

STYRELF®

Polymerem modifikovaný asfalt pro silniční stavitelství



Řešení
pro extrémně namáhané
dopravní plochy



TOTAL Česká republika s.r.o.
Rafinérské výrobky pro rafinovaná použití



TOTAL

Aktivní na všech kontinentech: TOTAL

Ropa je výchozí surovinou pro celou řadu výrobků a technologií, bez nichž si dnešní svět nelze představit, jako jsou pohonné hmoty, plastické hmoty a jiné chemické výrobky.

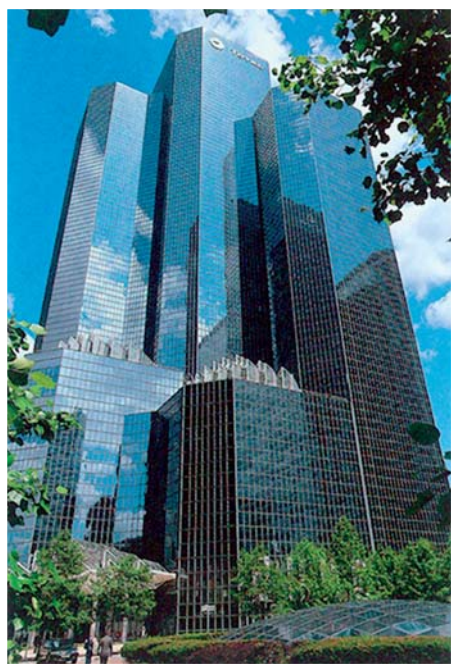
Celosvětově využívá téměř polovina obyvatelstva ropu jako tepelný zdroj energie. Pro průmyslové využití a pro využití ve formě pohonných hmot musí být ropa upravena. Tento proces probíhá v rafineriích, které mohou dosáhnout i velikosti menšího města.

TOTAL provozuje 29 rafinerií, z toho 20 v Evropě. Tím je TOTAL největším evropským producentem. Díky zpracování ropy produkuje TOTAL nepřebernou řadu výrobků a servisních služeb. TOTAL znamená mobilitu prostřednictvím pohonných hmot, maziv a olejů pro

silniční i železniční dopravu, stejně jako pro dopravu lodní a leteckou. S asfaltem a vysoce kvalitními speciálními výrobky pak TOTAL rovná cesty při stavbách silnic, letišť a ostatních dopravních ploch. Topnými oleji a tekutým plynem přináší TOTAL teplo až domů. Výrobky TOTAL z oblasti chemického průmyslu pak usnadňují a zpříjemňují každodenní život.

Četné výrobky pro průmyslové využití

Asfaltové výrobky TOTAL jsou používány v silničním a vodním stavitelství, při izolování v inženýrských i pozemních stavbách a v řadě jiných oblastí průmyslu. Vysoká standardní kvalita splňuje všechny požadavky evropských a mezinárodních norem. V České republice, Slovenské republice a v Rakousku zabezpečuje prodej a služby TOTAL Česká republika s.r.o. v Praze.



TOTAL – hlavní sídlo v Paříži

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| Pojivo pro nejvyšší nároky | 5 |
| Patentovaná technologie | 5 |
| UV mikroskopie | 6 |
| Vyráběné typy | 6 |
| Doplňky označení a jejich význam | 6 |
| Viskozita v závislosti na teplotě | 8 |
| Doplňující požadavky na průmyslově vyráběná polymerem modifikovaná pojiva | 9 |
| Zpětné přetvoření | 9 |
| Přetvárná práce stanovená pomocí zkoušky silové duktility | 9 |
| Skladovací stabilita | 9 |
| Doplňující zkušební postupy pro průmyslově vyráběné polymerem modifikované asfalty | 11 |
| (slouží pro sběr informací) | |
| Chování při nízkých teplotách pomocí BBR | 11 |
| Deformační chování pomocí DSR | 12 |
| Pokyny pro používání | 13 |
| Přeprava, skladování a zpracování | 13 |
| Doporučení k četnosti zkoušek při skladování za horka | 13 |
| Dodávky | 14 |
| Znovuzpracování | 14 |
| Ochrana životního prostředí | 15 |
| Bezpečnostní pokyny | 15 |
| Vliv pojiva STYRELF® na vlastnosti asfaltové směsi | 16 |
| Přílnavost ke kamenivu | 16 |
| Chování směsi za nízkých teplot | 16 |
| Relaxační vlastnosti | 17 |
| Dynamické zkoušky | 18 |
| Odolnost proti únavě | 18 |
| Tuhost | 19 |
| Zhutnitelnost | 21 |
| STYRELF® v různých oblastech používání | 22 |
| Pro směsi s vysokým modulem tuhosti | 22 |
| Styrelf 25/55-55 A: pro kvalitní asfaltové směsi s vyšším podílem recyklátu | 22 |
| Pro lité asfalty | 23 |
| Pro úpravy na mostech | 24 |
| Pro otevřené směsi typu PA nebo OPA | 24 |
| Pro letištní plochy | 25 |

STYRELF®



STYRELF:
Využití v dopravním stavitelství

POJIVO PRO NEJVYŠŠÍ NÁROKY

V některých oblastech asfaltových staveb vznikají zvýšené nároky na kvalitu a trvanlivost. Zde tradiční pojiva zpravidla narážejí na své hranice výkonnosti. Polymerem zesíťovaná pojiva naopak splňují i tyto vysoké nároky. Vyznačují se zejména těmito vlastnostmi:

- širším oborem plasticity
- vysokou pružností
- vysokou kohezi
- vynikající přilnavostí
- zlepšeným chováním za nízkých teplot
- zvýšenou odolností proti únavě
- vynikajícím chováním v oblasti užitných teplot
- vysokou odolností proti stárnutí
- homogenitou

Tyto vlastnosti jsou výsledkem obsáhlých výzkumných a vývojových prací, které probíhaly jak v centrálním výzkumném středisku TOTAL (CRoS), tak i ve spolupráci s partnery a zpracovateli přímo v místech využití. Patentovaná technologie je založena na disperzi speciálních elastomerů ve vybraných typech destilovaných pojiv a jejich následném chemickém zesíťování. Tím vznikají homogenní pojiva s vysokou skladovací stabilitou. Jsou vhodná zejména pro užití v tradičních asfaltových směsích pro vysoké namáhání a pro vývoj nových stavebních postupů, které kladou vysoké požadavky na kvalitu pojiva.

Pojiva STYRELF jsou celosvětově úspěšně užívána v oblastech, jako jsou např.:

- silniční stavby
- mostní stavby
- stavba letišť
- vodní stavby
- pozemní stavby
- ochrana stavebních děl

Polymerem modifikovaná pojiva STYRELF se za extrémních klimatických podmínek a při extrémním dopravním zatížení osvědčují již mnoho let po celém světě.

Patentovaná technologie

Užitné vlastnosti asfaltů lze přísadou různých polymerů zlepšit. Stupeň smíchání a skladovací stabilita určují dlouhodobý úspěch takového přísad.

Stabilita směsi a efektivita přidaného polymeru závisí na chemickém složení základního asfaltu a polymeru. Pokud není tomuto oboustrannému vlivu věnována dostatečná pozornost, vznikne nestabilní systém.

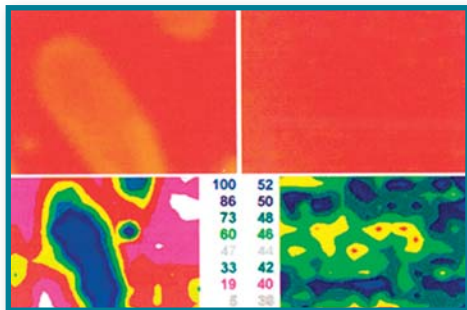
Patentovaná technologie zajišťuje nutnou stabilitu: již v rafinerii jsou ve speciálním zařízení za dodržování přesných reakčních podmínek rozpouštěny nízkomolekulární polymery ve vybraném asfaltu a následně chemicky zesíťovány. V průběhu reakce se zvyšuje molekulární hmotnost polymeru a vznikají stabilní chemické vazby k částicám asfaltu. Tento proces je označován jako technologie STYRELF. Výsledkem je elastomerem zesíťované pojivo s vysokou homogenitou, definovanými vlastnostmi a vysokou skladovací stabilitou.

Pojiva STYRELF jsou však více než pouhá směs asfaltu a polymeru. Díky zesíťování polymeru v asfaltu jsou zárukou trvalé kombinace s vynikajícími vlastnostmi.

UV mikroskopie

Pomocí UV mikroskopie lze pozorovat rozpouštění polymeru v asfaltu. Polymery produkují při osvětlení UV světlem žlutou fluorescenci,

zatímco asfalt zůstává tmavý. Pokud tedy ve fluorescenčním mikroskopu není patrná žádná struktura, lze PMB označit jako homogenní



Vyhodnocení relativní koncentrace polymeru pomocí UV mikroskopie (nahore) a IR mikroskopie (dole) fyzicky smíchaného PMB (vlevo) a chemicky zesíťovaného výrobku STYRELF (vpravo)

Vyráběné typy

Technologií STYRELF jsou vyráběny víceúčelové produkty. Asfaltové směsi vykazují v oblasti užitných teplot výborné vlastnosti. Ke splnění konkrétních požadavků a pro optimální zpracovatelnost byla postupně vyvinuta ve spolupráci se stavebními firmami a technickými ústavy celá paleta různých typů:

Styrelf 120/200-40 A převážně pro výrobu směsí pro tenkovrstvé úpravy, pro využití ve vodním stavitelství, s označením EM pak jako varianta pro výrobu emulzí na bázi PMB

Styrelf 45/80-50 A, -55 A, -60 A, -65 A pro výrobu směsí typu AC, SMA

Styrelf 25/55-55 A, -60 A, -65 A pro výrobu směsí ložních vrstev, lité asfaltu a SMA. Dále pro výrobu směsí obrusných vrstev se zvýšenými požadavky na tuhost.

Styrelf 10/40-65 A pro výrobu směsí pro obrusné a ložní vrstvy s extrémními požadavky na tuhost a odolnost. Využitelný rovněž pro výrobu litého asfaltu.

Styrelf 40/100-65 A, -75 A vysoce modifikované pojivo pro směsi typu PA a OPA, směsi se sníženou hlučností, pro provádění membrán a SAMI vrstev. Rovněž vhodný k utěsnění níže ležících vrstev.

Doplňky označení a jejich význam

Osvědčené typy výrobků se zvýšeným obsahem polymeru pro kompenzaci při zpracování recyklátu se označují jako **RC** nebo **ECO**.

Pojiva vhodná pro výrobu asfaltových emulzí se označují příponou **EM**.

Označení **AP** je určeno pro výrobky, které se díky přísadě aditiv pro zlepšení přilnavosti vyznačují vysokou odolností proti působení vody nebo proti chemickým vlivům.

Pojiva, která snižují díky přísadě speciálního aditiva teploty pro zpracování, se označují doplňkem **TR**.

Jednotlivé standardní typy pojiva STYRELF lze pomocí různých speciálních aditiv upravit téměř do jakékoliv požadované kombinace.

Poznámka: Typy pojiva STYRELF se zvýšeným obsahem polymerů pro použití při recykláži (RC a ECO), s přísadou pro zlepšení přilnavosti (AP) a pro výrobu emulzí (EM) se řídí stejnými specifikacemi jako výchozí základní produkty. Doplňující požadavky na vlastnosti se týkají typů s označením „TR“. *Vlastnosti těchto výrobků jsou díky použitému aditivu, jehož vliv na změnu viskozity je stále ještě ve stadiu sbírání a vyhodnocování potřebné dlouhodobé řady výsledků, modifikovány pokud se týká viskozitních parametrů.*

| Vlastnost | Norma | Jedn. | Styrelf 10/40-65 A | Styrelf 25/55-55 A | Styrelf 25/55-60 A | Styrelf 25/55-65 A | Styrelf 45/80-50 A | Styrelf 45/80-55 A | Styrelf 45/80-60 A | Styrelf 45/80-65 A | Styrelf 120/200-40 A | Styrelf 40/100-65 A |
|--|------------------------------|-------------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| Penetrace při 25 °C | ČSN EN 1426 | 0,1 mm | 10-40 | 25-55 | 25-55 | 25-55 | 45-80 | 45-80 | 45-80 | 45-80 | 120-200 | 40-100 |
| Bod měknutí KK | ČSN EN 1427 | °C | ≥ 65 | ≥ 55 | ≥ 60 | ≥ 65 | ≥ 50 | ≥ 55 | ≥ 60 | ≥ 65 | ≥ 40 | ≥ 65 |
| Bod lámavosti dle Fraasse | ČSN EN 12593 | °C | ≥ -5 | ≤ -10 | ≤ -12 | ≤ -12 | ≤ -15 | ≤ -15 | ≤ -15 | ≤ -15 | ≤ -20 | ≤ -15 |
| Koheze-silová duktilita | ČSN EN 13589 ČSN EN 13703 | J/cm ² | ≥ 2 (při 10 °C) | ≥ 3 (při 5 °C) | ≥ 3 (při 5 °C) | ≥ 3 (při 5 °C) | ≥ 2 (při 5 °C) | ≥ 2 (při 5 °C) | ≥ 3 (při 5 °C) | ≥ 3 (při 5 °C) | ≥ 2 (při 0 °C) | ≥ 3 (při 5 °C) |
| Bod vzplanutí CoC | ČSN EN 2592 | °C | ≥ 235 | ≥ 235 | ≥ 235 | ≥ 235 | ≥ 235 | ≥ 235 | ≥ 235 | ≥ 235 | ≥ 220 | ≥ 235 |
| Zpětné přetvoření při 25 °C | ČSN EN 13398 | % | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 70 |
| Skladovací stabilita v tubičce - rozdíl bodu měknutí | ČSN EN 13399 ČSN EN 1427 | °C | ≥ 5 | ≤ 5 | ≤ 5 | ≤ 5 | ≤ 5 | ≤ 5 | ≤ 5 | ≤ 5 | ≤ 5 | ≤ 5 |
| Odolnost při stárnutí | | | | | | | | | | | | |
| Změna hmotnosti | | % hm. | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,3 |
| Nárůst bodu měknutí KK | ČSN EN 1427 | °C | ≤ 8 | ≤ 8 | ≤ 8 | ≤ 10 | ≤ 8 | ≤ 8 | ≤ 10 | ≤ 10 | ≤ 8 | ≤ 8 |
| Pokles bodu měknutí KK | ČSN EN 1427 | °C | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 5 |
| Zbylá penetrace | ČSN EN 1426 | % | ≥ 60 | ≥ 60 | ≥ 60 | ≥ 60 | ≥ 60 | ≥ 60 | ≥ 60 | ≥ 60 | ≥ 60 | ≥ 60 |
| Zpětné přetvoření při 25 °C | ČSN EN 13398 | % | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 | ≥ 50 |
| Dodatečné zkoušky | | | | | | | | | | | | |
| Vlastnosti za nízkých teplot BBR | ČSN EN 14771 | °C | Teplota, při níž modul ohybové tuhosti dosahuje hodnoty 300 MPa | | | | | | | | | |
| Odolnost proti deformacím DSR | ČSN EN 14770 | Pa, ° | Komplexní smykový modul a fázový úhel při frekvenci 1,59 Hz v oblasti teplot mezi 30 °C a 90 °C | | | | | | | | | |

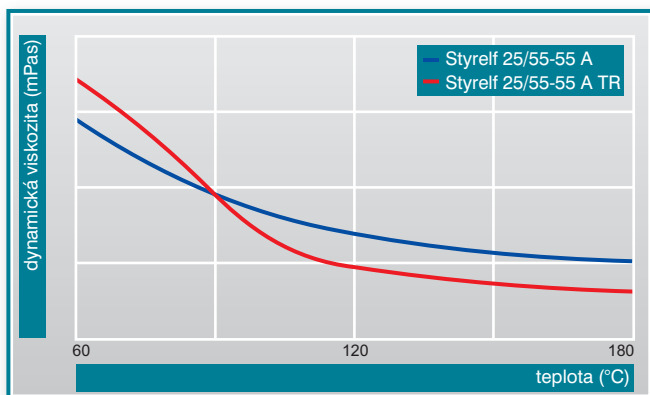
Přehled standardních typů pojiva STYRELF a jejich vlastností

| Označení výrobku | Bod měknutí KK (°C) | Penetrace při 25 °C (0,1 mm) | Bod lámavosti dle Fraasse (°C) | Dynam. viskozita při 120 °C (mPas) |
|------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Styrelf 45/80-50 A TR | ≥ 50 | 45-80 | ≤ -15 | ≤ 2000 |
| Styrelf 25/55-55 A TR | ≥ 55 | 25-55 | ≤ -10 | ≤ 3300 |
| Styrelf 10/40-65 A TR | ≥ 65 | 10-40 | ≤ -5 | ≤ 10500 |
| Styrelf 40/100-65 A TR | ≥ 80 | ≥ 30 | ≤ -15 | ≤ 4000 |

Přehled viskozitně upravených speciálních typů pojiva STYRELF

Závislost viskozity na teplotě

Přeprava a zpracování asfaltového pojiva vyžadují dodržení určitých hodnot viskozity, např. pro zajištění čerpatelnosti pojiva. Při volbě vhodné teploty může být viskozita upravena v průběhu procesu zpracování.



| STYRELF | při 60 °C | při 120 °C | při 180 °C |
|------------------------|-----------|------------|------------|
| Styrelf 45/80-50 A | 600 | 2,5 | 0,19 |
| Styrelf 25/55-55 A | 900 | 3,7 | 0,25 |
| Styrelf 10/40-65 A | 5100 | 11,5 | 0,45 |
| Styrelf 40/100-65 A TR | 6000 | 11,4 | 0,53 |
| Styrelf 25/55-55 A TR | 1500 | 3,0 | 0,21 |
| Styrelf 10/40-65 A TR | 7700 | 9,1 | 0,38 |

Diagram a tabulka typických hodnot viskozity v závislosti na teplotě.

DOPLŇUJÍCÍ POŽADAVKY NA PRŮMYSLOVĚ VYRÁBĚNÁ POLYMEREM MODIFIKOVANÁ POJIVA

Zpětné přetvoření

Pružné vlastnosti průmyslových polymerem modifikovaných pojiv lze ověřit zkouškou zpětného přetvoření polovlákná dle ČSN EN 13398.

K ověření zpětného přetvoření jsou zkušební tělíska natažena na 20 cm délky vlákna a po ukončení natahování je vlákno během 10 sec. uprostřed přestřiženo na dvě polovlákná. Teplota pro zkoušku je u polymerem modifikovaných pojiv vždy 25 °C.

Zpětné přetvoření je vzdálenost mezi oběma polovlákná dosažená po 30 minutách, vyjádřená v % podílu výchozího protažení. Pokud se vlákno pojiva přetrhne před dosažením protažení o 20 cm, je nutné měřit délku při přetržení a zpětné přetvoření.

Přetvárná práce stanovená pomocí zkoušky silové duktility

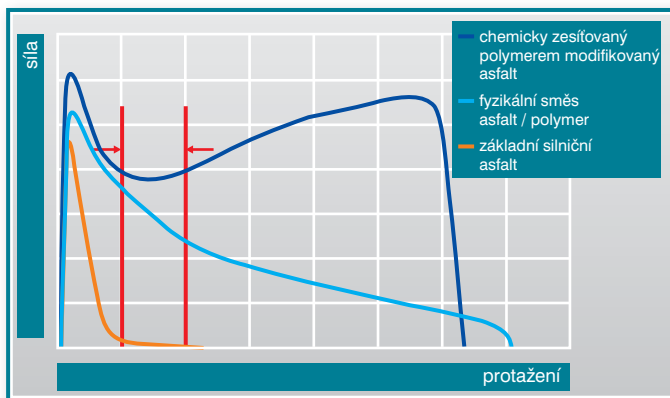
Pro stanovení chování při protažení polymerem modifikovaných asfaltů dle ČSN EN 13589 je využívána zkouška silové duktility, během níž se při natahování zkušební tělesa synchronně zaznamenává dráha protažení a potřebná tahová síla. Při vyhodnocení je stanovena přetvárná práce dle ČSN EN 13703. Jedná se o integrování křivky silové duktility. Při tom představuje zjištěná plocha v oblasti délky protažení

v rozmezí 0,2 až 0,4 m přetvárnou práci, která odpovídá kohezni energii pojiva.

Skladovací stabilita

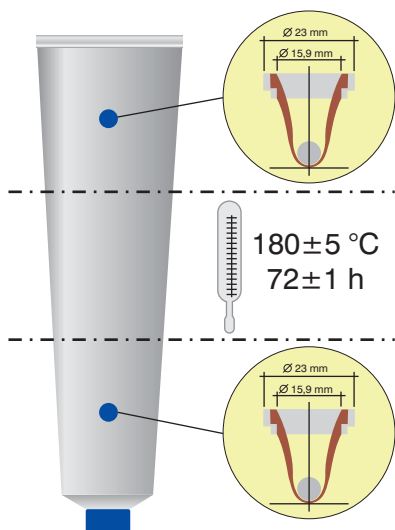
Stabilita proti rozmíslení (skladovací stabilita) při skladování průmyslových polymerem modifikovaných asfaltů za horka je kontrolována na základě ČSN EN 13399 pomocí tzv. tubičkového testu.

Na přípravu vzorku je třeba ca 100 g polymerem modifikovaného asfaltu, který se nalije do nelakované hlinkové válcové tubičky Ø 3 až 4 cm a délky 16 cm. Tubička se plní do 2/3 výšky tak, aby nevznikly žádné vzduchové bubliny. Dříve než zkušební náplň vychladne, musí být otevřený konec tubičky stlačen a několikrát těsně přeložen.



Přetvárná práce pomocí silové duktility

Tubičku, která neobsahuje vzduch a je uzavřena proti jeho přístupu, pak uložíme svisle po dobu 3 dnů při teplotě 180 °C. Po uplynutí doby a ochlazení tubičky je hliníkový obal odstraněn.



Zkušební metoda: skladovací stabilita (tubičkový test)

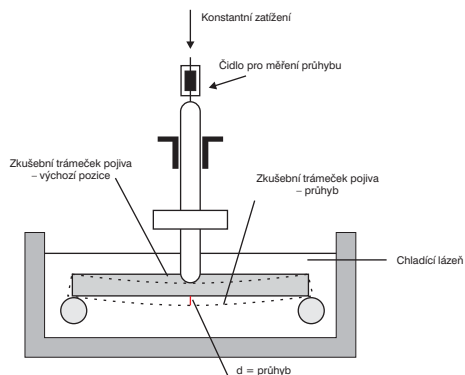
Následně je zkušební vzorek po výšce rozdělen na třetiny. Na dolní a horní části vzorku se provede stanovení bodu měknutí KK dle ČSN EN 1427. Na rozdíl od ČSN EN 12594 je množství vzorku, potřebné pro stanovení bodu měknutí, považováno za dostačující.

Rozdíl mezi dosaženými hodnotami bodu měknutí KK je kritériem pro stanovení stability proti rozmísení při skladování za horka. Vzhledem k tomu, že dosažená disperze a homogenita pojiva jsou v přímé korelaci s uživatelskými vlastnostmi, je homogenní pojivo základním předpokladem pro trvanlivost v praktických podmínkách.

DOPLŇJÍCÍ ZKUŠEBNÍ POSTUPY PRO PRŮMYSLOVĚ VYRÁBĚNÉ POLYMEREM MODIFIKOVANÉ ASFALTY

Jako alternativní zkušební postupy pro popis užitečných vlastností polymerem modifikovaných asfaltů byly převzaty dodatečné zkoušky, které jsou např. formulovány a popsány v německých předpisech TL PmB 2001 (Technické podmínky dodávek, rok vydání 2001), které slouží zejména pro získání rozšířených informací a dat o chování polymerem modifikovaných asfaltů.

Zkoušky pomocí smykového reometru (DSR) a trámečkového ohybového reometru (BBR) slouží zejména pro získání dalších zkušeností.



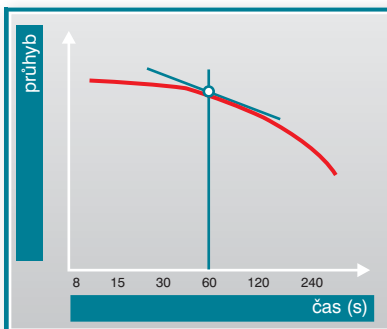
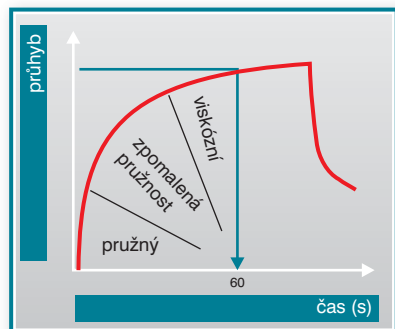
Průhybový test

Přetvárná práce, stanovená pomocí zkoušky silové duktility, je již zařazena ve standardních požadavcích na průmyslové polymerem modifikované asfalty.

Chování při nízkých teplotách stanovené pomocí BBR

Pro posouzení vlastností asfaltových pojiv za nízkých teplot bylo vyvinuto zařízení BBR. Tato výkonově zaměřená zkouška umožňuje provádět měření v ohybu při teplotách až do 40 °C a charakterizovat tak reologické vlastnosti pojiva za nízkých užitečných teplot.

Jako základní hodnota zkoušky je dle ČSN EN 14771 teplota, při níž dosahuje ohybová tuhost pojiva S hodnoty 300 MPa. Současně stanovená deformační schopnost (změna ohybové tuhosti) je měřítkem relaxační schopnosti pojiva a je vyjádřena tzv. m – hodnotou.

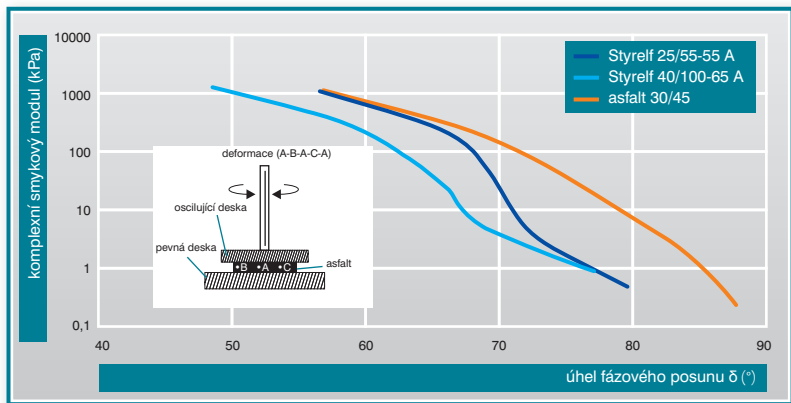


Ohybová zkouška (vlevo) a relaxační vlastnosti (vpravo)

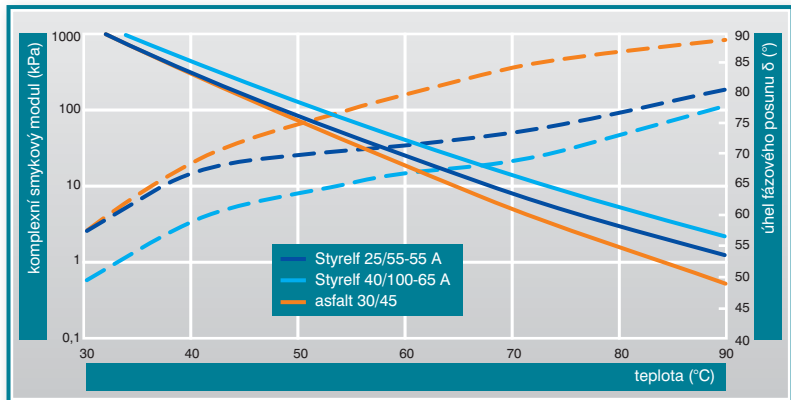
Deformační chování pomocí DSR

K popsání viskoelastických vlastností pojiva je využívána oscilační zkouška pomocí DSR dle ČSN EN 14770, kde je stanovován komplexní smykový modul G^* a úhel fázového posunu v oblasti mezi 30 °C a 90 °C.

Komplexní smykový modul G^* odpovídá odporu zkoušeného vzorku proti vyvolané deformaci a úhel fázového posunu popisuje posun mezi časem zavedení sinusového smykového napětí a výslednou deformací vzorku. Podle viskozity vzorku lze získat hodnoty mezi $0^\circ < \delta < 90^\circ$.



BLACKŮV diagram různých pojiv



Isochrony různých pojiv

POKYNY PRO POUŽÍVÁNÍ

Přeprava, skladování a zpracování

Přeprava asfaltů STYRELF je realizována v běžných silničních cisternách, železničních cisternách nebo speciálních lodích. Minimální teplota pro čerpání se v závislosti na viskozitě pohybuje mezi 120 °C až 150 °C.

STYRELF je přepravován, skladován a zpracováván jako běžný silniční asfalt. Protože se jedná o homogenní výrobek, není míchání během přepravy, skladování a zpracování potřebné. Skladovací teplota se pohybuje mezi 160 °C a 170 °C, neměla by však překročit 180 °C. Při delším skladování doporučujeme skladovací teplotu snížit na 130 °C až 150 °C. Skladovací tanky by měly být vybaveny nepřímým ohřevem, aby bylo zamezeno příp. lokálnímu přehřátí skladovaného výrobku. Elektrické vyhřívací systémy musí být vybaveny omezovačem povrchové teploty. Jako u všech asfaltů je potřeba i u výrobků STYRELF minimalizovat kontakt se vzdušným kyslíkem. Plnicí rozvody, kontrolní vstupy, tlakové rozvody by měly být uzavřeny nebo vybaveny tak, aby nedocházelo k permanentnímu kontaktu asfaltu se vzduchem.

Kromě ochrany výrobku lze tímto způsobem i snížit náklady na ohřev a snížit produkci emisí.

Skladování asfaltů STYRELF za horka je nutné provádět se stejnou opatrností jako skladování běžných silničních asfaltů. Tzn. nádrže mít uzavřené a teplotu směsi zbytečně nezvyšovat.

Asfaltové směsi s produkty STYRELF nevykazují během dopravy žádný sklon k rozměsí. Pokládka probíhá se standardním zařízením. Není nutné zvyšovat teploty směsí.

Přilepování směsi na studené běhouny válců lze odstranit jejich skrácením nebo použitím separačních materiálů na počátku prací. Vibrační válce vykazují velkou efektivitu hutnění, protože téměř nedochází k vytažování malty na povrch.

Doporučení k četnosti zkoušek při skladování asfaltů STYRELF za horka

V zásadě dochází vždy při skladování za horka ke změnám vlastností silničních asfaltů i průmyslových polymerem modifikovaných asfaltů. Rozsah změn závisí na skladovací teplotě, době skladování a dalších podmínkách skladování. Sem patří např. způsob skladování (horizontálně / vertikálně), velikost tanku, typ ohřevu (přímý / nepřímý, hořák / teplotnosné medium / elektrický ohřev), stupeň plnění

| Označení výrobku | Manipulační teploty pro válcovanou směs |
|-----------------------|---|
| Styrelf 10/40 – 65 A | 160 – 190 °C |
| Styrelf 25/55 – 55 A | 150 – 190 °C |
| Styrelf 45/80 – 50 A | 140 – 180 °C |
| Styrelf 40/100 - 65 A | 140 – 170 °C |

Teploty pro zpracování asfaltů STYRELF

stejně jako inertizace plynů v tanku. K tomu přistupují i specifické skladovací podmínky v závislosti na typu pojiva. Vzhledem k široké paletě nabízených typů pojiva nelze uvést žádné všeobecně závazné podmínky pro skladování polymerem modifikovaných pojiv.

V závislosti na platné normě ČSN EN 14023 a navazujících předpisech jsou stanoveny minimální četnosti provádění kontrolních zkoušek. Čestnost zkoušek je uvedena i ve vnitřním kontrolním systému (FPC) a platí pro všechny výrobce. Analogicky lze tyto údaje převést a použít i pro zpracovatele v případech skladování výrobků v jejich nádržích.

Pravidelná kontrola kvality je založena na platných zkouškách, jejichž četnost i provedení musí být prokazatelně zdokumentovány. Tímto způsobem lze zjistit, zda nedošlo k výrazné odchylce vlastností od prvotní zkoušky.

Lze doporučit následující minimální četnost zkoušek:

- **denně** – kontrola konzistence při střední teplotě užití (penetrace). Pokud je výrobek vydáván z jedné nádrže, do níž nebyl přidán žádný jiný produkt, je dostačující kontrola jedenkrát za celou šarži
- **měsíčně** – kontrola konzistence při vyšší užitné teplotě (bod měknutí KK)
- **ročně** – kontrola trvanlivosti (penetrace po RTFOT)

Požadovaná četnost zkoušek je variabilní v závislosti na technickém zařízení a skladovacích podmínkách. Při výrazných odchylkách

od hodnot při prvotní zkoušce je nutné intervaly kontrolních zkoušek zkrátit.

Pokud dojde ke snížení teploty během skladování v zimě nebo z důvodu dlouhodobější odstávky, je nutné ověřit vlastnosti pojiva: po opětovném rozehrátí skladovaného výrobku a po obnovení výroby obalované směsi.

Dodávky

STYRELF je zpravidla dodáván ve větším množství na základě objednávky z rafinerie nebo výrobního skladu. Ve stavební sezoně doporučujeme objednání alespoň 24 hodin před požadovaným termínem dodání.

Znovupoužití

Jednou z velkých výhod asfaltových směsí je jejich znovupoužití i po dlouhé době po pokládce a zatěžování dopravou. Předpokladem je trvanlivost vlastností asfaltového pojiva a jejich snášenlivost s pojivem novým.

Výrobky STYRELF se vyznačují obecně vysokou termickou odolností a nízkým sklonem ke stárnutí. Protože se jedná o homogenní pojiva, je zajištěna i snášenlivost s jinými druhy asfaltových pojiv Technologie recykláže v souladu s platnými normami a předpisy lze bez problémů a omezení aplikovat na směsi, které obsahují pojivo STYRELF. Pro ochranu životního prostředí a pro minimální zatížení kvality asfaltového pojiva je nutné zamezit zbytečnému termickému přetěžování asfaltových směsí se silničními asfalty při jejich znovuzpracování.

Ochrana životního prostředí

Při výrobě pojiva STYRELF jsou při kontrolovaném procesu rozpuštěny polymery z asfaltové matrici a následně znovu polymerizovány. Monomery zpravidla nejsou prokazatelné ani ve vstupním produktu, v případě jejich výskytu však dojde během procesu k jejich přeměně a vypětí.



V Německu je dnes přidáváno více než 80 % zpětně získaného recyklovaného materiálu zpět do výroby horkých směsí.

V běžném rozsahu užívání jsou polymery termicky stabilní. Pouze u některých typických asfaltových emisí mohou být změřena malá množství. Podíl těchto emisí je ale v porovnání s vychozím silničním asfaltem minimální, protože polymery mají zadržovací schopnost na těkavé asfaltové částičky.

Pro ochranu životního prostředí a pro dodržení kvality pojiva je nutné pracovat skutečně pouze s nezbytně nutnými teplotami. Už pouhé snížení o 10 °C při výrobě směsi znamená snížení emisí par na polovinu stejně, jako oxidací změn všech pojiv na asfaltové bázi.

Ze směsí s pojivem STYRELF se neuvolňují žádné nebezpečné látky, které by vedly k ohrožení spodních vod. Lze je tedy bez omezení používat ve všech oblastech, které slouží jako sběrná místa pitné vody.

Bezpečnostní pokyny

STYRELF je zpravidla transportován skladován a zpracováván v horkém stavu. Manipulace s takovým výrobkem vyžaduje tedy dodržování platných předpisů a pokynů. Sem patří ochranný oděv, bezpečnostní vybavení, stejně jako znalosti o první pomoci postiženým osobám v případě úrazu.

Na zadní straně této publikace najdete **Pokyny k bezpečnosti práce evropské asociace EUROBITUME** ve větším měřítku.

Bezpečnost při práci s asfaltem

Silniční asfalty včetně asfaltů modifikovaných jsou dodány a skladovány při teplotách mezi 150 a 200 °C. Oxidované a tvrdé prýmové asfalty jsou dodávány a skladovány při teplotách až do 230 °C.

NEVĚSTĚ NEBEZPEČÍ

- Těže poplavený (až 3. stupně) a šok.
- Požár a exploze – ohnutí dojde k přehřátí asfaltu, mohou vznikat hořlavé a oxidující látky. Měra mohou způsobit požár nebo nebezpečí výbuchu.
- Únik asfaltové směsi ze skladovací nádrže v důsledku vniknutí vody.
- Výpar v vysoké koncentraci par s horkého asfaltu může způsobit dýchací potíže nebo nemoci.
- Sirovodič – v uzavřených nádržích může dojít k nahromadění sirovodíku nad hladinou tekutého asfaltu a ten může ovlivňovat nebezpečné koncentrace.
- Ve skladovacích nádržích se mohou vyvíjet hořlavé usazeniny s možností samovznícení.

OCHRANNA OPATŘENÍ

- Používejte ochranné oděvy a pomůcky:
 - ochranná helma s ochrannou zátylkou
 - ochranný oblečkový štít
 - brýle chránící pouze oči
 - těsně oděvné rukavice s rukávky přes loket
 - bezpečnostní obuv
 - overal s nříchovacími přes boty
- Skladovací těplo pro silniční asfalty by neměly překročit 200 °C, pro tvrdé prýmové asfalty 230 °C.
- Měly by používat pouze těsně oděvné hadice bez ohybů, zlomů, překrucení, příp. jiných poškození.
- K vyprázdnění hadice nepoužívejte páru, aby nedošlo k prouku vody do asfaltu. Lze je využít chodů, šerpada na prázdnou, stádo nebo vzduchu nebo inertního plynu.

PRVNÍ POMOC

- Popáleniny horkým asfaltem: posuďte míru okouzané části velkým množstvím vody.
 - od mírně 6 min
 - bolestku minimálně 10 min.
- Po ochlazení neodstrhovávejte asfalt z pokožky, protože může způsobit ochrnutí rany. Asfalt se zpravidla po několika dnech uvolní sám. Pokud musí být asfalt z určitého důvodu odstráněn, lze toto provést pouze s mírně ochlazeným tělem. Používejte pitroalimový olej. V každém případě vyhledejte lékařskou pomoc.
- Dýchací potíže v důsledku koncentrovaných par s asfaltem: posuďte osobu za přítomnosti nezávislých osob aťž ani ovladač na pokud dýchací problémy přetrvávají. Pokud je nutná, použijte prostředky první pomoci.

POŽÁR

- Okamžitě informovat hasiče
- Vypnout elektrický proud pro vytažení, derpidia apod.
- Pokud situace umožní, uzavřít ventily, aby bylo zastaveno další šíření ohně.
- Pro likvidaci požáru používat práškové, tlakové, CO₂ – hasicí přístroje nebo vodní mlhu
- Nikdy nepoužívat proud vody

TELEFONNÍ ČÍSLA

- Hasiči - 110
- Záchranná služba - 155
- Integrovaný záchranný systém - 112
- Značek výrobků +4420 2 / 24 89 05 14

TOTAL

TOTAL ČESKÁ REPUBLIKA s.r.o. - Praha 3 • CZ 166 03 Praha 3 tel.: 00420 224 890 514 • fax: 00420 224 890 562 • e-mail: silni@total.cz • www.total.cz

Pokyny pro bezpečnou manipulaci s horkým asfaltem vydané EUROBITUME (na zadní straně publikace ve větším měřítku).

VLIV POJIVA STYRELF® NA VLASTNOSTI ASFALTOVÉ SMĚSI

S ohledem na vyšší požadavky na výkonové parametry asfaltových směsí pro extrémně zatížené dopravní plochy, jsou nad rámec standardních zkoušek třeba i další analýzy, aby bylo možné přizpůsobit typ a vlastnosti komponentů speciálním požadavkům. Tyto dodatečné zkoušky doplňují průkazní zkoušky informacemi o odolnosti proti deformacím, o zhutnitelnosti a chování za nízkých teplot.

Díky použití pojiva STYRELF v asfaltové směsi lze vlastnosti této směsi zlepšit.

- STYRELF snižuje nebezpečí vzniku trhlin při nízkých teplotách
- zlepšuje odolnost asfaltové směsi proti opakovanému zatížení (únava)
- zvyšuje odolnost proti deformacím při vysokých teplotách, takže se snižuje riziko vzniku podélných kolejí
- prodlužuje trvanlivost směsi, neboť pojivo má lepší přilnavost ke kamenivu, vyšší pevnost v tahu a lepší chování z hlediska mechaniky lomu
- díky vysoké kohezi (soudržnosti) umožňuje hutnění těsně za finišerem („hot and dry“), takže možnost vzniku případných nedostatků při hutnění se snižuje a nejsou potřeba ani vyšší teploty.

Přilnavost ke kamenivu

Adheze (soudržnost) mezi pojivem a kamenivem určuje rozhodným způsobem kvalitu asfaltové směsi. V rámci rozsáhlého výzkumného programu ARBIT (německá asociace výrobců asfaltů) bylo na základě měření poklesu pevnosti při odtržení zjištěno, že polymerem modifikované asfalty se vyznačují ve srovnání s běžnými silničními asfalty vynikající přilnavostí. Stejně výsledky ukázala studie, kterou prováděla Bergische Universität

Wuppertal na směsích s pojivem 50/70 a PMB 45/80-50 A (ekvivalentní STYRELF PMB 65 A). Při zatěžování v dynamickém tahu za ohybu vykázaly směsi s pojivem STYRELF vynikající vlastnosti. To se projevilo zejména během zkoušky podstatně nižším snižováním modulu pružnosti.

S rostoucí mezerovitostí asfaltové směsi se výhody pojiva STYRELF ve srovnání s běžným silničním pojivem dále zvyšují.

Chování asfaltových směsí za nízkých teplot

Na počítačově řízeném zkušebním zařízení silničního institutu TU Braunschweig je sledováno termicko-mechanické chování viskoelastických materiálů v teplotním rozmezí od +60 °C do -40 °C. Získané výsledky umožňují vyjádřit se k tuhosti a roztažnosti, stejně jako k relaxačnímu potenciálu při definované teplotě. Dále lze ověřit i teploty lámavosti a lomové napětí ve zkušebních tělískách v důsledku teplotního smršťování při definovaném ochlazování.

Při porovnání vlastností asfaltových směsí za nízkých teplot, které obsahují jako pojivo STYRELF, resp. běžný silniční asfalt, jinak ale mají identické složení, se ukazují zřetelné výhody varianty s modifikovaným pojivem.

Výsledky zkoušek dokladují, že asfaltové směsi s pojivem STYRELF vykazují na jedné straně vyšší tahovou pevnost, na straně druhé ale nižší kryogenní tahové napětí (vzniklé chladem). Obě vlastnosti mají pozitivní dopad na rezervu v tahové pevnosti pro napětí ve směsích, které vzniká působením dopravního zatížení. Asfaltové směsi s výrobky STYRELF tak v praxi nabízejí větší jistotu v odolnosti proti vzniku trhlin za nízkých teplot.

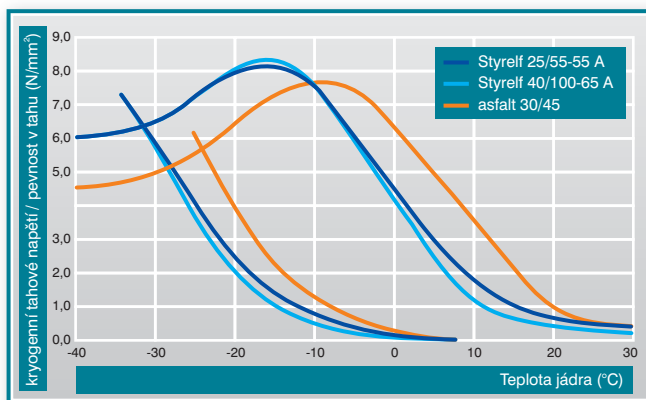
To dokládá i dlouhodobá studie z let 1988 – 1998, prováděná na zkušebním úseku ve švýcarském kantonu Wallis:

Na rozdíl od směsí s jinými pojivy nebyly ve vrstvě provedené ze směsi s pojivem STYRELF, ani po 10 letech provozu, zjištěny žádné trhliny v důsledku klimatického nebo dopravního zatížení.

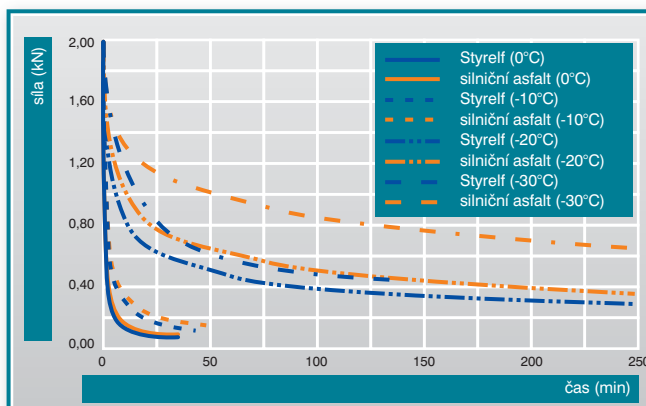
Relaxační vlastnosti

Při isotermickém relaxačním pokusu je do zkušebního asfaltového tělesa spontánně vneseno konstantní protažení a následně zaznamenává hodnota poklesu napětí ve vzorku. Relaxační chování se hodnotí na základě relaxačního času – definuje se jako čas, po němž je ve zkušebním vzorku k dispozici pouze 36,8% (tedy 1/e násobná hodnota) počátečního napětí – a zbytkového napětí. Relaxační schopnost asfaltové směsi se snižuje s teplotou a je do velké míry ovlivněna vlastnostmi pojiva.

Vhodné relaxační chování snižuje nebezpečí vzniku trhlin při překročení tahové pevnosti v oboru nízkých užitných teplot asfaltové směsi. Směsí s pojivem STYRELF vykazují ve srovnání se směsmi s běžnými pojivy výrazně vhodnější



Chování pojiva STYRELF za nízkých teplot ve srovnání se silničním pojivem



Relaxační vlastnosti pojiva STYRELF ve srovnání se silničním asfaltem

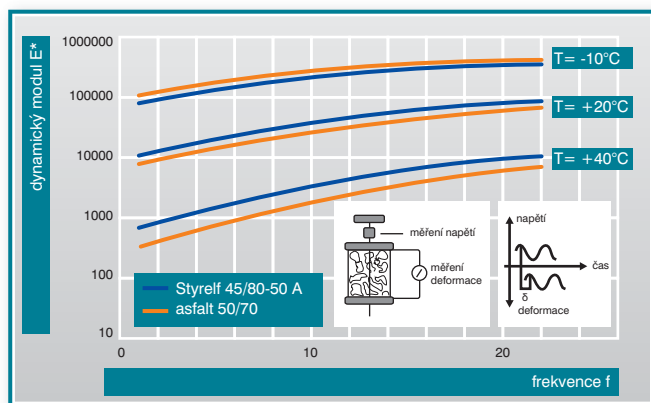
relaxační chování. To se projevuje kratšími relaxačními časy a nižším zbytkovým napětím.

Při použití pojiva STYRELF lze tedy výrazně omezit nebezpečí vzniku mrazových trhlin.

DYNAMICKÉ ZKOUŠKY

Dynamický modul E^* popisuje elastické vlastnosti viskoelastického materiálu při sinusovém zatěžování. Dává tak představu o chování asfaltové směsi při letních i zimních podmínkách

lo se, že směsi s pojivem STYRELF vykazují výrazně vyšší materiálovou pevnost v oblasti vyšších užitných teplot při nižší frekvenci zatěžování, což odpovídá extrémně těžkému zatěžování pomalu jedoucí dopravou.



Vlivy na dynamické chování asfaltové směsi

kách a při různých frekvencích zatížení. Je proto využíván pro posouzení koncepčních sestavení asfaltové směsi, zvolenou recepturu a navrhování.

Zkoušením dle standardní metody ASTM D 3497, při níž jsou cylindrické vzorky – vývrty nebo laboratorně vyrobená tělesa – vystaveny při definované teplotě a frekvenci osovému rostoucímu tlakovému napětí, může být změřena vzniklá osová deformace a z ní vypočten dynamický modul.

V porovnávacích dynamických zkouškách zhutněných asfaltových směsí shodného složení a identické mezerovitosti byly zjištěny značné rozdíly při použití silničního asfaltu 50/70 a pojiva STYRELF 45/80-50 A. Ukáza-

Srovnatelné nižší nízkoteplotní tuhosti u směsí s pojivem STYRELF 45/80-50 A, ve srovnání se silničním asfaltem, jsou naopak indikací pro to, že směsi s pojivem STYRELF vyvolaná napětí v oblasti nižších užitných teplot rychleji odbourávají. Tato vlastnost má velký význam při zamezení vzniku mrazových trhlin.

Odolnost proti únavě

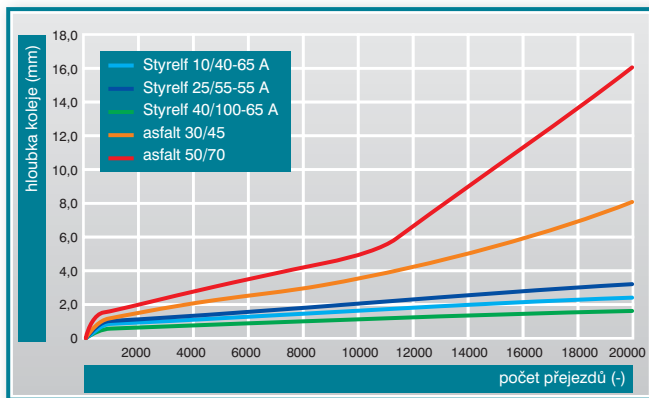
Asfaltové směsi vykazují, stejně jako jiné materiály, únavové jevy, pokud jsou permanentně vystavovány zatěžování a odlehčování působením dopravního zatížení, s tím souvisejícím deformacím a zpětnému pružnému přetvoření vrstev.

Pod pojmem únava se v této souvislosti rozumí pokles modulu pružnosti při trvalém namáhání, což vede k nižší mechanické pevnosti a tedy ztrátě únosnosti asfaltových vrstev.

Ve státní francouzské laboratoři LCPC byla vyvinuta metoda, která umožňuje předpovídat únavové chování asfaltové směsi. Při této zkoušce je trapézové těleso periodicky defor-

mováno při teplotě +10 °C a frekvenci 25 Hz a reakční síly jsou měřeny při třech různých deformačních amplitudách.

Při únavové zkoušce LCPC ukázaly směsi s pojivem STYRELF 45/80-50 A, teprve po více než pětinašobku počtu změn zatížení, srovnatelné vlastnosti jako směsi vyrobené z pojiva 50/70. Tento výsledek dokladuje podstatně vyšší odolnost směsí s pojivem STYRELF proti trvalému namáhání.

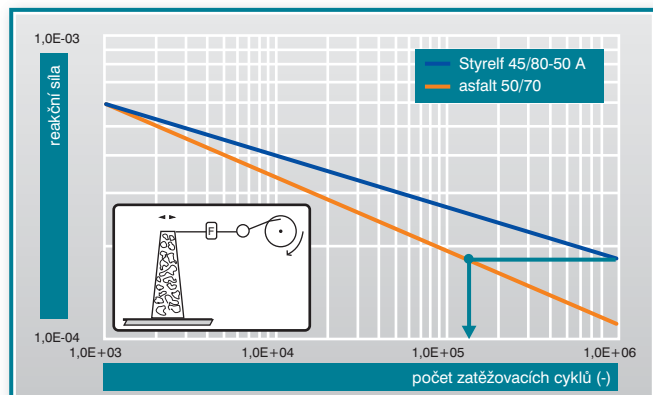


Výsledky zkoušky poježdění kolem

Odolnost

Ve vývojové laboratoři TOTAL Bitumen Deutschland GmbH bylo sledováno deformační chování směsí pro ložní vrstvy s pojivem STYRELF a pojivem 50/70, resp. 30/45 při zkoušce poježdění kolem.

Měření byla prováděna v souladu s předpisem TP A-StB (Technické zkušební předpisy pro asfaltové směsi v silničním stavitelství) – zkouška poježdění kolem ve vodní lázni při teplotě +50 °C. Při této zkoušce lze současně sledovat i přilnavost pojiva ke kamenivu. Při shodném složení směsí vykázala směs s pojivem STYRELF výrazně nižší hloubku vyjeté koleje ve srovnání se standardními pojivy.



Odolnost proti únavě pojiva STYRELF ve srovnání se silničním asfaltem

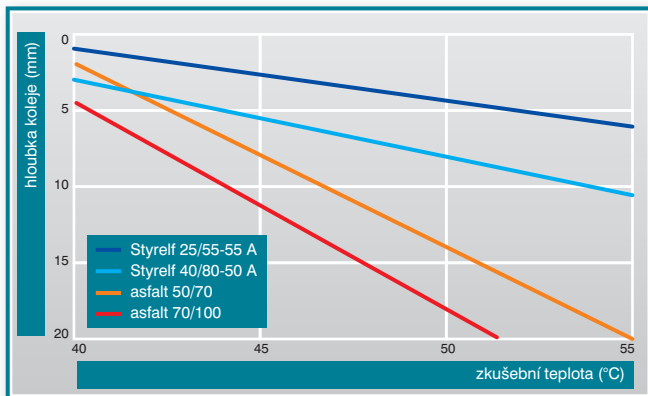
Pozitivní deformační vlastnosti jsou důsledkem výrazně lepšího reologického chování, podstatně lepší přilnavosti (žádné oddělování pojiva od kameniva) a vynikajících elastických vlastností.

Výsledky zkoušek pojetí kolem na asfaltovém betonu při různých zkušebních teplotách jednoznačně ukazují: ve srovnání se směsí se standardním asfaltem vykazují směsi s pojivem STYRELF 45/80-50 A a STYRELF 25/55-55 A nižší nárůst hloubky vyjeté koleje při rostoucí teplotě.

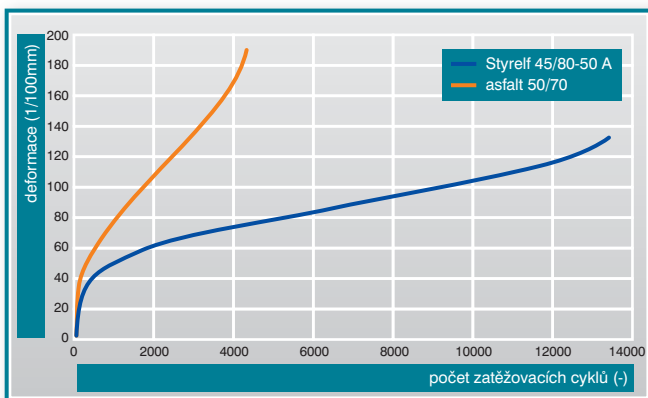
Zatímco při teplotě 40 °C není ještě patrný žádný výrazný rozdíl v hloubce vyjeté koleje mezi jednotlivými typy pojiva po 5000 přejezdech, při 50 °C se již ukazují výrazné výhody modifikovaného pojiva. Použití pojiva STYRELF snižuje citlivost asfaltové směsi na dopravní zatížení při vyšších teplotách.

Další zkouškou je vedle odolnosti proti vyjetí jednoosá zkouška v tlaku. Touto zkouškou lze posoudit deformační chování asfaltové směsi v oblasti vyšších užitných teplot při simulovaném dynamickém zatěžování nápravou.

Základem pro vyhodnocení deformačního chování je získaná křivka impulzního zatěžování, která popisuje plastickou deformaci vlivem změny zatížení



Hloubka vyjeté koleje v závislosti na teplotě



Výsledky jednoosé zkoušky v tlaku

Deformační vlastnosti lze vyhodnotit na základě počtu zatěžovacích cyklů až do lomu a růstu hodnoty ve střední oblasti zatěžovací impulzní křivky. Směsi s vysokou odolností proti deformacím lze rozpoznat dle jejich vysokého počtu zatěžovacích cyklů až do lomu a malé deformace.

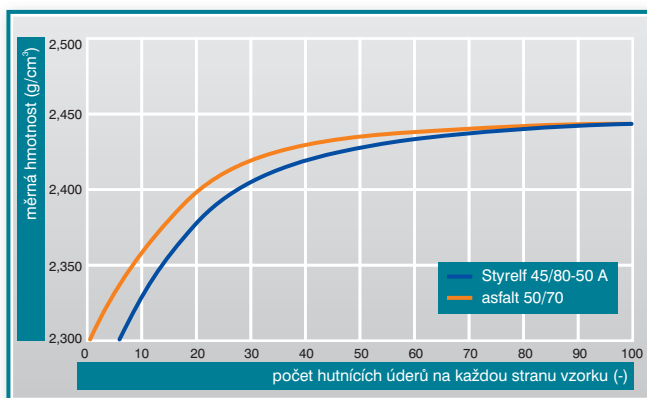
Použití pojiva STYRELF vede jednoznačně ke zvýšení odolnosti směsi. Ve srovnání s tradičními pojivy je možný až dvojnásobně vyšší počet zatěžovacích cyklů

Zhutnitelnost

Vyšší odolnost směsí s pojivem STYRELF proti dynamickým vlivům dopravního zatížení nevede s ohledem na strukturálně viskózní vlastnosti ke zhoršení zhutnitelnosti při pokládce směsi.

Zhutňovací pokusy dle „Pokynu pro stanovení zhutnitelnosti válcovaných asfaltových směsí pomocí Marshallovy zkoušky“ mnohokrát ukázaly, že asfaltové směsi s pojivem STYRELF vykazují při běžných zpracovacích teplotách srovnatelné hodnoty.

Zkušenosti z různých oblastí použití při stavbě silnic, letišť i vodních děl potvrzují dobrou zhutnitelnost při použití pojiva STYRELF.



Hutnicí vlastnosti asfaltových směsí s různými pojivy

STYRELF V RŮZNÝCH OBLASTECH POUŽITÍ

Ložní vrstvy se zvýšenou odolností

Mezi nejvíce namáhané patří vozovky v městských oblastech s delším stoupáním, které jsou provedeny podle standardních postupů. Při vysokých teplotách, intenzivním slunečním záření, při vysokém podílu těžké dopravy, příp. vysokém stupni pomalu jedoucí kanalizované dopravy dochází k deformacím v jízdnicích stopách.

Rovněž prostory křižovatek a signálních světel patří mezi ohrožená místa. Bylo prokázáno, že důvodem řady poruch není odolnost proti deformacím asfaltové obrusné vrstvy, nýbrž převážně nedostatečná odolnost tradičně koncipovaných ložních vrstev.

Asfaltové ložní vrstvy se zvýšenou odolností jsou vzhledem k použitým materiálům a jejich složení, schopny přenést bez poškození a bez deformací v oblasti těsně pod obrusnou vrstvou vysoká posuvná napětí, která jsou důsledkem dopravního zatěžování.

Speciálně jsou pro tyto typy úprav vhodná pojiva STYRELF 25/55-55 A a STYRELF 10/40-65 A.

STYRELF 25/55-55 A: pro kvalitní směs s vyšším podílem recyklátu

Pro ochranu přírodních materiálových zdrojů a pro zajištění ekologické likvidace odpadů předepisují příslušné zákony a předpisy materiálové zhodnocení odpadů. Vybourané a odfrézované asfaltové vrstvy lze bez omezení znovu používat. Tento přístup není jen ekologický, ale je i výrazně hospodárný.

V Německu, které je největším výrobcem horkých asfaltových směsí v Evropě, je každoročně vybouráno ca 14 mil. tun asfaltových směsí, které jsou z ca 80 % znovu použity.

Při zohlednění běžné doby užívání asfaltové úpravy a vývoje v oblasti polymerem modifikovaných asfaltů jsou dnes k dispozici převážně asfaltové směsi vyrobené na bázi běžných silničních asfaltů.

Rostoucí dopravní zatížení a z toho vyplývající vyšší namáhání konstrukcí vozovek však vyžadují pro zajištění trvanlivosti asfaltových povrchů přidávání polymerem modifikovaných asfaltů

Přidáním asfaltového recyklátu se silničním asfaltem při výrobě směsí s polymerem modifikovaných asfaltů však nutně vede ke snížení koncentrace polymerů v nové směsi. Aby nebylo nutné omezovat použití recyklátu na směsi se shodným typem pojiva, nabízí TOTAL Bitumen již řadu let ověřené produkty řady STYRELF s označením „RC“. Jejich vyšší obsah polymerů umožňuje přidání až 20 % recyklátu i do odolných směsí pro ložní vrstvy.

Na základě pozitivních zkušeností, rostoucího množství asfaltového recyklátu a jeho významu jako hospodářské hodnoty jsou postupně v dalších zemích upravovány předpisy, které umožňují maximalizovat množství přidávaného recyklátu tak, aby konečná směs vyhověla všem požadavkům.

TOTAL Bitumen proto reagoval na tento vývoj a vyvinul STYRELF 25/55-55 A ECO, který představuje novou generaci výrobků STYRELF pro směsi s vysokým podílem recyklátu.

Speciální úprava formulace pro STYRELF 25/55-55 A ECO, která umožňuje účinné zvýšení zesíťovaného polymeru v asfaltové matici, je základem pro výrobu směsí s přísadou až 40 % vhodného recyklátu na bázi silničního pojiva.

Při vývoji formulace pojiva STYRELF 25/55-55 A ECO kladl TOTAL Bitumen důraz zejména na:

- jednak splnění normových a specifikačních požadavků, platných pro typ PMB 25/55-55
- jednak na splnění požadavků na zpětně získané pojivo dle platných předpisů (ZTV Asphalt – StB 01)



Zpracování litého asfaltu

Litý asfalt

Lité asfalty patří ke směsím, které umožňují maximální zatížitelnost a vysokou životnost. V oblastech použití s vysokými nároky z pohledu dopravního i klimatického zatížení (parkovací domy, silniční mosty, jízdní pruhy s extrémním zatížením apod.) se osvědčilo použití pojiva STYRELF 25/55-55 A a STYRELF 10/40-65 A.

Z důvodu ochrany pracovních míst a s tím spojeným limitem pro výrobní a zpracovací teploty ve výši max. 230 °C jsou k uvedeným typům přidávána aditiva, která upravují jejich viskozitu. Tato úprava umožňuje použití těchto pojiv v přípustných teplotních limitech, chrání elastické vlastnosti polymerem modifikovaného pojiva a zvyšuje odolnost proti deformacím.

V zásadě je ale nutné, aby cirkulace vzduchu ve vařiči byla minimální a bylo tak zabráněno zbytečnému okysličování. Plnicí otvory přepravníku musí být proto trvale zavřeny.

Lité asfalty s pojivy STYRELF vykazují, jak dokládají i srovnávací testy zkouškou v tahu za ohybu, vynikající vlastnosti za nízkých teplot.

Rovněž výsledky ověřování TU Braunschweig demonstrují vynikající vlastnosti směsí s pojivem STYRELF za nízkých teplot ve srovnání s tradiční směsí.

Lité asfalty na bázi pojiva STYRELF při ochlazení vyvíjejí nižší napětí, a proto je minimalizováno riziko vzniku trhlin. Zkušenosti z praxe tento fakt jednoznačně dokládají.

Proto jsou lité asfalty na bázi pojiva STYRELF schopné přenést až dvojnásobně vyšší roztažnost, způsobenou vlivem klimatického a dopravního zatížení, ve srovnání se směsí na bázi standardního asfaltového pojiva s přísadou přírodního asfaltu.

Díky strukturálně viskóznímu chování pojiva STYRELF zůstává litý asfalt s tímto pojivem i při přepravě homogenní. K poklesu zrn kameniva v praktických podmínkách při dodržení teplot zpracování a správné receptuře tak nedochází.

Srovnávací zkoušky dále ukázaly, že litý asfalt na bázi pojiva STYRELF v oblasti užitných teplot vykazuje výrazně vyšší odolnost proti dynamickému namáhání.

Úpravy na mostech

Vysoké dopravní namáhání, velké a rychlé změny teplot, chvění a deformace jsou typickým znakem pro konstrukce vozovek na mostech. Dokonce i vysoce výkonný litý asfalt naráží ve své tradiční formě na hranice svojí výkonnosti.



Pokládka asfaltové vrstvy na mostě

V roce 1984 bylo pojivo STYRELF poprvé použito při provádění litého asfaltu na vysoce zatíženém Jižním labském mostě na dálnici A1/E22 (jižní obchvat Hamburg). Vrstva prokazuje i přes extrémní dopravní zatížení s vysokým podílem nákladních vozidel vynikající odolnost proti deformacím. Asfaltová směs odolává úspěšně únavovému namáhání, k němuž dochází díky permanentnímu dopravnímu zatížení a vlivu velkých teplotních změn. Ve srovnání s předchozí úpravou má tato asfaltová vrstva trojnásobně delší životnost.

V současné době je Jižní labský most jedním z mnoha příkladů úspěšného využití pojiva STYRELF 25/55-55 A nebo STYRELF 10/40-65 A při provádění vysoce odolných asfaltových vrstev z litého asfaltu na mostních objektech.

Jen v samotném městě Hamburg byla celá řada velkých i menších ocelových mostů realizována při použití ochranné vrstvy i obrusné vrstvy z litého asfaltu s pojivem STYRELF 25/55-55 A nebo STYRELF 10/40-65 A. Tyto úpravy se plně osvědčily a osvědčují i při extrémním dopravním a klimatickém namáhání.

Porézní asfaltové směsi (PA)

Porézní asfaltové směsi patří mezi speciální typy asfaltových obrusných vrstev. Díky složení s přerušovanou čarou zrnitosti je zajištěna vysoká mezerovitost i po zhutnění vrstvy. Vzájemně propojené dutiny způsobují snížení hlučnosti a drenážní efekt této vrstvy.

Pro zajištění vysoké deformační stability jsou kladeny speciální nároky na pojivo, zejména s ohledem na přilnavost a kohezi. Pro tuto oblast použití se již řadu let osvědčuje pojivo STYRELF 40/100-65 A AP, vyvinuté ve skupině TOTAL.



Pokládka směsi typu PA

Letištní plochy

Na letištích běžně používané rozmrazovací prostředky (např. roztoky močoviny, izopropylalkohol atd.) vedly u některých druhů minerálů k rozpadům, což se projevilo zejména povrchovými závadami na cementobetonových plochách.

I když obdobné problémy nebyly u asfaltových vrstev téměř zaznamenány, byly i přesto ze zásadních důvodů provedeny zkoušky odolnosti u silničního asfaltu 70/100 a pojiva STYRELF 25/55-55 A. Zkouškami bylo prokázáno, že žádný z rozmrazovacích prostředků nemá vliv na vlastnosti asfaltového pojiva.

Po dvouměsíčním uložení vzorku v roztoku odpovídaly hodnoty pojiva hodnotám výchozím. Vliv na odolnost proti vodě dle typu rozmrazovacího prostředku po příslušné době uložení nebyl zjištěn. Absolutní nasákavost asfaltových směsí s pojivem STYRELF však byla výrazně nižší než u směsí s běžným destilačním asfaltovým pojivem.

Zejména ve Skandinávii jsou používány nově vyvinuté rozmrazovací prostředky, které využívají roztoky organických solí jako je kyselina mravenčí, kyselina octová apod. Tyto prostředky kladou vysoké nároky na chemickou odolnost pojiva ve směsích, které jsou používány na vzletových a přistávacích drahách.

V reakci na vzniklé škody byla z důvodu rozšíření letiště Arlanda ve Stockholmu vypsána porovnávací studie pro posouzení odolnosti pojiv a jejich vlastností při praktickém užívání. Porovnávání se zúčastnili všichni významní výrobci asfaltových pojiv. Ve všech zkouškách tohoto výzkumného programu prokázalo nejlepší vlastnosti speciální pojivo skupiny TOTAL s názvem STYRELF IntaKt.

Vzhledem k citlivosti běžných asfaltových směsí na nové typy rozmrazovacích prostředků došlo již k řadě poruch na asfaltových vrstvách na různých letištích. Nově vyvinuté pojivo STYRELF IntaKt je proto pro provozovatele letišť se silnějším zatížením zimní údržbou velmi zajímavou alternativou pro zajištění plné funkčnosti a dlouhé životnosti VPD s asfaltovým povrchem.



Odmrazování letadel na letišti

POZNÁMKY

Bezpečnost při práci s asfaltem

Silniční asfalty včetně asfaltů modifikovaných jsou dodány a skladovány při teplotách mezi 150 a 200 °C. Oxidované a tvrdé průmyslové asfalty jsou dodávány a skladovány při teplotách až do 230°C.

NEJVĚTŠÍ NEBEZPEČÍ

- Těžké popáleniny (až 3. stupně) a šok.
- Požár a exploze - okud dojde k přehřátí asfaltu, mohou vznikat hořlavé a odbouratelné produkty, které mohou způsobit požár nebo nebezpečí výbuchu.
- Únik asfaltové pěny ze skladovací nádrže v důsledku vniknutí vody.
- Výpary - vysoká koncentrace par z horkého asfaltu může způsobit dýchací potíže nebo nevolnost.
- Sirovodík - v uzavřených nádržích může dojít k nahromadění sirovodíku nad hladinou tekutého asfaltu a ten může dosáhnout nebezpečné koncentrace.
- Ve skladovacích nádržích se mohou vytvářet hořlavé usazeniny s možností samovznícení.

OCHRANNÁ OPATŘENÍ

- Používat ochranné oděvy a pomůcky:



ochrana hlavy:
ochranná helma s ochranou zátylku



ochranný obličejový štít
(brýle chrání pouze oči)



tepelně odolné rukavice s rukávy přes lem



bezpečnostní obuv



overall s nohaviciemi přes boty

- Skladovací teploty pro silniční asfalty by neměly překročit 200 °C, pro tvrdé průmyslové asfalty 230°C.
- Mohou být používány pouze tepelně odolné hadice bez ohybů, zlomů, překroucení, příp. jiných poškození
- K vyprázdnění hadic nepoužívat páru, aby nedošlo k průniku vody do asfaltu. Lépe je využít chodu čerpadla na prázdnou, stlačeného vzduchu nebo inertního plynu

PRVNÍ POMOC

- Popálení horkým asfaltem:
postíženě místo okamžitě chladit velkým množstvím vody
- oči minimálně 5 min
- pokožku minimálně 10 min.
Po ochlazení neodstraňovat asfalt z pokožky, protože vytváří sterilní ochranu rány. Asfalt se zpravidla po několika dnech uvolní sám. Pokud musí být asfalt z určitého důvodu odstraněn, lze toto provést pouze s mírně ohřátým tekutým lékařským parafinovým olejem. V každém případě vyhledat lékaře nebo nemocnici.
- Dýchací obtíže v důsledku koncentrovaných par s asfaltu: postíženou osobu za příslušných ochranných opatření odvést na čerstvý vzduch. Zavolat lékařskou pomoc, pokud dýchací problémy přetrvávají. Pokud je nutné, použít prostředky první pomoci.

POŽÁR

- Okamžitě informovat hasiče
- Vypnout elektrický proud pro vytápění, čerpadla apod.
- Pokud situace umožní, uzavřít ventily, aby bylo zamezeno dalšímu šíření ohně.
- Pro likvidaci požáru používat práškové, pěnové, CO₂ – hasicí přístroje nebo vodní mlhu
- Nikdy nepoužívat proud vody

TELEFONNÍ ČÍSLA

- Hasiči - 150
- Záchraná služba - 155
- Integrovaný záchranný systém - 112
- Znalec výrobku
+ 420 / 2 / 24 89 05 14





TOTAL

TOTAL Česká republika s.r.o.

Pobřežní 3

CZ – 186 00 PRAHA 8

Telefon: 00420 224 890 511

Fax: 00420 224 890 560

**Zákaznický
a technický servis:**

Telefon: 00420 224 890 514

00420 224 890 551

Fax: 00420 224 890 560

www.total.cz

