránit vycestování do zahraničí.

... oprava poškození kamenem představuje cenově příznivou alternativu k výměně čelního skla a může v ekonomice uspořit značné částky.

... téměř všichni pojistitelé nabízející pojištění čelního skla hradí celé náklady na opravu čelního skla bez spoluúčasti (na rozdíl od výměny čelního skla, kde je dnes nutné počítat s jistou spoluúčastí).

... oprava poškození kamenem je nadčasová alternativa k vyhození vyměněných lepených skel, jež se dodnes kvůli neekonomičnosti téměř vůbec nerecyklují.

... si téměř žádná opravna dnes nemůže dovolit tomuto trendu vzdorovat (45.000 oprav provedených v roce 2000 v Rakousku s použitím materiálů **WRS** hovoří za vše).

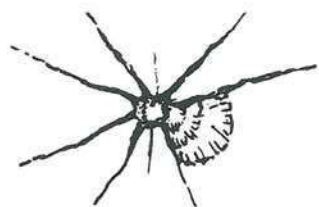
... lze u zákazníka bodovat s nabídkou cenově příznivé opravy poškození kamenem, zatímco konkurent nabízí jen výměnu celého skla. Nakonec, kdo vám v dnešní době pomůže ušetřit? Do takové opravy se jistě zase rádi vrátíte!

1. 3. Způsob: Pomocí systému na opravu autoskel **WRS**, jedním z nejlépe vybavených a spolehlivých systémů na opravu skel na světě, s nímž lze opravit všechna poškození kamenem jako hvězdicové lomy, bodová poškození, kombinované nebo rozdrčené lomy.

A navíc pomocí systému s největším rozsahem výbavy (žádný konkurent nenabízí tak rozsáhlé portfolio nářadí a materiálů potřebné k opravě tolika druhů poškození autoskel, jaké nalezneme v sadě **WRS**) za srovnatelnou cenu.

Rozsah vybavení sady a materiály k lepení jsou však rozhodující pro to, jak rychle a snadno lze provést pěkné a trvalé opravy, jež lze prodat za adekvátně vysokou cenu (v porovnání s výměnou čelního skla).

1. 4. Typické druhy poškození lepených autoskel:



Hvězdicový lom



Bodové poškození



Poloviční bodové poškození



Kombinovaný lom

1. 5. Takto se pracuje se systémem **WRS** (zjednodušené zobrazení):



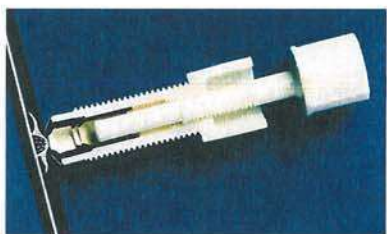
1. Poškozené místo po nárazu kamene je nutné vyčistit a zbavit volných střepek skla ..



2. držák nářadí RETECH se připevní nad poškozeným místem, ...



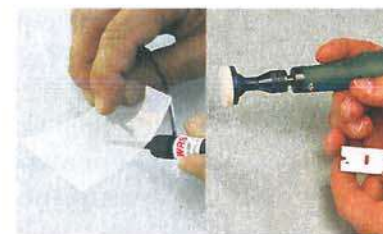
3. zašroubuje se injekční válec a naplní se plnicí pryskyřicí RETECH, ...



4. plnicí pryskyřice RETECH zalisovaná pod tlakem do poškozeného místa odstraní působením vakua vzduch, ...



5. plnicí pryskyřice RETECH vytvrzená působením UV světla trvale zalepí poškozené místo ...



6. opravené místo se po opracování dokončovací pryskyřicí RETECH oškrábe a vyleští.

1. 6. Jakého výsledku opravy dosáhneme?

Opravou systémem pro opravu autoskel **WRS** dojde trvalé opravě poškozeného skla. To je opět plně funkční a díky systému **WRS** dosáhne původních vlastností jako:

- pevnosti
- netříštivosti
- odolnosti vůči stárnutí
- odolnosti vůči teplotám
- odolnosti vůči chemikáliím
- odolnosti vůči opotřebení

Optické vady se odstraní téměř úplně nebo na přijatelnou úroveň, v závislosti na stupni a stáří poškození.

1. 7. Čím je dosaženo vynikající kvality opravy systémem WRS?

- díky poskytnutí celosvětově nejlépe vybaveného systému na opravu poškození kamenem, jež obsahuje všechny potřebné nástroje a materiály pro jakýkoliv druh opravy autoskla poškozeného dopadem kamínku;
- díky efektivnímu odsátí vzduchu obsaženého v poškozeném místě prostřednictvím vakuové pumpy;
- díky nepřekonatelným vlastnostem vzlínání a ulpívání plnicích a dokončovacích materiálů **WRS**;
- díky nepřekonanému „trvalému“ zalepení poškozených míst;
- díky nepřekonané odolnosti vůči stárnutí lepících materiálů **WRS**: žádné žloutnutí, šednutí, žádné nabývání na objemu;
- díky teoretickému a praktickému školení zákazníků, jež si tento systém zakoupili, prostřednictvím obsáhlých písemných a audiovizuálních podkladů pro zpracování;
- díky speciálním nástrojům a materiálům pro:
 - + o mokrá, znečištěná nebo stará poškozená místa (mycí primer + proces sušení)
 - + o velké odloupnuté části povrchu (trvale ulpívající dokončovací (finišovací) pryskyřice, a to i u velkých odstřípnutých částí)
 - + opravy trhlin (dilatátor trhlin, speciální lepící páska)
 - + o opravy vertikální skel na autobusech a nákladních vozech (vertikální / autobusový adaptér)
 - + o zdvojené praskliny (speciální lepící páska)
- díky indexu lomu světla u plnicího a dokončovacího materiálu shodnému s autosklem, čímž je dosaženo vynikajících optických výsledků.

1. 8. Stav technologie WRS a dnešní vývoj:

Systém **WRS** není díky vynikající jakosti materiálů a nástrojů v oblasti opravy skel jen na celosvětové špici kvality u výrobců takových systémů, nýbrž se pro ně stal přímo měřítkem.

Důvodem pro to je právě firemní filozofie, kterou v prvních dnech zakládání společnosti v roce 1998 stanovil její majitel, a to na jedné straně poskytnout zákazníkovi nikoli momentální, ale „trvale udržitelné“ řešení škody způsobeném odletujícím kamenem, což řada konkurenčních systémů zajistit neuměla... a stále ještě neumí, a na druhé straně dát uživatelům systému **WRS** možnost nabídnout jejich zákazníkům cenově příznivou alternativu v nejvyšší kvalitě.

Neboť jen ten, kdo provedl opravy s pomocí „levného“ systému, jež později opět praskne, zežloutne nebo zešedne a u něhož se opravené místo opět roztrhne, ví, jak taková věc může poškodit pověst firmy - protože zákazník si spojí opravu s firmou a většinou ani neví, pomocí jakého systému byla oprava provedena, či jej to dokonce ani nezajímá. Faktem je, že jen dobré opravy zajistí spokojenost zákazníků.

2. 0. Základní technické informace k lepeným sklům a jejich poškození odletujícími kamínky:

2. 1. Co jsou lepená skla? Jaký mají účel a užitek?

Lepená skla se z bezpečnostních a konstrukčních důvodů časem prosadila oproti jednovrstvým bezpečnostním kaleným sklům o tl. 4 - 6 mm, vyrobeným z jednoho kusu zaobleného a kaleného skla, které se v okamžiku úderu roztříštilo na tisíce malých střepů.

Lepené sklo = bezpečnostní sklo ze (zpravidla) dvou floatových skel současně ohnutých v ohýbací peci, mezi nimiž je ve vakuu horkem zavařená polyvinylbutyralová fólie. Tato termoplastická fólie z umělé hmoty má za úkol držet pohromadě skleněné střepy, na něž s sklo v případě poškození rozpadne a tím snížit riziko poranění posádky vozidla.

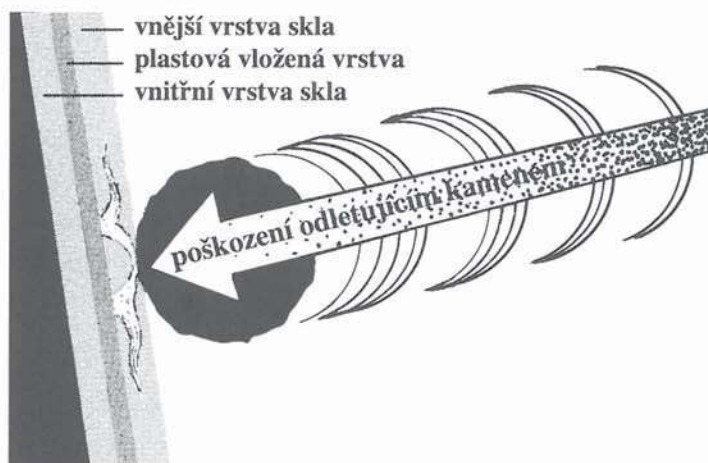
Při úderu nebo rázech vzniknout pavučinovité trhliny, celé sklo však zůstane pohromadě. V současné době však tato skla nemají jen za úkol ochránit posádku, nýbrž se jako součást nosné konstrukce vozu nekládají do gumových těsnění v karoserii, ale přímo se k ní lepí jako její součást. Jenže právě z toho důvodu ceny výměny poškozeného autoskla raketově stoupají.

Průměrná cena výměny skla u osobního vozu dnes u nás cca 8.500,- bez DPH - a má stoupající tendenci.

2. 2. Technická data lepeného skla u vozidla:

Celková tloušťka:	4,5 až 9 mm (avtobusy)
Odolnost vůči teplotám:	90° C (max. 30 min.)
Tloušťka fólie:	0,8 mm
Index světelného lomu:	1,52

2. 3. Poškození skla odletujícími kamenem u lepeného skla a jeho následky:



Koneckonců, jakékoliv poškození kamenem znamená dříve či později konec čelního skla:

- u téměř zapomenutých jednovrstvých bezpečnostních skel téměř okamžitě
- u lepených autoskel postupně, a to z důvodu:
 - + o tvorby trhlín z kráterů až po trhliny, jež běží až na druhý konec skla (z důvodu napětí působením teploty, chvění, pohybů rámu);
 - + vnikající vlhkosti
 - + o nečistot v místě kráteru z rozmrazovacích prostředků, přípravků do ostřikovačů, nečistot ze silnic zanesených deštěm
 - + o zbarvení fólie (z výše uvedených důvodů)
 - + o ztráty pevnosti a funkčnosti (zákonná ustanovení o vadách)
 - + o optické podráždění řidiče (oslňování při jízdě v noci)

Nehledě na to, že stěrač přejíždějící rozbité místo se velmi brzy poškodí a při stírání pak za sebou táhne pruh vody.

2. 4. Nejčastější tvary poškození lepených skel:



Bodové poškození



Hvězdicový lom



Půlměsíc



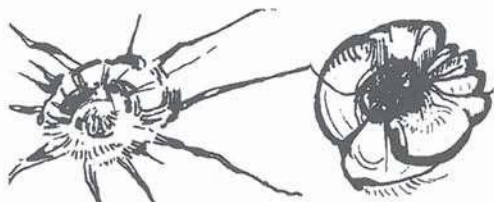
Kombinovaný lom



Plný měsíc



Puchýř se střepinami



Lomy se střepinami



Dvojitý kráter



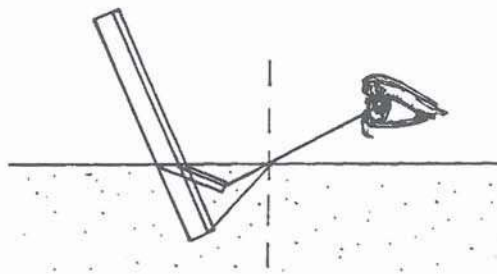
Trhlina

3. 0. Opravy - teorie a požadavky:

3. 1. Všeobecné fyzikální informace:

* Index lomu světla u různých látek:

Vzduch:	1,0
Sklo:	1,45 - 1,8
Lepené sklo:	1,52
Voda:	1,33
Diamant:	2,4
WRS – Plnicí pryskyřice:	1,52



* Průnik do poškozených míst se děje primárně:

Kapilárním působením = Vzlínavost kapalin do sousedních ploch nebo úzkých dutin či trhlin

&

Imerzije = Vyplňování nejmenších vzduchových trhlin kapalinou u optických systémů, jež má stejný koeficient lomu světla jako okolní sklo, takže se trhlina vyplněná imerzní kapalinou opticky chová vůči sousednímu materiálu zcela homogenně, tedy zmizí.

3. 2. Ručení opravny při neúspěšné opravě poškození kamenem nebo při tvorbě trhlin od kráteru během opravy resp. po opravě:

Principiálně lze vycházet z toho, že sklo poškozené odlétnutým kamenem je rozbité sklo (dle vyjádření svazu pojišťoven), na němž se provádí pokus o opravu, aby se za příznivou cenu zabránilo dříve či později nutné a drahé výměně celého skla.

Z tohoto důvodu se může stát, že pojišťovna nepovedenou opravu zákazníkovi neproplatí nebo ji proplatí jen zčásti (v případě neúspěchu opravy doporučujeme platbu od pojišťovny nenárokovat);

Na nové sklo nemá zákazník nárok!

Pokud by se během opravy začala z poškozeného místa šířit trhlina, platí v.u. princip rozbitého skla, ačkoliv pak jistě dojde k tahačím se zákazníkem. Proto doporučujeme vyhnout se kritickým opravám (pokud je lze předem rozpoznat) a zákazníka upozornit na rizika spojená s takovou opravou.

Totéž platí, pokud ke vzniku trhliny dojde podstatně později po opravě, což však je vysoce nepravděpodobné, i když takový výskyt nelze zcela vyloučit.

Zákazník pak může nejvýše žádat vrácení peněz za opravu. Doporučujeme uzavřít pojištění odpovědnosti, které kryje tyto možné, ale zřídkaivé případy.

3. 3. Požadavky na výsledek opravy:

- „trvalé“ zalepení
- mechanické obnovení pevnosti skla
- žádné zbytky vzduchu (= optické vlivy)
- povrch opět hladký a soudržný (v neposlední řadě i proto, aby nedocházelo k poškozování stěračů jako dříve při roztrženém povrchu, jinak bude na skle za deště vytvářet pruhy)
- oprava s bezvadným vzhledem v každém ohledu
- žádné pozdější žloutnutí, šednutí, nabobtnání nebo tvorba stříbřitých trhlin
- obnovení chemických a teplotních vlastností skla
- odolnost opravy vůči stárnutí

3. 4. Požadavky na opravované místo:

Ideální je, pokud lze opravy poškození kamenem provádět v hale nebo garáži s umělým osvětlením, protože materiály určené k lepení vytvrzují působením UV záření, a proto by se měly co nejméně vystavovat dennímu světlu, jehož podíl UV paprsků se i u nás zvětšuje z důvodu rostoucí ozónové díry nad severním pólem.

Pokud je i přesto nutné pracovat na denním světle, pak je vhodné tak činit na stinném místě a s pomocí ochranných UV fólií přiložených v kufříku, které je možné přetáhnout přes držák nástroje a chránit tak plnicí pryskyřici během opravy před UV paprsky, aby předčasně nevytvrdla.

Kromě toho může působením vysoké teploty nad 35 °C změkknout termoplastická fólie mezi skly natolik, že může během opravy dojít k průniku plnicí pryskyřice mezi fólií a sklo a nad výplní se mohou vytvořit zašedlé okraje a místa se ztvrdlou pryskyřicí.

Teploty pod 10 °C mohou mít za následek omezený výsledek opravy z důvodu zahuštění materiálu působením chladu, protože pryskyřice již nebude schopna bezezbytku vyplnit jemné trhliny v místě poškození resp. nelze odstranit vzduchové kapsy přes zahuštěný materiál.

4. 0. Praktický průběh opravy:

4. 1. Prvotní inspekce - kontrola výchozích předpokladů:

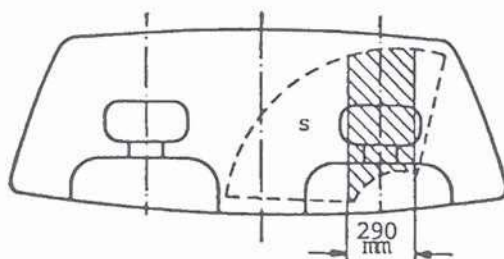
Aby bylo možné rozhodnout, zda se oprava bude vůbec provádět, je nutné se při prvním ohledání podívat:

- jakých druh poškození se jedná - jestli je vůbec opravitelné či nikoliv, zda místo vykazuje trhlinu - její délka, stupeň znečištění
- jak velké je poškození - velké roztržité lomy se snadno znečistí
- zda je poškození znečištěné (přidržením nejprve bílého a poté i černého listu papíru z vnitřní strany skla)
- v jakém stavu se nachází celé sklo (delaminace a zbarvení okrajů indikují obecně špatný stav spoje a zvýšené riziko přepnutí opravovaného místa)
- kde se poškození nachází (místo na čelním skle) - dodržet zákonná ustanovení
- a v neposlední řadě, na jakém voze se poškození stalo, neboť majitel luxusního vozu bude na úroveň opravy klást zcela jiné požadavky než vedoucí vozového parku logistické společnosti
- velmi široká škála zákaznických požadavků

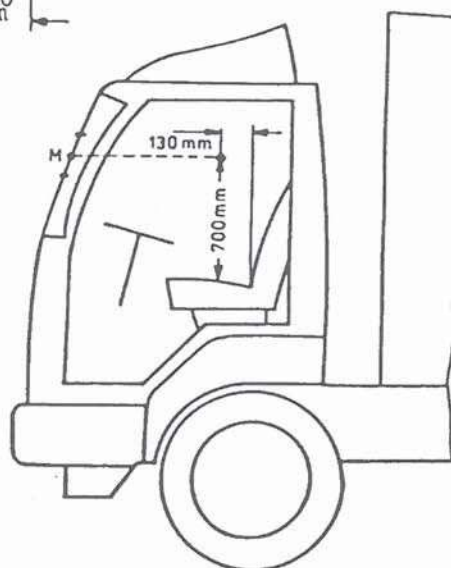
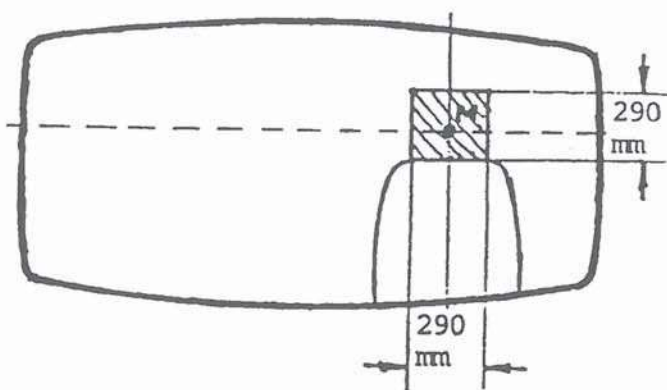
4. 2. Zákonná ustanovení o výjimkách z oprav:

Evropská legislativa určuje příslušnou definici výhledu řidiče (to je oblast čelního skla, skrz kterou se řidič neustále dívá vpřed na vozovku, v níž se nesmí oprava provádět), kterou uznává a aplikuje i řada dalších států. Tak např. i Spolkový zkušební úřad pro motorová vozidla ve Vídni.

U osobních vozů z tohoto ustanovení vyplývá následující omezení týkající se oblasti výhledu skrz čelní sklo, v níž nesmí být prováděny žádné opravy poškození odletujícím kamenem:



... a pro nákladní vozy a autobusy:



Podrobné definice lze nalézt v německém "Nařízení 3001 od TVK/60. dopl. vyd. II/87", jež se zabývá "Podmínkami pro opravy lepených čelních skel".

V praxi je pak v případech, kdy se poškození nachází v tzv. „oblasti výhledu“, nutné zákazníka upozornit na příslušná zákonná ustanovení.

Pokud zákazník i přesto trvá na opravě poškození „na vlastní odpovědnost“, pak je nutné tuto skutečnost výslovně uvést na faktuře tak, že opravna provádějící úkon nepřebírá žádnou záruku za provedenou opravu a rovněž za případné pozdější problémy při prověrce na stanici technické kontroly a neuznání způsobilosti vozidla k provozu na pozemních komunikacích.

4. 3. Teplota zpracování během opravy:

Je nutné dbát na to, aby se teplota skla během opravy pohybovala v rozmezí +15 °C a +30 °C, jinak je nutné sklo ohřát resp. ochladit.

To lze provést tak, že během přechodové fáze nebo v zimě necháme nějakou dobu před opravou běžet motor a prostřednictvím ofuků a přívodu teplého vzduchu ohřejeme sklo zevnitř v celé ploše a následně kontrolujeme teplotu přiložením ruky zvenku.

V případě, že se sklo vlivem slunečních paprsků v létě příliš ohřálo, je nutné vozidlo postavit na nějakou dobu do stínu nebo na místo chráněné před slunečním zářením a počkat, dokud se sklo neochladí alespoň na teplotu v místě stínu.

4. 4. Podrobná inspekce poškození:

Po zásadním rozhodnutí o provedení opravy je nutné poškození místo zkontrolovat z následujících hledisek:

- * **Znečištění:** přidržením černého a bílého papíru pod místem poškození. Provést opravu jediné tehdy, pokud kráter nevykazuje žádné silné znečištění nebo zašednutí fólie, neboť silné nečistoty nelze odstranit ani předchozím ošetřením pomocí mycího primeru, a rovněž tak i zašednutí fólie, jež se časem vytvořilo pronikáním vody do místa poškození.
- * **Voda:** Dá se zjistit pomocí přísavky tlačené pulzováním na střed kráteru - pokud je v místě poškození voda, je to vidět na jejím rozšiřování a stahování na okrajích kráteru poškození.
- * **Znečištění stárnutím:** Pokud není příliš silné, lze jej ošetřit červeným mycím válcem a primerem - **(obsaženo pouze v profi/kompletním setu)** - podrobnosti ke zpracování viz kapitulu 4.6.
- * a zda se poškození skutečně nachází na vnější straně nebo, což se stává zřídka (většinou u trhlin) na vnitřní straně!

4. 5. Přípravné práce:

Očistěte sklo kolem místa poškození (v poloměru o 20 cm) pomocí čistící utěrky a běžného čistícího prostředku na skla - **POZOR:** čistící prostředek nesmí proniknout do poškozeného místa (většinou obsahuje silikonový olej, aby bylo dosaženo čistícího výsledku beze šmouh !!!) - a proto nanášejte čistič nejlépe přímo na papír a pak proveďte čišťení a nestříkejte jej přímo na sklo.

Vezměte zrcátko, jež se nachází v kufríku, a pomocí přísavky jej upevněte na vnitřní stranu skla za poškozené místo tak, aby se toto místo nacházelo při pohledu zvenčí uprostřed zrcátka a bylo dobře viditelné.

Pomocí karbidové rýsovací jehly opatrně odstraňte z kráteru uvolněné střepy skla (**POZOR !!!** - nezpůsobte žádné škrábance na skle kolem kráteru, které by negativně ovlivnily výsledek opravy).

Pomocí rýsovací jehly dále upravte kráter pro plnicí pryskyřici tak, aby se pokud možno nezvětšil průměr otvoru po dopadu kamene.

Některé opravy provádějí odstranění střepů a nečistot z kráterů pomocí vrtačky a karbidového vrtáku - doporučuje se zejména u silně znečištěných kráterů s lomem se střepy!

4. 6. Čištění a příprava mokrých, znečištěných nebo starých poškození pomocí mycího primeru (obsažen pouze v profi/kompletní sadě):

Suchá a čerstvá poškození je možné ošetřit mycím primerem, staré (3 měsíce a více), mokré a znečištěné krátery po dopadu kamene by se měly nejprve ošetřit mycím primerem, aby bylo dosaženo důkladného vyčištění a žádoucího a trvalého lepeného účinku.

Odstranění vody, nečistot nebo mastnoty pomocí mycího primeru se snaží než jen pouhé vysušení horkem. Kromě toho mycí primer zvyšuje lepicí účinek, a to díky vytvoření speciální chemické vazby mezi sklem a materiálem lepidla, a proto se doporučuje provést prvotní ošetření primerem i v případě suchých kráterů, protože člověk nikdy neví, co všechno do kráteru před vlastním provedením opravy proniklo (rozmrazovací prostředky, příměsi z vody do ostřikovačů, atd.).

Proces přípravy mycím primerem tak umožňuje opravit i stará, mokrá, mastná poškození obsahující silikon a opět zlepšit zhoršený optický vzhled a omezení.

Je však nutné i uvést, že takto vylepšené opravy v konečném důsledku nejsou vzhledově tak pěkné, jako opravy na čerstvých poškozeních. Pomocí mycího primeru je však možné dosáhnout významného vylepšení.

Lepicí účinek plnicí pryskyřice dle vlastních pokusných měření:

+ suché, čerstvé poškození předošetřené mycím primerem:	> 600 kp/cm ²
+ <u>suché, čerstvé poškození neošetřené:</u>	oko 500 kp/cm ²
+ starší, suchá poškození bez předošetření:	200 - 400 kp/cm ²
+ mokrá, pouze vysušená nebo mastná poškození bez předošetření:	50 - 150 kp/cm ²

Podrobný návod k použití mycího primeru:

Červený válec s mycím primerem, jež se nachází v kufríku (obsažen pouze v profi/kompletní sadě), vyjměte a vyšroubujte píst válce.

Našroubujte píst do válce jen natolik, aby spodní část pístu dosahovala do horního vnitřního těsnění válce - je vidět pohledem zespodu do válce skrz těsnění.

Pomocí nepoužité jednorázové injekční stříkačky natáhněte z lahvičky 0,3 - 0,4 ml mycího primeru a naplňte jej do červeného válce, jež je v obrácené poloze horní částí dolů.

Válec nyní volně nasadte těsněním na střed kráteru, který se má vyčistit a "lehce" s ním zatlačte proti sklu.

Druhou rukou „s citem“ zašroubujte píst o několik závitů do válce a poté jej opět vyšroubujte, aby mycí primer na jedné straně vnikl do poškození, na straně druhé aby vytáhl vzduch a nečistoty nacházející se v kráteru.

POZOR !!! - nevyvíjejte na primer příliš vysoký tlak, jinak se může stát, že bude vtlačen mezi fólii a sklo!

Díky opakovanému zašroubování a vyšroubování pístu válce se následně vtlačuje do místa poškození jen mycí primer a opět se vysává. Tak vzniká proplachovací efekt, přičemž mycí primer váže vodu, mastnotu, silikon a nečistoty a odstraňuje je z kráteru poškození kamenem.

Současně se místo poškození mírně roztáhne a proběhne chemická příprava (podporuje účinek lepení).

Po 30 - 60 sekundách proplachování válec sejměte a znečištěný mycí primer vyklepejte z mycího válce do čistícího papíru.

Směs kapalin vysajte z místa poškození pomocí vakuového čerpadla (**obsaženo pouze v profi/kompletní a dílenské sadě**), PVC hadice a čiré sací nádoby (**obsažena pouze v profi/kompletní sadě**) a zahřátím skla z vnitřní strany pomocí cigaretového zapalovače nechte zbytek kapalin odpařit.

Jakmile je místo poškození opět lépe vidět, odstraňte čirou sací nádobku a nahřejte poškození místo cigaretovým zapalovačem i z přední strany, aby se odpařily i zbytky primeru, dokud nebude místo poškození zcela vysušené.

Stejně jako u mokrých kráterů vytvořte pomocí tlačítka tlak na kužel kráteru a prověřte, zda je z místa poškození odstraněn veškerý mycí primer.

V případě potřeby jednotlivé kroky - opláchnutí mycím primerem, odsávání vakuem, nahřátí a odpaření v závislosti na rozsahu (vlhkost, stárí, znečištění, mastnota) - opakujte! Při tom vždy použijte čerstvý mycí primer. **POZOR!** Mycí primer sice laku vozidel neškodí, doporučujeme však zamezit jeho kontaktu s lakem, a kromě toho je primer hořlavý a představuje požární riziko!

Proplachovací válec lze používat opakovaně. Čas od času jej vyčistěte protékajícím mycím primerem.

4. 7. Umístění držáku náradí:

Vyjměte držák náradí z kufríku a vyšroubujte z něho přísavku pomocí otočného ovladače mechanismu pro spouštění a zvedání přísavky.

Namažte přísavku na spodní straně podél okraje menším množstvím vakuového gelu, abyste na jedné straně umožnili klouzání pro nastavení držáku náradí, ale na druhé straně zabránili tomu, aby držák nástrojů během opravy nechtěně nesklouzl po skle či dokonce neodpadl z důvodu, že pod okrajem přísavky dojde k nasátí vzduchu při jejím nasazení nebo sjetí na roztržštěnou oblast skla.

Držák nástrojů s ramenem zacvaknutým v jedné ze dvou možných pozic a vysunutou přísavkou umístěte vedle kráteru na skle tak, aby střed otvoru kulové hlavy, do níž se později zašroubuje válec s plnicí pryskyřicí, byl v ose středu kráteru.

Pak utáhněte matici pro zvedání a spouštění přísavky tak, aby všechny tři nohy držáku náradí dosedly na povrch skla s lehkým tlakem.

Bezpodmínečně dbejte na to, aby mezi přísavkou a korpusem držáku nebyl příliš velký tlak, jinak může hrozit nebezpečí tvorby trhlin z kráteru nebo pod přísavkou!!!!

zde se jedná o nejčastější chybu při použití tohoto systému a uživatel časem pozná, kolik tlaku je třeba vytvořit na přísavce, aby držák náradí ještě bez problémů držel na skle!!!

4. 8. 1. Umístění válce s plnicí pryskyřicí:

Vyjměte z kufříku balení s plnicí pryskyřicí, odstříhnete cca 1 cm pruh na široké straně pomocí nůžek a nejprve z obalu vyjměte válec pro plnicí pryskyřici a nikoliv nádobku na plnicí pryskyřici.

Obal opět uzavřete, aby obsah nebyl vystaven slunečnímu záření. Nádobku na plnicí pryskyřici obecně nevystavujte čím dál silnějšímu slunečnímu záření s obsahem UV paprsků, protože to může vést ke zgelovatění resp. polymerizaci plnicí pryskyřice a učinit ji tak nepoužitelnou!!!

Vyšroubujte píst z válce pro plnicí pryskyřici.

Odklopte kyvné rameno držáku nářadí cca 2 cm vlevo nebo vpravo od místa poškození.

- * Začátečníci nyní z válce pro plnicí pryskyřici vyjmou i pryž a zašroubují válec tak hluboko do kulové hlavy, že lehkým tlakem dosedne na sklo. Nyní otevřete fixační matici kulové hlavy a vyrovnejte válec kolmo ke sklu, tedy tak, aby spodní otvor válce všude přesně dosedl na sklo. Pak fixační matici kulové hlavy opět utáhněte. Válcem pro plnicí pryskyřici nyní ještě trochu pootočte a poté zkontrolujte pevné usazení spodního otvoru válce. V případě potřeby fixační matici znovu povolte, upravte polohu a matici opět utáhněte.

Po provedeném nastavení válce opět vyšroubujte a pryž zasuněte do spodního otvoru válce.

Pak našroubujte válec s plnicí pryskyřicí opět do kulové hlavy tak, až se těsnicí pryž dotkne skla a zkontrolujte, zda pryž doléhající na sklo tvoří rovnoměrný světle šedý kruh. V opačném případě opravte usazení válce.

- * Zkušební opraváři zašroubují válec pro plnicí pryskyřici (včetně gumového těsnění ve válci) tak hluboko do kulové hlavy, až se pryž na válci dotkne skla. Pak mírně povolí fixační matici kulové hlavy a upraví polohu válce pomocí světle šedého otlaku pryže na skle odklopením válce v kulové hlavě tak, až otlak pryže na skle vytvoří rovnoměrný kruh.

Nyní otočte válcem o celou jednu otáčku zpět a sklopte kyvné rameno držáku nářadí zpět až do zacvaknutí.

Pak posuňte celý držák nářadí tak, aby střed kráteru poškození byl v ose s otvorem v gumovém těsnění válce.

Pohledem skrz horní otvor ve válci (do něhož se později našroubuje píst) až dolů ke kráteru zkontrolujte, zda se střed otvoru v gumovém těsnění válce nachází v ose se středem kráteru.

Celý držák nářadí posunujte tak dlouho, dokud nebude válec s plnicí pryskyřicí naprosto správně vyrovnan v vůči středu kráteru, přičemž - jak již bylo zmíněno - vakuový gel mezi přísavkou a povrchem skla během vyrovnávání působí jako kluzný prostředek.

Jakmile je těsnění válce pro plnicí pryskyřici přesně vystředěné nad kráterem, lehce dotáhněte přísavku pomocí otočného ovladače zvedacího a spouštěcího mechanismu (2 - 3 čtvrtotáčky postačí!!).

Teprve nyní zašroubujte válec pro plnicí pryskyřici opět do kulové hlavy tak hluboko, až se těsnicí pryž v zrcátku perfektně, ale lehce opře o sklo ve formě světle šedého, dokonale přiléhajícího kruhu.

Pokud silně roztržštěný kráter v místě poškození brání pohledu pro přesné nastavení válce, odklopte kyvné rameno cca 2 cm vlevo nebo vpravo a válec v místě mimo poškození našroubujte do kulové hlavy tak, až se těsnicí pryž v zrcátku perfektně, ale lehce opře o sklo ve formě světle šedého, dokonale přiléhajícího kruhu. Teprve pak vraťte kyvné rameno do původní polohy, až slyšitelně zacvakne.

Je absolutně nutné zabránit příliš pevnému zašroubování válce a tím pádem i příliš silnému přitlaku těsnění válce na sklo, protože toto by mohlo doslova zamáčknout kráter v místě poškození, a to může způsobit obtížné vyplnění pryskyřicí resp. odsátí vzduchu, či dokonce tvorbu trhliny nebo její prodloužení z kráteru po poškození kamenem!! Dokonce to může dojít až tak daleko, že po vyplnění kráteru a následném uvolnění držáku dojde po vytvrdnutí pryskyřice k vyboulení okrajů a opětovnému otevření kráteru.

4. 8. 2. Použití adaptéru pro autobusy (obsažen pouze v profi/kompletní sadě):

Při opravách na svislých sklech vyvstává problém, že ve válci, který je ve vodorovné poloze, se plnicí pryskyřice neslije ve spodní části válce, nýbrž se rozdělí v jeho vnitřku. I z tohoto důvodu nelze použít proceduru vakuování.

Při opravách na sklech nákladních vozů, autobusů a skříňových automobilů je významnou pomůckou vertikální resp. autobusový adaptér.

U svislých skel se nejprve umístí držák náradí tak, jak je popsáno v kapitole 4.7. Namísto válce s plnicí pryskyřicí se však do kulové hlavy našroubuje autobusový adaptér a vyrovná kolmo ke sklu, jako normální válec s plnicí pryskyřicí (jak je popsáno v odstavcích 5 - 8 u bodu 4.8.1.).

Jakmile těsnění autobusového adaptéru s lehkým tlakem dosedne kolem místa kráteru, vyrovnejte jej s pomocí fixační matice kulové hlavy a kontramatice adaptéru tak, aby otvor pro zašroubování válce s plnicí pryskyřicí v horní části autobusového adaptéru směřoval nahoru.

Takové natočení je nutné v případě, že je nutné upravit kolmou pozici autobusového adaptéru vůči sklu (jak je popsáno v odstavcích 5 - 8 u bodu 4.8.1.).

Jakmile je autobusový adaptér správně polohován, vstříkněte přes jehlu zasunutou nadoraz do autobusového adaptéru z nádobky na plnicí pryskyřici cca 0,25 ml plnicí pryskyřice do středového otvoru spodní části adaptéru.

Nádobku na plnicí pryskyřici s příslušnými přísadami opět zabalte do sáčků na plnicí pryskyřici tak, aby nebyla vystavena dennímu světlu.

Nyní zašroubujte válec pro plnicí pryskyřici tak hluboko do horní části autobusového adaptéru, až těsnění válce dosedne na vnitřní část adaptéru.

4. 9. Injektáž plnicí pryskyřice, první zalisování pryskyřice do místa poškození, první stupeň podtlaku:

Vyjměte nádobku na plnicí pryskyřici z obalu. Odšroubujte červený uzávěr a pomocí ochranného pouzdra našroubujte na nádobku plnicí jehlu.

Případně přes nádobku s plnicí pryskyřicí přetáhněte dodanou oranžovou transparentní ochrannou UV krytku, která pryskyřici chrání před vlivem denního světla.

Sejměte kryt jehly, zasuňte jehlu až nadoraz do válce a v případě dosud nepoužitého válce vstříkněte 0,3 ml (3 dílky), v případě již použitého válce pak 0,2 ml (2 dílky) pryskyřice do válce.

Vytáhněte jehlu a píst nádobky na plnicí pryskyřici s jehlou otočenou vzhůru trochu povytáhněte zpět, abyste zabránili vytečení pryskyřice ve chvíli, kdy nádobku odložíte.

Nasuňte krytku na jehlu a nádobku na pryskyřici opět postavte do balíčku s plnicí pryskyřicí. Nádobku samotnou vyjímejte z obalu pouze tehdy, pokud je to opravdu nutné, abyste pryskyřici chránili před působením denního světla.

Nevystavujte plnicí nebo finišovací pryskyřici během prací přímému nebo nepřímému slunečnímu svitu (opravy např. v halách vedle velkých otevřených vrat), protože to může vést k předčasnému tvrdnutí materiálů určených k opravě vlivem silnějšího UV záření v důsledku zvětšující se ozónové díry nad severním pólem.

Píst válce zašroubujte jen velmi pomalu, až bude znát / vidět, že plnicí pryskyřice proniká do místa poškození. Nevytvářejte příliš velký tlak!!!

Zásadou je: Čím nižší je tlak na plnicí pryskyřici během provádění opravy, tím lepšího výsledku je dosaženo!

Při opravách kráterů po dopadu kamenů si obecně ponechte dostatek času, neboť opravy samotné trvají celkem pouhých 40 - 60 minut. A čas je ten nejlepší pomocník pro dosažení pěkného výsledku opravy!

Opravy prováděné ve spěchu s velkým počtem manipulací nedopadnou většinou tak pěkně, jak by dopadly, kdyby si na ně člověk vyhradil dostatek času. Jakmile je poškozené místo vyplněno z cca 2/3 plnicí pryskyřicí, vyšroubujte píst válce tak, aby se horní hrana závitů pístu objevila u horní hrany válce s plnicí pryskyřicí.

Vzduch v okrajích kráteru bude postupovat směrem do středu a poté i do válce, čímž odstraníte první a největší vzduchové bubliny.

Vyčkejte cca 1 - 2 minuty a poté píst válce opět zašroubujte dovnitř a vytvořte tím přiměřený tlak na plnicí pryskyřici.

4. 10. Aplikace vakua v místě poškození pomocí vakuové pumpy (obsažena pouze v profi/kompletní a dílenské sadě).

Jakmile je kráter vyplněn plnicí pryskyřicí z cca 3/4 až 4/5, vyšroubujte píst válce zcela ven, červený konektor PVC hadice od vakuového čerpadla zasuňte do horní části válce s plnicí pryskyřicí a ruční vakuovou pumpou vytvořte nejvyšší možné vakuum (= cca 60 mbar zbytkového tlaku).

Tím se v horní části válce nad plnicí pryskyřicí vytvoří více než 90% vakuum. V místě poškození má však vzduch normální tlak (kolem 1000 mbar), uzavřený plnicí pryskyřicí, která - protože je z fyzikálního hlediska těžší než vzduch - nemůže stoupat vzhůru. To zase vede k tomu, že vzduch v místě poškození expanduje a uniká skrz plnicí pryskyřici směrem vzhůru z kráteru a místa poškození ve formě bublin do válce.

Pro zesílení tohoto efektu je dobré pomocí cigaretového zapalovače zahřátého v dodaném adaptéru na baterie 2 - 3x nahřát místo poškození, což vede k další expanzi vzduchu a učiní plnicí pryskyřici trochu řidší (POZOR - existuje minimum vozidel, jako např. Porsche 956 s polykarbonátovou vrstvou na vnitřní straně čelního skla, u nichž tuto metodu nelze aplikovat, jinak dojde ke zničení skla!!!!). Po uvolnění vakua tak pryskyřice snáze pronikne i do nejmenších trhlin v místě poškození.

Nenahřívejte místo poškození příliš moc / příliš často, protože to může vést ke změkčení termoplastické fólie mezi skly a při další fázi aplikace tlaku může plnicí pryskyřice proniknout mezi fólii a sklo!!!! To by vedlo k nechtěným roztřepeným okrajům resp. tvorbě pryskyřičných skvrn.

Po 5 minutách ukončete fázi vakuování tak, že na vakuové pumpě stisknete kohoutek, který způsobí, že do systému opět pronikne vzduch. Demontujte přípojku vakuové pumpy z válce. V horní části válce se opět vytvoří normální tlak vzduchu. V místě poškození samotném však po předchozím vakuování vzniklo téměř takové vakuum, jaké panovalo v horní části válce, a to do místa poškození nyní vtáhne plnicí pryskyřici nacházející se ve spodní části válce.

WRS nabízí opravnám skel, jež provádějí více než 100 oprav měsíčně, elektrickou vakuovou pumpu na 220 V se zbytkovým tlakem 1 mbar, pomocí které lze nejen urychlit odsátí vzduchu z místa poškození, nýbrž také lze díky silnějšímu vakuu dosáhnout podstatně lepších výsledků oprav.

4. 11. Opakování procesu aplikace tlaku a vakua :

Procesy aplikace tlaku a vakua opakujte jen do té míry, dokud při vyšroubovaném pístu válce - tedy pokud v místě poškození není ani tlak ani vakuum - je kráter skutečně bez jakýchkoliv vzduchových bublinek a je zcela vyplněný plnicí pryskyřicí, a to i po čekání po dobu cca 1 - 3 minut.

4. 12. Vizuální kontrola ze všech stran:

Kyvné rameno držáku náradí, v němž je v nezměněné poloze zašroubovaný válec s plnicí pryskyřicí, odklopte 2 - 3 cm na levou nebo pravou stranu od místa poškození a zkontrolujte toto místo z různých úhlů pohledu.

Z různých úhlů pohledu proto, aby nedošlo k přehlédnutí uzavřených vzduchových bublinek, jež by po vytvrdnutí pryskyřice zůstaly trvale uzavřeny v kráteru a způsobovaly zbytkový rozptyl světla.

4. 13. Problematické případy - Vzduch neunikl beze zbytku z kráteru - jak si mohu pomoci?



Nejdůležitější zásada obecně: Je podstatně důležitější dostat vzduch z kráteru než plnicí pryskyřici dovnitř!!!

Příčinou nejčastějších chyb je, že se tento princip obrátí!!! Zpravidla se totiž zejména na počátku oprav stává, že se pracovník snaží dostat plnicí pryskyřici do kráteru všemi možnými dostupnými prostředky, a odstranění vzduchu, který se zachytil na okrajích kráteru, se pak stává skutečným bojem. Pak dochází k nevhodné manipulaci s příliš velkým množstvím tepla a mechanickými zásahy, což nakonec má za následek, že výsledek opravy není vůbec pěkný, ba naopak dokonce velmi nehezky!

Při tzv. „vysokotlakých“ opravách zůstávají vzduchové bublinky uzavřené na okrajích kráteru či dokonce jsou vtlačeny mezi sklo a fólii, což může posléze vlivem slunečního světla vést k jejich rozšíření a bublinky pak již nelze žádným způsobem odstranit.

Obecně je nutné si uvědomit, že většina prasklin, odloupenutých míst a trhlin se při poškození kamenem pohybuje v rozměrech řádu setin a tisícín, a proto už hraničí se zázrakem, pokud by je chtěl člověk vyplnit nějakým bleskovým postupem.

Jak si tedy lze pomoci, pokud jsou problémy s odstraněním vzduchových bublinek?

- Aplikujte na válcí vakuum po dlouhou dobu - **10 minut** - a během této doby nahřejte poškozené místo ze zadní strany maximálně 2 - 3krát (!!!) pomocí cigaretového zapalovače.

Prostřednictvím vakua nelze v podstatě nic zkazit.

A navíc není nahřívání pod vakuem tak nebezpečné jako nahřívání pod tlakem, kdy může z důvodu změknutí fólie dojít k přeplnění (průnik plnicí pryskyřice mezi sklo a fólii).

Nahřívání pomocí cigaretového zapalovače v připojovacím adaptéru pro baterii má oproti nahřívání s pomocí klasických zapalovačů, fénů nebo horkovzdušných pistolí tu výhodu, že působí ze zadní strany v místě poškození pouze bodově, ale zato velkým horkem, které je však zároveň velmi rychle absorbováno okolním chladným sklem.

Hlavním problémem skla totiž je, že je velmi dobrým zásobníkem tepla. To se však může na druhou stranu fatálně projevit třemi způsoby:

1. Z důvodu příliš dlouhého a velkoplošného nahřátí dojde roztažením vlivem horka ke stlačení místa poškození (kráter výtlučku proti okolnímu korpusu skla), což může mít za následek, že místo poškození vypadá optimálně a tedy pěkně opravené, než tomu však ve skutečnosti je. A při předčasném vytvrdnutí a následném ochlazení se mohou vlivem smrštění skla na normální teplotu objevit trhliny.
2. Z důvodu příliš velkého zahřátí kráteru a následného vysokého tlaku plnicí pryskyřice může snadno dojít k přeplnění a tvorbě stínových okrajů, pryskyřičných skvrn či map mezi sklem a fólií !
3. Může dojít ke spečení plnicího materiálu a to znemožní optimální konečné vyplnění.

Aplikací vysokého tepla a současného nebo pozdějšího silného tlaku lze sklo doslova zničit !!!!!!!

Nejvyššími principy pro „pěkné“ opravy po dopadu kamene jsou:

- ponechat si dostatek času, nespěchat
- vytvořit malý tlak mezi přísavkou a držákem nářadí
- vytvořit malý tlak těsnění válce s plnicí pryskyřicí vůči poškozenému místu.
- pracovat více s vakuem než s tlakem
- teplo používat citlivě, poškozené místo nechat v průběhu opravy vystydnout.

- Po fázi vakuování před opětovným našroubováním pístu válce s plnicí pryskyřicí vytvořte tlačítkem skrz otvor ve válci „mírný“ tlak na kráter poškození.

Na jedné straně dojde k jistému odtažení kráteru od korpusu skla, ke kterému byl vakuem přisátý, a kromě toho dojde na konci opravy k systému vyplnění poškozeného místa. Na straně druhé toto podpoří průnik plnicí pryskyřice do poškozeného místa a snazší vytlačení zbytkového vzduchu.

- U velmi velkých poškození (např. tříštivých lomů u autobusů) zkontrolujte, zda je v plnicím válci dostatek pryskyřice. Pracujte s množstvím 0,25 - 0,35 ml plnicí pryskyřice!
- Dlouhotrvající, ale slabé stupně tlaku jako u hvězdicových lomů s delšími prasklinami nebo lehkých poškozeních při současně velmi malém kráteru.
- Lehký, opatrný tlak pomocí tlačítka obsaženého v kufříku na trhliny vycházející z kráteru způsobí, že se trhliny lehce rozevrou směrem dolů a plnicí pryskyřice do nich může snáze proniknout.

Pomocí tohoto postupu lze také zkontrolovat, zda jsou trhliny správně vyplněné!!

- Tlak palcem nebo pomocí dilatátoru trhlín **WRS (není součástí sady, jedná se o nářadí objednávané zvlášť)** zezadu proti sklu a poškozenému místu (trhlinám) jsou možné, pro začátečníky však nikoliv bezpečné pomůcky, protože tak lze vytvořit nové nebo zvětšit stávající trhliny.
- Pomocí trhlín pod vysokým tlakem a hvězdicovými lomy poskytne již zmíněný dilatátor trhlín, jenž není součástí sady a dodává se jako zvláštní příslušenství a jenž se nasadí z vnitřní strany skla v místě poškození a s jehož pomocí lze aplikovat mechanický tlak zezadu vůči trhlíně resp. poškození kamenem, což jej otevře směrem ven.

Použití je však - jak jsme již uvedli - spojeno s riziky a mělo by být aplikováno pouze zkušenými uživateli systému!

- U kráterů s příliš malým otvorem do místa poškození ležícího vespod nebo spojením mezi povrchem a poškozením (i to existuje!!) doporučujeme vytvořit přístup k místu poškození pomocí průbojníku a rýsovací jehly (jak je popsáno v bodu 4.14.).
- Vytvrzování pod tlakem by se mělo provádět jen tehdy, pokud z místa poškození nelze malé bublinky vzduchu vůbec vytlačit. Toto by se mělo provádět shora a ze strany kolem držáku nářadí a s plnicí pryskyřicí pod tlakem, aby se malé bublinky vzduchu stlačily natolik, že nebudou viditelné.

Vytvrzování nezádní strany nefunguje, neboť fólie v čelních sklech obsahují přísadu pro ochranu před UV zářením, jež zabraňuje poškození vnitřního prostoru vozu vlivem slunečního světla!!!

- U tzv. dvou- a třípráskových hvězdicových lomů se může snadno stát, že jedna z trhlín nebo dokonce všechny nemají žádné propojení s kráterem. Zde doporučujeme navrtat pomocí vrtačky a karbidového vrtáku a opatrné rozbití místa poškození průbojníkem a rýsovací jehlou (jak je popsáno v bodu 4.14.).
- Avšak též u tříštivých lomů může pomoci navrtání vrtačkou a karbidovým vrtákem a opatrné rozbití místa poškození průbojníkem a rýsovací jehlou (jak je popsáno v bodu 4.14.) k tomu, aby se roztržštěné vnitřní části kužele, skrz něž probíhají jemné trhliny, lépe/snáze/rychleji/spolehlivěji naplnily plnicí pryskyřicí.

4. 14. Navrtání poškozených míst a rozbití pomocí průbojníku a rýsovací jehly:

Existují poškození, u nichž kráter (někdy není ani vidět ani není hmatný) nemá žádné nebo jen špatné spojení k poškození ležícímu pod ním resp. k trhlinám, což vyžaduje navrtání vrtačkou a karbidovým vrtákem a následné opatrné rozbití poškození průbojníkem a rýsovací jehlou, kterou lze díky její ideální váze použít jako rázový nástroj.

Do sklícidla vrtačky upevněte jeden z karbidových vrtáků dodávaných se sadou.

- * Pokud je ve skle kráter, vyvrtejte s použitím minimálního tlaku svislý otvor do středu kráteru, přičemž se vrtá tak dlouho, dokud z otvoru nezačne vycházet bílá skelná moučka a vrták vytáhnete za účelem ochlazení z otvoru.
- * Pokud ve skle není kráter, je nutné do skla nejprve v místě dopadu kamene vyfrézovat malý důlek pod úhlem 30 - 45° ke sklu, přičemž vrtačku je třeba nasadit tak, že její zadní část držíme pevně v ruce, která se současně opírá o sklo, zatímco druhá ruka přístroj volně vede, a rotující vrták pomalu spustíme na povrch skla.

Pevné uchopení vrtačky a její opatrné a pomalé spouštění mají zabránit sklouznutí vrtáku do strany, které by na skle způsobilo trvalou, špatně opravitelnou rýhu.

Jakmile vytvoříte do skla důlek, lze dál vrtat svisle do středu poškození s minimálním tlakem, dokud z otvoru nezačne vycházet bílá skelná moučka a vrták vytáhnete za účelem ochlazení z otvoru.

Vezměte na vědomí, že sklo svým charakterem není tvrdé / pevné, nýbrž vazké a při příliš dlouhém vrtání nebo vysokém tlaku na vrták mohou v otvoru vzniknout vysoké teploty mající za následek tavení skla a zanesení lamel vrtáku = zničený vrták.

Otvor by se měl navíc vrtat jen těsně k fólii (vnější skleněná vrstva činí u osobních aut obecně 1,9 - 2 mm a u nákladních a skříňových vozů a autobusů leží mezi 2,5 a 3 mm.

V žádném případě byste neměli navrtat i fólii, protože to na ní zanechá žluté až hnědé poškozené okraje!!! Tréninkem na starých demontovaných sklech nejprve získejte potřebný cvik!

Pak pomocí malého průbojníku a rýsovací jehly (ta má přesně tu správnou hmotnost) axiálně směrem k průbojníku a s velkou dávkou citu vytvořte na dně otvoru malé bodové poškození.

4. 15. Konečná kontrola:

Odklopte kyvné rameno stranou a vyčkejte 1- 2 minuty, zda se v místě poškození na okrajích objeví vzduchové bublinky.

Před vytvrzením prověřte, zda je opravené místo skutečně zbavené vzduchu. Je to důležité, protože zbylé bublinky nejen vypadají ošklivě, ale také zůstávají nevratně v místě opravy a během vytvrzování se v důsledku polymerizačního smrštění navíc zvětší!

Kromě toho by poškozené místo mělo vykazovat „syťou výplň“, nemělo by však být „přeplněné“ (!!), aby při vytvrzování i přes polymerizační smrštění zůstal zachován určitý korpus pryskyřice a netvořily se jiskřivé plochy v místě poškození, neuvolňovaly se okraje nebo se netvořily šedé resp. černostříbrné mapy podél původní hranice poškození.

4. 16. Vytvrzení plnící pryskyřice:

Pokud se na výplni již neobjevila žádná změna a poškozené místo je optimálně vyplněné, nasajte pryskyřici nacházející se v plnicím válci do dodané rezervní nádoby na plnicí pryskyřici, nikoliv však zpět do nádoby s čerstvou plnicí pryskyřicí!!! Avšak i tuto rezervní nádobku skladujte chráněnou před denním světlem. Materiál se pak použije při příští opravě.

Demontujte držák náradí ze skla, očistěte vakuový gel (rozpustný ve vodě) z přísavky čistícím papírem a vodou nebo čističem skel (rozpustných ve vodě).

Pomocí břitvy obsažené v kufříku přejed'te 1 - 2x přes kráter a odstraňte přebytečnou pryskyřici.

Pomocí UV lampy (bez pokládání fólie) nyní proved'te po dobu 2 - 3 minut vytvrzení pryskyřice!

Upozornění: UV zářivka 6W má životnost cca 3000 hodin. UV záření je však v potřebné šířce pásma vyzařováno jen po dobu cca 1000 hodin. Poté zářivka již nevytvrzuje, ačkoliv svítí! Opatřovanou zářivku je pak možné vyměnit za náhradní (v sadě **profi/komplet** je taková zářivka obsažená, nikoliv však v sadě **pro dílnu** resp. **Eco**).

POZOR!!! Neprovozujte lampu bez zářivky nebo se starou blikavou zářivkou, protože by to mohlo vést ke zničení výkonového tranzistoru elektroniky a vzniku zbytečných nákladů na opravu.

4. 17. Utěsnění kráteru nebo povrchu finišovací pryskyřicí

Většina konkurence systému **WRS** nenabízí v oblasti utěsnění (zapečetění) povrchu obecně téměř žádné nebo jen nedostatečné materiály. Buď je nutné roztržštěný povrch vyplnit plnicí pryskyřicí, jež není vhodná z důvodu svého charakteru - křehne při vytvrzování i později a po velmi krátkém čase se většinou opět vydrolí. Nebo nabízejí finišovací (dokončovací) pryskyřice pro utěsnění povrchu, které velmi rychle zežloutnou resp. zešednou a z důvodu krátké pružnosti zkřehnou a nejpozději po cca 3 - 6 měsících se také vydrolí.

Utěsnění povrchu není jen významnou, dokončovací částí dobré / pěkné opravy poškození kamenem. Musí zůstat transparentní po mnoho let, tedy absolutně trvanlivé a pokud možno se nesmí měnit, aby taková oprava poškození kamenem představovala v porovnání s výměnou skla skutečně přijatelnou alternativu.

Opravené místo, které se opět otevře, zežloutne či jehož utěsnění povrchu se znovu vydrolí, jistě rozčílí řidiče stejně jako poškození kamenem samotné.

Podstatně horší však je, že nedojde k trvalému obnovení fyzikální pevnosti skla, jež tak nejen nesplňuje optické nároky, ale zejména pak požadavky zákonných ustanovení (Motto: technická prověrka dle § 57a).

Společnost **WRS** vyvinula na bázi rakouského lyžařského průmyslu, jež u lyží používaných na horách, kde je zátěž UV zářením podstatně vyšší než v údolích, vyžaduje jak zvlášť vysokou trvalou pružnost použitých základních komponent, tak i odolnost vůči žloutnutí a křehnutí, finišovací pryskyřici, jež nežloutne, nešedne a nevydrolí se ani v oblastech silně zatížených UV zářením jako Nový Zéland, jižní Austrálie, jižní Argentina a Chile.

I roztržštěné plochy veliké jako nehet u palce lze pomocí finišovací pryskyřice **WRS** trvale utěsnit.

- menší vylomené plochy lze opravit najednou, a to tak, že odlomenou část vyplníme hned celou finišovací pryskyřicí, přičemž je nutné dbát na to, aby se pomocí nástroje s tlačítkem před vytvrdnutím odstranily i ty nejmenší vzduchové bublinky, neboť ty se během tvrdnutí zvětšují!

Teprve po bezesbýtkovém odstranění bublinek (kontrola prostřednictvím čiré přísavky připojené přes PVC hadici na vakuovou pumpu a aplikací vakua na nanesenou dokončovací pryskyřici, kdy se případné mikrobublinky rychle zvětší, prasknou a tím se odstraní vzduch z pryskyřice) pomalu pokryjte dokončovací pryskyřicí finišovací fólií (aby nevznikly nové bublinky) a proveďte vytvrzení UV lampou po dobu 2 - 3 minut.

- U hlubších roztržštěných ploch (více než 0,5 mm) je nutné nanášet finišovací pryskyřici ve vrstvách po cca 0,5 mm a nechávat je postupně jednu po druhé zatvrdnout.

Opět dbejte na to, abyste při nanášení každé vrstvy bezesbýtku odstranili všechny vzduchové bublinky.

Každou nanesenou vrstvu nechte vytvrdnout po dobu 1 minuty - bez finišovací fólie.

Než nanesete poslední vrstvu, přejděte břitvou 2 - 3x přes kráter, abyste odstranili přebývající pryskyřici jednotlivých vrstev.

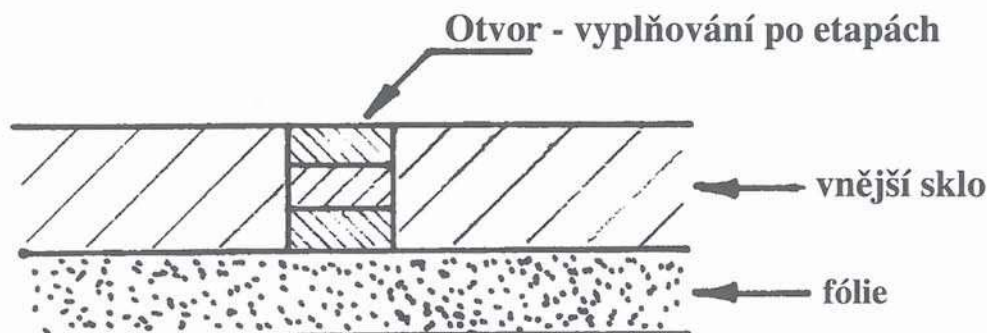
Teprve poté naneste poslední vrstvu bezesbýtku vyplňující výtluk, zakryjte ji finišovací fólií a nechte vytvrdnout po dobu 2 - 3 minut.

* Utěsňování navrtaných otvorů - viz bod 4.18.!!

4. 18. Utěsňování navrtaných otvorů:

Vyvrtné otvory vyplňujte po etapách, jak je uvedeno na obrázku, a po kontrole, zda se v nich nenacházejí žádné vzduchové bublinky, vytvrzujte jednu vrstvu po druhé.

Důvodem je, že najednou vyplněné otvory, jež byly také najednou vytvrzeny, vykazují z důvodu úbytku světelného toku shora dolů bublinku vakua v blízkosti fólie. Tento úbytek má za následek, že materiál v otvoru na jedné straně tvrdne shora dolů, na druhou stranu zde dochází k polymerizačnímu smršťování a další materiál již nemůže natékat, jakmile se nahoře vytvořil ztvrdlý škrálop, avšak polymerizační smršťování směrem dolů teprve začalo.



4. 19. Konečné úpravy:

Sejměte UV lampu, stáhněte finišovací fólii (z ní setřete zbytkovou pryskyřici - finišovací fólie lze používat opakovaně!)

Pomocí stahovací břitvy držené v úhlu cca 80° ke sklu křížovými tahy - nikoliv řezáním - strhněte přebývající pryskyřici. Raději pryskyřici stahujte častěji, ale lehkým tlakem, než méně a silným tlakem, protože to by mohlo vést ke vzniku hlubokých škrábanců až tvorbě rýhy v konečném povrchu, kterou by pak už nebylo možné bezezbytku vyleštit.

Takové zešednutí utěsněného povrchu je nejčastější chybou zpracování, která se „reklamuje“.

Pomocí leštící kapaliny, leštícího kotouče a vrtačky nakonec finišovací pryskyřici rozleštěte - **NETLAČTE na leštící kotouč příliš silně**, jinak může teplo z tření opravené místo doslova vypálit!

5. 0. Oprava trhlin:

5. 1. Obecné informace:

Obecně řečeno se v případě systému pro opravu čelních skel **WRS** jedná o systém na opravu poškození kamenem a nikoliv o systém na opravu trhlin - což mimo jiné neplatí jen pro systém **WRS**, nýbrž také pro „všechny“ ostatní systémy na opravu kráterů po dopadu kamene do skla, ačkoliv se někteří dodavatelé těchto systémů snaží svým zákazníkům zas a znovu namluvit něco jiného.

Nejde o to, že by nešlo do takových trhlin naplnit plnicí pryskyřici a opravit tak čerstvé trhliny, nebo že by oprava nevydržela (adhezní síla ne všech, ale řady systémů na opravu kráterů ve sklech je vyšší než pevnost skla na přetržení). Praxe nám však sama od sebe ukazuje hranice. Je to jednak znečištění trhlin, neboť trhliny z kráteru po dopadu kamene často nevybíhají ihned a zákazník tak hned nestojí přede dveřmi, nýbrž praskliny se šíří pomalu, proniká do nich nečistota (jen pomyslete na deštivé dny, kdy spolu s vodou do prasklin proniká všechna špína ze silnic), a než se zákazník nakonec objeví, je v 99,9 % případů již pozdě na to, aby bylo možné udělat alespoň přijatelnou opravu, natož pak ještě i vzhledově pěknou.

Zejména u delších trhlin, které vycházejí z okraje skla či do něho vbíhají, dochází k lomu ve skle, který zůstane viditelný i po opravě - to si může snadno kdokoli zkontrolovat pohledem ze strany přes sklo s opravenou trhlinou - což zcela jistě neodpovídá zákonným ustanovením a regulativům normy ECE R 43, která definuje, jaká mají čelní skla být a jaké požadavky mají splňovat.

Tak se v praxi opravují jen čerstvé trhliny u osobních auto do max. délky 10 cm a u nákladních a skříňových vozů a autobusů do max. délky 30 cm. Vše ostatní se nejvýše navrtává.

5. 2. Navrtávání trhlin:

Navrtávání trhlin u osobních aut se z důvodu max. délky trhliny 10 cm v praxi v podstatě nedělá. Trhliny vybíhající z kráteru se spíše naplní během opravy kapilárním působením plnicí pryskyřici z kráteru samotného a následně se pryskyřice vytvrdí.

U trhlin nad 10 cm (u nákladních aut, užitkových vozidel a autobusů) by se však měly na koncích trhlin navrtat otvory.

To se děje tak, že do sklícidla vrtačky upneme karbidový vrták a nejprve do skla pod úhlem 30 -45° a ve vzdálenosti cca 1 - 1,5 mm od konce trhliny vyfrézujeme malý důlek tak, že vrtačku držíme pevně v ruce opírající se o sklo pod uvedeným úhlem a druhou rukou ji volně vedeme.

Po vytvoření takového důlku vrtačku narovnáme kolmo ke sklu a působením velmi malého tlaku vyvrtáme otvor, dokud se v něm neobjeví skelná moučka. Otáčející vrták pak krátce vyjmeme z otvoru, aby se ochladil.

Vezměte na vědomí, že sklo svým charakterem není tvrdé / pevné, nýbrž vazké a při příliš dlouhém vrtání nebo vysokém tlaku na vrták mohou v otvoru vzniknout vysoké teploty mající za následek tavení skla a zanesení lamel vrtáku = zničený vrták.

Otvor by se měl navíc vrtat jen těsně k fólii (vnější skleněná vrstva činí u osobních aut obecně 1,9 - 2 mm a u nákladních a skříňových vozů a autobusů leží mezi 2,5 a 3 mm.

V žádném případě byste neměli navrtat i fólii, protože to na ní zanechá žluté až hnědé poškozené okraje!!! Tréninkem na starých demontovaných sklech nejprve získejte potřebný cvik!

Pak pomocí malého průbojníku a rýsovací jehly (ta má přesně tu správnou hmotnost) axiálně směrem k průbojníku a s velkou dávkou citu vytvořte na dně otvoru malé bodové poškození - to po naplnění pryskyřicí povede k bezpečnému zalepení konce trhliny, a to při zachování jisté pružnosti, které spolehlivě zamezí dalšímu rozpínání praskliny.

5. 3. Utěsnění otvorů na koncích trhlin:

Vyvrtané otvory vyplňujte po etapách, jak je uvedeno na obrázku na straně 20, a po kontrole, zda se v nich nenacházejí žádné vzduchové bublinky, vytvrzujte jednu vrstvu po druhé.

Důvodem je, že najednou vyplněné otvory, jež byly také najednou vytvrzeny, vykazují z důvodu úbytku světelného toku shora dolů bublinku vakua v blízkosti fólie. Tento úbytek má za následek, že materiál v otvoru na jedné straně tvrdne shora dolů, na druhou stranu zde dochází k polymerizačnímu smršťování a další materiál již nemůže natékat, jakmile se nahoře vytvořil ztvrdlý škraloup, avšak polymerizační smršťování směrem dolů teprve začalo.

5. 4. Plnění trhlin pryskyřicí:

Nejjednodušší metodou plnění trhlin pryskyřicí je využití vzlínivosti trhlin, přičemž u vertikálních trhlin začínáme s plněním pryskyřicí na spodním konci praskliny a postupujeme směrem vzhůru.

U horizontálních trhlin je v zásadě jedno, na jakém konci začneme - většinou od kráteru poškození kamenem, pokud takový byl a nejprve jsme jej opravili.

V prvním kroku kápněte trochu kapku plnicí pryskyřice na prasklinu a počkejte, až pryskyřice pronikne dovnitř. Postupně pak nanášejte na trhlínu směrem dál další kapky tak, aby všechna pryskyřice pronikla do trhliny bez toho, aby se tvořily vzduchové bublinky. Teprve pak přidejte další kapku, aby nedošlo k uzavření vzduchové kapky v pryskyřici. Tato metoda velmi dobře funguje u čerstvých trhlin a má i velmi dobré výsledky.

Avšak i čerstvá trhlina, v závislosti na jejím stlačení, se může plnit pryskyřicí příliš pomalu. V takovém případě lze tlakem palce nebo dilatátoru prasklin WRS (**není součástí sady, jedná se o nářadí objednávané zvlášť**) ze zadní strany na místo poškození pomoci s rozpínáním trhliny směrem ven.

Z důvodu vysokého rizika spojeného s použitím dilatátoru by tento krok měli provádět pouze velmi zkušení opraváři.

Po každém úspěšném naplnění trhlín se po celé délce opatrně nalepí lepicí páska na praskliny (netlačit na naplněnou trhlínu, jinak dojde k ovlivnění nebo dokonce zničení výsledku plnění) a naplněná prasklina se pak nechá vytvrdnout.

Poté lepicí pásku odstraňte a zbytky pryskyřice odstraňte břitvou (řezáním).

Staré praskliny, které již byly (jednou stačí!!!) nebo jsou vlhké, a/nebo v nichž se nachází silikon, autošampon, rozmrazovací prostředky nebo mastnota, lze většinou naplnit pryskyřicí jen velmi obtížně, vytvářejí se v nich bublinky, tj. že ke smáčení již nedojde v potřebné míře. A v tomto směru je pak nutné nahlížet i na následnou pevnost lepené trhliny.

Čerstvé trhliny lze povětšinou opravit tak, že téměř nejsou vidět. Již jen jednorázový průnik vody do trhliny ovlivní výsledek opravy. Lze si tedy představit, jak taková oprava bude vypadat ve chvíli, kdy je trhlina stará a znečištěná. A čištění trhliny (např. mycím primerem) je beznadějný pokus. U starších trhlín pak vzhledové vylepšení dosahuje úspěšnosti 75 % a méně.

Na druhou stranu však bezvadný vzhled nehraje u panoramatických autobusových skel takovou roli jako u osobních aut. Zejména tehdy, pokud se místo poškození nenachází ve výhledu a když člověk pomyslí na to, kolik stojí výměna takového skla u autobusu.

Často pak je v popředí zájmu zastavení trhliny a vzhled je pro zákazníka až druhořadý. Úspora je pak pro něho důležitější než krásný vzhled.

Pak přichází ke slovu metoda č. 2: Vyplnění trhliny, která se dá jen obtížně naplnit, nebo v níž se po naplnění pryskyřicí objevily vzduchové bublinky.

V takovém případě vezmeme válec s plnicí pryskyřicí, vyšroubujeme píst natolik ven, až horní část závitu pístu bude v rovině s horní hranou válce. Do válce, který držíme obráceně, pak naplníme pryskyřicí z plnicí nádoby, dokud nebude válec plný.

Odložte nádobku na plnicí pryskyřici. Nasad'te válec na trhlínu a jednou rukou lehce přitlačte. Nyní zašroubujte píst a vytvořte lehký tlak na pryskyřici, až bude vidět, jak proniká do praskliny.

Nyní jeďte válcem podél trhliny při současném zašroubování pístu takovou rychlostí, jak se bude trhlina plnit pryskyřicí a bublinky vzduchu budou vytlačovány směrem dopředu z trhliny ven.

Zejména u této metody hodně pomůže přítlak pomocí dilatátoru prasklin WRS (**není součástí sady, jedná se o nářadí objednávané zvlášť**) ze zadní strany na místo poškození, aby se trhlina směrem ven roztáhla.

Po úspěšném naplnění na trhlínu nalepíme lepicí pásku na praskliny a necháme pryskyřici vytvrdnout.

Po vytvrdnutí odstraňte pásku a zbytky pryskyřice opatrně odřezejte břitvou.

Třetí možností je provést opravu s pomocí lepící pásky na trhliny, jež má zvláštní pevnost lepení a jejíž lepidlo je po nějakou dobu odolné vůči pryskyřici.

Po navrtání trhliny nalepte na střed lepící pásku tak, aby se pod ní nevytvořily žádné bubliny a lehce ji přitlačte. Pomocí rýsovací jehly vytvořte v lepící pásce otvor v navrtaném místě.

Nyní umístěte držák nářadí jako při opravě poškození kamenem. Našroubujte válec s plnicí pryskyřicí a jeho střed vyrovnejte nad vyvrtaný otvor. Těsnění válce lehce přitiskněte v místě poškození a válec naplňte 0,3 ml plnicí pryskyřice (u autobusových skel použijte 0,5 ml, abyste zabránili vměstnání vzduchu do trhliny!) - v případě potřeby pryskyřici doplňte! Pomocí pístu vytvořte tlak na pryskyřici, která tak bude vtlačena do otvoru jako do trubky.

I v případě této metody je přítlak pomocí dilatátoru prasklin **WRS** (není součástí sady, jedná se o nářadí objednávané zvlášť) ze zadní strany na místo poškození, aby se trhлина směrem ven roztáhla, velmi přínosný.

Po bezzbytkovém naplnění trhliny demontujte držák nářadí, nechte pryskyřici vytvrdnout a teprve poté stáhněte lepící pásku. Pak břitvou odstraňte přebytečnou pryskyřici (odřezáním) a následně utěsněte otvory finišovací pryskyřicí a vyleštete je, jak je popsáno v kapitole o utěsnění otvorů.

6. 0. Zvláštní tvary poškození / speciální pokyny k opravě a vrtání:



plný měsíc

kruh u plného měsíce má velmi špatné spojení s povrchem: nutno navrtat



dvojitý kráter

pokud jsou krátery blízko sebe, použijte speciální adaptér; jinak oba přelepte lepicí páskou na trhliny a naplňte pryskyřicí přes otvor v pásce do jednoho kráteru



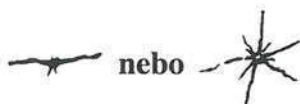
půlměsíc bez (patrného) spojení s kráterem po úderu

přípravkem zatlačte opatrně na kráter a vytvořte spojení až ke kráteru



poloviční oko s možností špatného vyplnění kvůli silnému zatlačení

přípravkem zatlačte opatrně na kráter a vytvořte spojení až ke kráteru



nebo

dvoustranná prasklina resp. hvězdicový lom s jemnými trhlínami a špatným nebo žádným spojením s kráterem

vyvrtejte otvor do kráteru a pomocí průbojníku a rýsovací jehly opatrně prorazte



velký tříštivý lom s velkým kráterem

nejprve uzavřete kráter finišovací pryskyřicí, pak do ní vyvrtejte otvor karbidovým vrtákem, a teprve pak vyplňte poškození plnicí pryskyřicí - vytvrzení pod tlakem



vzduchový vměstek na okraji

dlouhé vakuování + teplo ze zadní strany



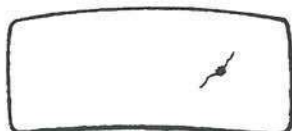
středový vzduchový vměstek

dlouhé vakuování + teplo ze zadní strany



půlměsíc s trhlínami

přípravkem zatlačte opatrně na kráter a vytvořte spojení až ke kráteru, s velkou trpělivostí a opatrným tlakem přípravkem na trhliny



trhlina

kapilární plnění nebo plnění lepicí páskou na trhliny po navrtání, případně vytvrzení pod tlakem

7. 0. Stručné shrnutí návodu k použití:

3. 4. Požadavky na opravované místo:

- pokud možno pracujte v hale nebo v garáži s umělým osvětlením a bez denního světla
- pokud je nutné pracovat pod širým nebem, bezpodmínečně použijte ochrannou UV fólii.

4. 1. Prvotní inspekce:

- druh poškození
- velikost poškození
- znečištění - ano/ne - a jeho stupeň
- stav skla - případná okrajová delaminace nebo zbarvení, jiná poškození, stupeň opotřebení
- požadavky na kvalitu - o jaké vozidlo (nové, staré, drahé, levné, luxusní nebo užitkové, atd.) se jedná v poměru k poškození

4. 2. Zákonná ustanovení o výjimkách z oprav:

- dodržujte pole výhledu, v němž se u osobních a nákladních aut a autobusů nesmí provádět opravy

4. 3. Teplota skla během opravy:

- +15 °C až +30 °C

4. 4. Podrobná inspekce poškození:

- poškození z vnější nebo snad dokonce z vnitřní strany?
- přesné určení stupně znečištění
- mokro
- stárí
- zjistit, zda je nutné nejprve ošetřit mycím primerem

4. 5. Přípravné práce:

- očištění skla kolem místa poškození - nestříkejte žádný čistič přímo na místo poškození
- na zadní stranu poškození umístěte zrcátko
- rýsovací jehlou odstraňte z kráteru střely skla a nečistoty

4. 6. Čištění mokrých, starých resp. znečištěných poškození pomocí červeného proplachovacího válce a mycího primeru:

- z červeného válce na mycí prime vyšroubujte píst o malý kousek ven
- do válce drženého dnem vzhůru naplňte 0,3 - 0,4 ml mycího primeru
- válec nasad'te těsněním na místo poškození a zašroubováním a vyšroubováním pístu do kráteru naplňte mycí primer a současně vysajte vzduch, dokud kráter nebude zcela naplněný
- v postupu dále opatrně pokračuje, neboť' dojde k propláchnutí místa poškození s čisticím účinkem podporujícím následné lepení
- po 30 sekundách proplachování válec odstraňte a v místě poškození vytvořte pomocí vakuového čerpadla, PVC hadice a čiré přísavky vakuum - současně nahřívejte kráter ze zadní strany pomocí cigaretového zapalovače
- jakmile bude místo poškození opět zřetelnější, ukončete vakuování a kráter nahřejte cigaretovým zapalovačem i z přední strany, dokud nebude zcela suchý - zkontrolujte zatlačením na kráter, jako při procesu zjišť'ování vlhkosti
- v případě potřeby proces opakujte

4. 7. Montáž držáku náradí:

- sešroubujte přísavku směrem dolů
- na okraji přísavku namažte vakuovým gelem
- držák náradí nasadte na sklo tak, aby střed závitu plnicího válce byl v jedné ose se středem kráteru

4. 8. 1. Zašroubování válce s plnicí pryskyřicí:

- otevřete balení s plnicí pryskyřicí, nejprve ale vyjměte jen válec - uzavřete balení s pryskyřicí, nádobku s pryskyřicí chraňte před denním světlem
- vyšroubujte píst z válce a vyjměte z něho těsnící pryž
- zašroubujte válec do kulové hlavy, až spodní otvor válce dosedne na sklo
- povolte fixační matici kulové hlavy - vyrovnejte válec kolmo ke sklu tak, aby spodní otvor dosedl na sklo v celé ploše - fixační matici opět utáhněte
- dotáhněte válec a zkontrolujte, zda spodní otvor pořád ještě dosedá na sklo v celé ploše; pokud ne, znovu povolte fixační matici kulové hlavy, upravte polohu válce a matici opět utáhněte
- vyšroubujte válec z kulové hlavy - zasuněte do něho gumové těsnění
- odklopte kyvné rameno válce 2 - 3 cm do strany a zašroubujte válec do kulové hlavy tak, až těsnění „lehce“ dosedne na sklo - vraťte kyvné rameno do výchozí polohy
- nyní pohledem skrz válec na kráter zkontrolujte, zda je válec v ose kráteru a případně jej posuňte
- pomocí páčky dotáhněte přísavku - nikoliv však příliš silně!

4. 8. 2. Použití adaptéru pro autobusy:

- při opravách na svislých sklech po nastavení válce s plnicí pryskyřicí tento vyšroubujte z otvoru a našroubujte do něho adaptér pro autobusy, až jeho těsnění „lehce“ dosedne na sklo pomocí fixační matice kulové hlavy a kontramaticy autobusového adaptéru nastavte adaptér tak, aby šroubovací otvor plnicího válce ukazoval směrem vzhůru - dbejte na to, aby autobusový adaptér byl i nadále kolmo ke sklu!!
- stříkačkou a jehlou naplňte co nejhlouběji do otvoru v autobusovém adaptéru 0,25 ml plnicí pryskyřice
- nyní našroubujte plnicí válec do autobusového adaptéru, až těsnění válce dosedne na sklo.

4. 9. Injektáž plnicí pryskyřice:

- pomocí stříkačky a jehly do dosud nepoužitého válce naplňte 0,3 ml a do již použitého válce 0,2 ml plnicí pryskyřice obal na plnicí pryskyřici opět uzavřete, aby byl chráněn před denním světlem!
- zašroubujte píst do válce, až uvidíte, že se kráter plní pryskyřicí - nevyvíjejte příliš velký tlak! - nechte si čas!
- jakmile je kráter vyplněn plnicí pryskyřicí z 2/3 až 3/4, vyšroubujte píst válce zpět - tak nejprve unikne většina vzduchu z kráteru do válce
- opakujte proces tlaku / vakuování.

4. 10. Fáze vakuování:

- jakmile je kráter vyplněn ze 3/4 až 4/5, vyšroubujte píst úplně a pomocí přípojky, hadice a vakuové pumpy vytvořte ve válci vakuum
- pomocí cigaretového zapalovače ze zadní strany 1-2 x (ne více) nahřejte místo poškození
- po 5 minutách odpojte vakuum - v kráteru je nyní vakuum, ve válci nad ním však normální tlak vzduchu, tím dojde doslova k nasátí pryskyřice do místa poškození; lehký tlak od zašroubování pístu pak většinou postačí, aby se poškozené místo zcela vyplnilo pryskyřicí.

4. 11. Opakování procesu aplikace tlaku a vakua:

- dokud nebude kráter v místě poškození zcela vyplněn.

4. 12. Vizuální kontrola:

- ze všech stran a různých úhlů pohledu.

4. 13. Problematické případy - jak si mohu pomoci?

- dlouhé vakuování ve válci
- po vakuování tlak přípravkem skrz válec a pryskyřici na kráter
- je u velkých poškození dostatek pryskyřice ve válci?
- dlouhé, avšak mírné stupně aplikace tlaku
- tlak palcem nebo dilatátorem trhlin zezadu proti kráteru - opatrně!!!
- navrtání a průraz průbojníkem a rýsovací jehlou u poškození se spatným nebo žádným propojením s povrchem nebo u jednotlivých trhlin
- vytvrzení pod tlakem - vytvrzení ze zadní strany nefunguje!

4. 14. Navrtání poškozených míst a rozbití pomocí průbojníku a rýsovací jehly.

- do vrtačky upněte karbidový vrták
- pokud je ve skle kráter, vyvrtejte pomalu a s použitím minimálního tlaku svislý otvor do středu kráteru tak, že vrták vytahujete za účelem ochlazení z otvoru - nesmíte navrtat fólii!
- pokud ve skle není kráter, je nutné do skla nejprve v místě vrtání kamene vyfrézovat šikmo drženou vrtačkou malý důlek a pak pomalu pokračovat ve vrtání ve svislém směru s použitím minimálního tlaku a vytahováním vrtáku za účelem ochlazení - nesmíte navrtat fólii!

4. 15. Konečná kontrola:

- odklopte kyvné rameno držáku náradí do strany a zkontrolujte, zda bylo poškozené místo skutečně zcela vyplněno pryskyřicí a došlo k odstranění veškerého vzduchu
- vyčkejte po dobu 1 - 3 minut a pokud je vyplnění bezchybné, připravte vytvrzování.

4. 16. Vytvrzení plnicí pryskyřice:

- pomocí rezervní stříkačky a jehly vysajte z válce plnicí pryskyřici a ponechte ji tam - nenasávejte pryskyřici zpět do lahvičky s čerstvou pryskyřicí
- demontujte držák náradí - očistěte přísavku od vakuového gelu
- pomocí břitvy odřízněte zbytky pryskyřice z místa poškození
- pomocí UV lampy nyní vytvrzujte pryskyřici po dobu 2 - 3 minut

4. 17. Utěsnění povrchu finišovací pryskyřicí:

- naneste na kráter trochu finišovací pryskyřice
 - u malých poškození vyplňte otvor najednou
 - u hlubších poškození vyplňujte po vrstvách, přičemž je nutné vytvrdit každou zvlášť vždy dbejte na to, aby před vytvrzením byly odstraněny všechny vzduchové bublinky
- „před“ vytvrzením odstraňte přebytečnou pryskyřici řezáním pomocí břitvy
- průběžné vrstvy se vždy vytvrzují BEZ finišovací fólie, tedy otevřené, až poslední vrstva se vytvrzuje VŽDY S použitím nanesené finišovací fólie.

4. 18. Utěsnění navrtaných otvorů:

- navrtané otvory a velké roztržité krátery je nutné vždy vyplňovat a vytvrzovat po etapách, jinak na dně finišovací vrstvy zůstanou bublinky vakua.

4. 19. Konečné úpravy:

- sejměte finišovací fólii a vyčistěte ji - použijte se znovu
- pak křížovými tahy břitvy oškrábejte přebytečnou pryskyřici (jen lehkým tlakem, abyste zabránili poškrábání) - v žádném případě finišovací pryskyřici neodřezávejte !!!
- pomocí leštící kapaliny, leštícího kotouče a vrtačky nakonec finišovací pryskyřici rozleštěte.

5. 0. Oprava trhlin:

5. 2. Odvrtání trhlin:

Odvrtání trhlin je nutné jen v případě prasklin delších než 10 cm - pokud je nutné tento proces použít, postupujte následovně:

- vrtačku s karbidovým vrtákem držte šikmo ke sklu a ve vzdálenosti cca 1 - 1,5 mm od konce trhliny vyfrézujte vrtákem malý důlek
- pak vrtejte kolmo ke sklu - 1 sekundu vrtat, na 1 sekundu vytáhnout vrták ven kvůli ochlazení
- nevrtejte až do fólie, vrták je třeba zastavit před ní
- pak pomocí průbojníku a rýsovací jehly vytvořte na konci trhliny malé bodové poškození - buď se trhlina sama rozšíří až do místa poškození nebo po lehkém poklepání na zadní stranu skla.

5. 3. Utěsnění navrtaných trhlin se provádí postupem dle bodu 4.18.

5. 4. Plnění trhlin pryskyřicí:

- s využitím vztlakovosti, přičemž začínáme od konce trhliny kapat pryskyřici na prasklinu a pak čekáme, až se pryskyřice vsákne do trhliny a následně kapeme dál v místě, kam pronikla pryskyřice, aby nedošlo k uzavření vzduchu v trhlíně
- naplnění trhliny s pomocí lepící pásky na trhliny, přičemž na trhlinu nejprve nalepíme lepící pásku a při závěrečném vrtání ji prorazíme. Pak umístíme držák nářadí, našroubujeme plnicí válec, do válce naplníme 0,4 ml plnicí pryskyřice, zašroubujeme píst a na trhlinu vyvineme tlak, aby došlo ke vtlačení pryskyřice do trhliny.
- třetí metodou je naplnění pryskyřice do válce, který držíme dnem vzhůru, pak jej nasadíme těsně na trhlinu a na pryskyřici vytvoříme tlak - po proniknutí pryskyřice do trhliny posouváme válec podél praskliny při současném utahování pístu

OBSAH

1. 0.	Všeobecné informace k poškození od kamínků na laminovaných čelních sklech automobilů a k systému oprav autoskel WRS :	1
1. 1.	Problém:	1
1. 2.	Řešení:	1
1. 3.	Způsob:	1+2
1. 4.	Typické druhy poškození lepených autoskel:	2
1. 5.	Takto se pracuje se systémem WRS (zjednodušené zobrazení):	2
1. 6.	Jakého výsledku opravy dosáhneme?	2
1. 7.	Čím je dosaženo vynikající kvality opravy systémem WRS ?	3
1. 8.	Stav technologie WRS a dnešní vývoj:	3
2. 0.	Základní technické informace k lepeným sklům a jejich poškození odletujícími kamínky:	4
2. 1.	Co jsou lepená skla? Jaký mají účel a užitek?	4
2. 2.	Technická data lepeného skla u vozidla:	4
2. 3.	Poškození skla odletujícím kamenem u lepeného skla a jeho následky:	4
2. 4.	Nejčastější tvary poškození lepených skel:	5
3. 0.	Opravy - teorie a požadavky:	5
3. 1.	Všeobecné fyzikální informace:	5
3. 2.	Ručení opravny při neúspěšné opravě poškození kamenem nebo při tvorbě trhlin od kráteru během opravy resp. po opravě:	5+6
3. 3.	Požadavky na výsledek opravy:	6
3. 4.	<u>Požadavky na opravované místo:</u>	6
4. 0.	Praktický průběh opravy:	7
4. 1.	Prvotní inspekce - kontrola výchozích předpokladů:	7
4. 2.	Zákonná ustanovení o výjimkách z oprav:	7+8
4. 3.	Teplota zpracování během opravy:	8
4. 4.	Podrobná inspekce poškození:	8
4. 5.	Přípravné práce:	8+9
4. 6.	Čištění a příprava mokrých, znečištěných nebo starých poškození pomocí mycího primeru:	9+10
4. 7.	Umístění držáku náradí:	10
4. 8. 1.	Umístění válce s plnicí pryskyřicí:	11+12
4. 8. 2.	Použití adaptéru pro autobusy:	12
4. 9.	Injektáž plnicí pryskyřice, první zalisování pryskyřice do místa poškození, první stupeň podtlaku:	13
4. 10.	Aplikace vakua v místě poškození pomocí vakuové pumpy:	13+14
4. 11.	Opakování procesu aplikace tlaku a vakua:	14
4. 12.	Vizuální kontrola ze všech stran:	14
4. 13.	Problematické případy - Vzduch neunikl bezesbytku z kráteru - jak si mohu pomoci?	14-16
4. 14.	Navrtání poškozených míst a rozbití pomocí průbojníku a rýsovací jehly:	17
4. 15.	Konečná kontrola:	17+18
4. 16.	Vytvrzení plnicí pryskyřice:	18
4. 17.	Utěsnění kráteru nebo povrchu finišovací pryskyřicí:	18+19
4. 18.	Utěšňování navrtaných otvorů:	19
4. 19.	Konečné úpravy:	20
5. 0.	Oprava trhlin:	20
5. 1.	Obecné informace:	20
5. 2.	Navrtávání trhlin:	20+21
5. 3.	Utěsnění otvorů na koncích trhlin:	21
5. 4.	Plnění trhlin pryskyřicí:	21-23
6. 0.	Zvláštní tvary poškození / speciální pokyny k opravě a vrtání:	24
7. 0.	Stručné shrnutí návodu k použití:	25-28
OBSAH		29

Poznámky

