

**Charakteristika systému**

Systém **FormulaForte** je kombinace světově unikátních přípravků aplikovaných na betonové povrchy. Tyto přípravky penetrují hluboko do betonu, kde zajišťují vytvrzení podlahy chemickou přeměnou měkkých částic na vysoce odolné sloučeniny, dále zajišťují dlouhodobé a stálé zvyšování kompaktnosti a hydrofobity povrchu vyplněním volných pórů C-S-H gelem a v neposlední řadě zajišťují zlepšení estetických vlastností zvýšením lesku podlahy.

Povrchy ošetřené integrovanými polymerkřemičitany ve fázi hlazení omezují defekty vzniklé z důvodu kropení povrchu vodou a zvyšují fyzikálně-mechanické parametry svrchní vrstvy podlah. Ošetřené povrchy odolávají povrchové abrazi, mají eliminovanou prašnost, sníženou nasákavost a snadněji se čistí. Systém **FormulaForte** může být použit společně s mechanickými úpravami povrchu jako jsou broušení, brokování apod. tak i bez těchto úprav. Opakovanou údržbou pomocí čistících strojů se vytváří na povrchu podkladu hladký, zpevňující film, který zvyšuje estetickou hodnotu podlahy. Přípravek je aplikovatelný pro stabilizaci narušených betonových povrchů.

**Funkce a výhody systému**

1. Vytvrzení a zvýšení obrušodolnosti.
2. Výrazné snížení prašnosti.
3. Dlouhodobá krystalizace.
4. Hluboká penetrace.
5. Minimalizace ztrátových časů.
6. Trvalost.
7. Chemické vytvrzení<sup>2</sup>.
8. Technologie čistých křemičitanů.
9. Zvýšení odolnosti proti skvrnám.
10. Redukce stop pneumatik.

**Chemické vytvrzení<sup>2</sup>**

Proces chemického vytvrzení **spočívá na dvou spolupůsobících procesech** –

- 1) **v přeměně** kapalně fáze aktivní složky **na rigidní křemičitý C-S-H gel** v pórech ošetřovaného materiálu akcelerovaného organometalickým katalyzátorem a
- 2) **v přeměně** částic s malou tvrdostí **na částice s výrazně vyšší tvrdostí**.

ad 1) Proces uzavření povrchu C-S-H gelem se děje vlivem chemické reakce mezi sloučeninami pocházejícími z hydratovaného betonu a unikátní kombinací čistých křemičitanů akcelerovaných systémem organometalického katalyzátoru. Při reakci dochází k „zalepování“ pórových struktur betonu křemičitým C-S-H gelem. Chemická reakce je podporována přístupem vody a tak každé další mytí, skrápění vodou je doprovázeno dalším rozpouštěním aktivních komponent v již zatěžované podlaze. Chemická reakce tak může probíhat do značných hloubek vrstvy a je navíc startována opakovaně. Tato reakce je kontrolována a urychlována pomocí katalytického systému poslední generace, který přináší oproti nekatalyzovaným systémům výrazně vyšší účinnost přeměny kapalného křemičitanu na amorfní gelovou strukturu vyplňující mikro i makropóry cementového kompozitu. Protože je katalytický systém aktivován vlhkostí, každé další vlhčení cementového výrobku např. mytím, skrápěním deštěm apod. způsobuje opětovnou aktivaci katalytického systému. Dochází tak k dalšímu prorůstání do hloubky, navíc je vytvářeno stále odolnější ošetření ve svrchních vrstvách.

ad 2) Proces přeměny a vytvrzení částic je zajišťován aktivními chemickými komponentami, které se zapojují do reakce především s máloodolnými částicemi z povrchu cementového výrobku. Danou reakcí dochází k přeměně částic s malou tvrdostí na granitové částice s výrazně vyšší tvrdostí než byl počáteční stav. Tato selektivní chemická reakce probíhá nejen na povrchu mikro/makročástic, ale funguje až na molekulární úrovni. Výsledkem je pozorovatelné vytvrzení povrchu, nesprašování povrchové vrstvy výrobku a výrazné zvýšení tvrdosti a povrchové odolnosti proti opotřebení obrušem, rázovými zátěžemi apod. Navíc neošetřené mikro a makročástice vykazují většinou snadnou rozpustnost, kterou lze popsat jako vymývání částic z povrchu nebo sprašování. Po aplikaci výrobku **FormulaForte** je většina vodě neodolávajících částic přeměněna na vodě rezistentní částice. Výsledný povrch je mnohem méně nasákavý, nedochází k vymývání částic a tento fakt ovlivňuje trvanlivost konstrukce nejen v interiérech, ale především při expozicích v exteriéru, kde je povrch atakován chemickými a rozmrazujícími látkami.

**Dlouhodobá krystalizace**

Opakovaným mytím povrchu dochází působením vlhkosti k dalšímu startování chemické reakce, prorůstání krystalů do hloubky a tedy zvyšování účinnosti. Vyššího lesku povrchu lze dosáhnout opakovaným čištěním povrchu za provozu. Obvyklá doba pro dosažení tohoto efektu je 45-60 dní.

**Technologie čistých křemičitanů**

Většina konkurenčních výrobků používá pro výrobu standardní křemičitany obsahující atomy sodíku, draslíku či lithia. Při vytvrzování těchto materiálů dochází k souběžným chemickým reakcím, kdy vznikají nežádoucí soli s výše uvedenými atomy. Toto je provázeno nižší účinností ošetření, defektní strukturou a také estetickými problémy v podobě výkvětů a bělání povrchu, ke kterému dochází až do okamžiku vymytí těchto solí ze stavební konstrukce. Čisté křemičitany naproti tomu tyto soli nevytvářejí a výrazně se tak zvyšuje ošetření povrchu, eliminuje riziko defektů a bělání povrchu.

**Vědecky potvrzené účinky**

Přední laboratoře potvrdily účinky přípravků **FormulaForte** v oblasti zvýšení obrušodolnosti betonu, snížení nasákavosti a zvýšení pevnosti v tlaku.

## Výhody systému

### Hluboká penetrace

Unikátní formulace založená na technologii čistých křemičitanů obsahující vysoce reaktivní katalytický systém zajišťuje daleko hlubší a rychlejší penetraci než u jiných podobných systémů.

### Trvalost

Systém staví na základních anorganických látkách a reaguje až v betonové vrstvě. Díky tomu neodprýská, neseškrábe se, je UV stabilní, tolerantní k vlhkosti, nežloutne ani jinak nemění barvu.

### Vytvrzení a zvýšení obrušodolnosti

Systém Chemického vytvrzení<sup>2</sup> zajišťuje efektivní a znatelné vytvrzení a s tím spojené zvýšení obrušodolnosti podlahy a to výrazně více i ve srovnání s jinými litnými, draselnými a sodnými systémy.

### Výrazné snížení prašnosti

V normálním betonu dochází k oddělování mikročástic od základní matrice betonu. Tyto částice se následně dostávají na povrch, kde způsobují sprašování podlahy. Systém **FormulaForte** ucpává povrchovou strukturu a mikropóry betonu, čímž primárně zamezuje uvolňování těchto mikročástic. V systému Chemického vytvrzení<sup>2</sup> navíc tyto mikročástice chemicky přeměňuje na granitové částice s vyšší tvrdostí.

### Zvýšení odolnosti proti skvrnám

V souvislosti s hlubokou penetrací a snížením nasákavosti (hydrofobizací) povrchu dochází i k zvýšení odolnosti proti skvrnám, neboť oleje a další kontaminující látky mají omezenou možnost penetrace povrchu.

### Jednoduchá a rychlá aplikace

Systém snižuje aplikační čas a náklady oproti broušení a leštění betonu. Oproti jiným impregnačním přípravkům je bezpečnější a jednodušší na aplikaci, neboť eliminuje potřebu čištění solí / výkvětů po aplikaci. Většina podlah může být používána ihned po zaschnutí.

### Redukce stop pneumatik

Stopy pneumatik vznikají na betonu převážně díky narušenému a drsnému povrchu betonu, který následně obrušuje pneumatiky a guma z nich zůstává na povrchu betonu. Povrchy ošetřené systémem **FormulaForte** vyhladí povrch a tvorba nových stop bude minimalizována.

### Minimalizace ztrátových časů

Minimální potřeba přípravných prací a rychlá penetrace a vysychání zajišťují možnost rychlého zatížení podlahy po aplikaci. Díky čisté aplikaci a hygienické nezávadnosti a absenci nebezpečných chemikálií ve výrobku mohou být podlahy ošetřeny i za provozu.

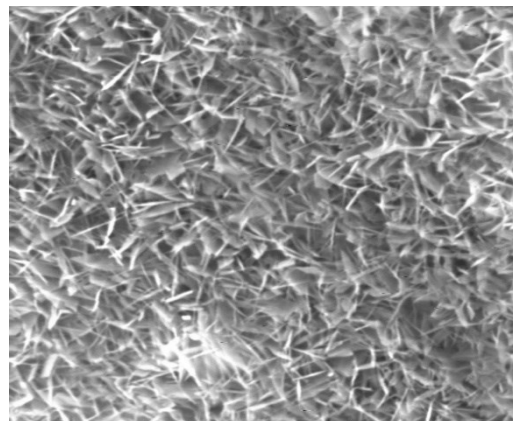
### Skvělý poměr ceny a výkonu

Oproti jiným systémům na opravu podlah (stěrky, nátěry) je systém **FormulaForte** výrazně levnější a potřebuje i méně času na přípravu a realizaci. Navíc následně snižuje náklady na údržbu a čištění.

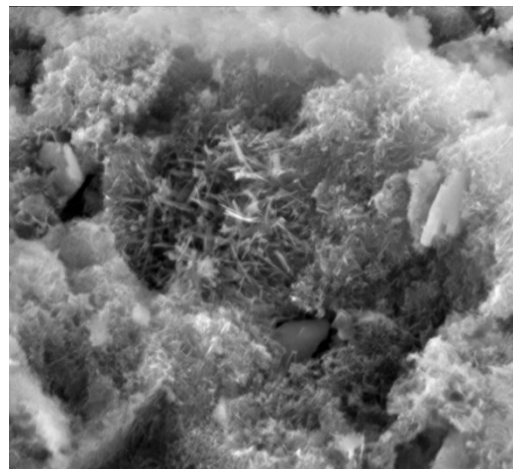
## Produkty systému

### FormulaForte 1605 Integral

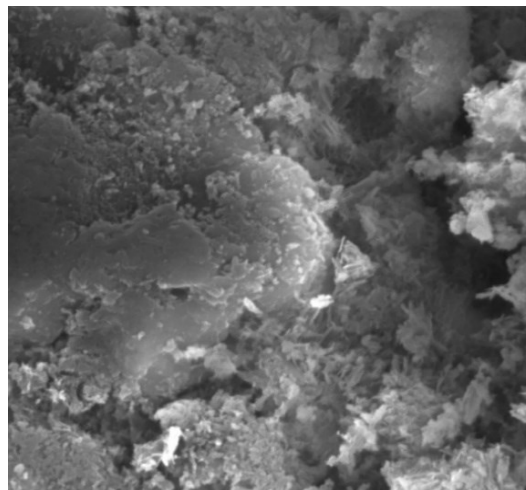
- ✓ **polymerkřemičitan unikátně integrující čisté křemičitan** o velikosti nanočástic do **polymerní kapaliny** s minimalizovaným povrchovým napětím pro zvýšení maximalizaci penetrace do kapilární struktury,
- ✓ **lubrikuje** hlazený povrch pro jednodušší a účinnější hlazení **bez nutnosti skrápění vodou**,
- ✓ při chemickém spojení s **aditivem ASA** ve vsypech **Fortedur** omezuje **vlásečnicové trhliny**,
- ✓ **urychluje** celkovou dobu hlazení,
- ✓ **prodloužením doby zpracovatelnosti o 15-30 minut zjednodušuje** hlazení a zlepšuje kvalitu výsledného povrchu,
- ✓ **snižuje rychlost odpařování** a tím pomáhá při hlazení na slunci, při větru, suchu, na venkovních prostranstvích apod,
- ✓ **snižuje námahu při hlazení a snižuje opotřebení strojů**,
- ✓ **zvýšuje finální obrušodolnost** podlahy díky synergickému působení s amorfním oxidem křemičitým používaným v aditivu **Silica Effect** ve vsypech **Fortedur**,
- ✓ díky čistým křemičitanům vytváří tvrdší, **méně nasáklý povrch odolnější skvrnám**,
- ✓ **zvýšuje rázovou houževnatost a povrchovou tvrdost**.



iniciace tvorby silikátového systému



fáze růstu a zaplňování porézní struktury



finální fáze vyplnění prostoru cementového kompozitu

#### FormulaForte 1610 Hard

- ✓ zajišťuje vytvrzení, hydrofobizaci a estetické zušlechtnění povrchu,
- ✓ může být použit samostatně nebo v kombinaci s **FormulaForte 1630 Shine** pro dosažení maximálního lesku,
- ✓ obsahuje **technologie čistých křemičitanů a dlouhodobé krystalizace**.

#### FormulaForte 1620 SuperHard

- ✓ zajišťuje maximální vytvrzení, konsolidaci a hydrofobizaci povrchu,
- ✓ z hlediska estetického efektu a pro dosažení lesku je nutno použít v kombinaci s **FormulaForte 1630 Shine**,
- ✓ obsahuje **technologie čistých křemičitanů a dlouhodobé krystalizace**,
- ✓ obsahuje **technologie Chemického vytvrzení<sup>2</sup>**.

#### FormulaForte 1630 Shine

- ✓ zajišťuje dosažení maximálního lesku, hydrofobizaci a finální uzavření povrchu.

#### Skladby systému

##### Užívané povrchy

- Vysoké vytvrzení
  - 1-2 vrstvy **FormulaForte 1610 Hard**
- Vysoké vytvrzení + maximální lesk
  - 1-2 vrstvy **FormulaForte 1610 Hard**
  - 1 vrstva **FormulaForte 1630 Shine**
- **Chemického vytvrzení<sup>2</sup>** + maximální lesk
  - 1-2 vrstvy **FormulaForte 1620 SuperHard**
  - 1 vrstva **FormulaForte 1630 Shine**

##### Nové povrchy

- Vysoké vytvrzení
  - Aplikace **FormulaForte 1605 Integral** v době hlazení povrchu
  - 1 vrstva krycího laku (curing) např. **Fortecoat 1425**

#### Příprava podkladu

Podklad musí být suchý, stabilizovaný, zbavený uvolněných částic, nátěrů a mastnot (např. broušením s následným odsátím prachu). Mechanické a chemické čištění podkladu jsou základem úspěšné aplikace. Výrobek lze použít na hlazené betony, cementové vsypy, polymercementové stěrky, broušené i ražené betony. V případě, že byl povrch ošetřen krycím uzavíracím lakem (curing) je třeba vyčkat s aplikací 6 měsíců, nebo nátěr odstranit. V případě znečištění betonu kyselinou musí být povrch neutralizován a promyt. Vyzkoušejte savost podkladu sprejem s vodou. Savost by měla být stejná ve všech místech podkladu. V opačném případě podlahu vyčistěte a odstraňte povrchovou kontaminaci. Chraňte osoby, vozidla, majetek, zařízení a blízké povrchy proti kontaktu s přípravky. Použijte polyetylenové nebo jiné vhodné ochranné materiály.

#### Vybavení

Nízkotlaký rozprašovač (neatomizující), široký kartáč, mop s nízkým vlasem z mikrovláken, gumová stěrka.

#### Aplikační teplota

Teplota vzduchu i podkladu by měla být v rozmezí 4 °C – 38 °C.

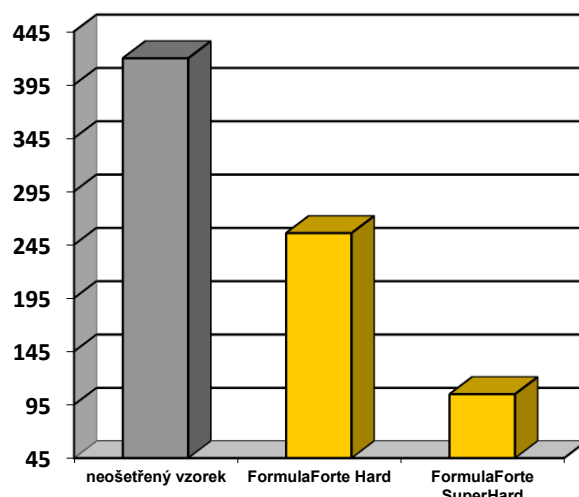
#### Testovací plocha

Vzhledem k různorodosti možných podkladních betonů vždy vyzkoušejte reakci s podkladem na ploše 1 m<sup>2</sup> po dobu 24 hodin. Zkušební plocha nesmí vykazovat známky výkvětů nebo jiných nechtěných anomálií a měla by být dostupná po celou dobu projektu.

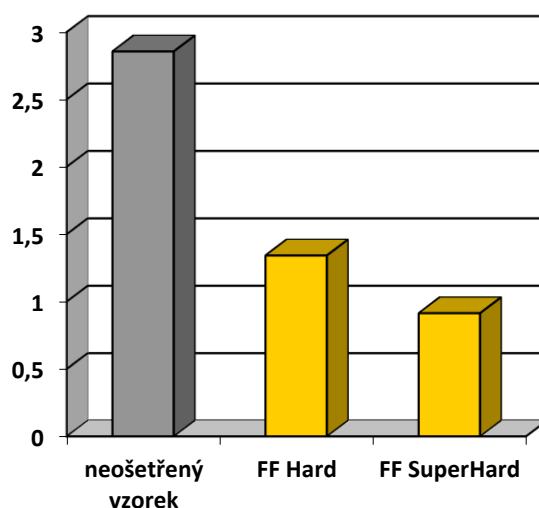
#### Aplikace **FormulaForte Hard, Shine** na staré podklady

1. Odstraňte špínu, prach, nátěry, krycí laky. Nechte čistý povrch vyschnout.
2. V případě odolných skvrn je možno povrch lehce zbrousit např. padem s obsahem diamantu.
3. Poté nízkotlakým rozprašovačem nebo nalitím a za pomoci širokého kartáče aplikujte přípravek **FormulaForte Hard** ve vrstvě, při které se nebudou tvořit žádné kaluže a zároveň bude přípravek tvořit na povrchu **jednotlivou mokrou vrstvu**.
4. V případě, že by některá místa začala vysychat, doplňte na tomto místě množství přípravku nebo jej přesuňte kartáčem z místa, kde je přípravek více. Správně ošetřený podklad se vyznačuje tím, že **nevznikají louže či místa s neošetřeným povrchem**.
5. **Jakmile začne přípravek želeťovat/lepit** (po 15-90 minutách v závislosti na teplotě) sjednoťte přípravek mopem s mikrovlákny.

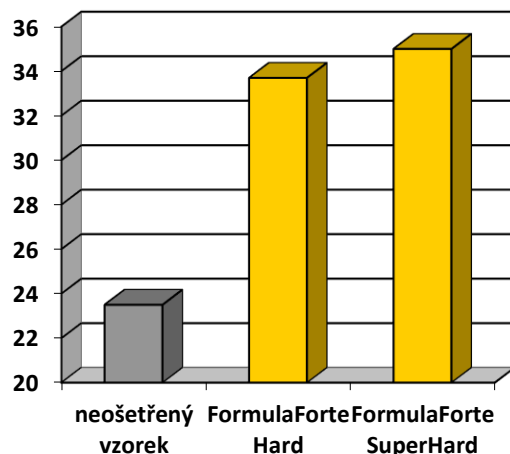
Obrus BCA (μm)



Sorpční koeficient (kg/m<sup>2</sup>\*h<sup>0,5</sup>)



Pevnost v tlaku (N/mm<sup>2</sup>)



- Ideální je přípravek aplikovat na savější povrchy ve dvou vrstvách, přičemž je nutná technologická přestávka mezi vrstvami pro zaschnutí první dávky přípravku.
- V případě nižších teplot** je nutné prodloužit technologické přestávky mezi jednotlivými vrstvami. V případě vyšších teplot naopak zkrátit. Pozor – **v případě vysokých teplot** hrozí rychlé schnutí nátěru. Pro úspěšnou aplikaci je nutné rychlé provedení aplikačních postupů.
- Jakmile podlaha uschne (2-6 hodin) můžete aplikovat přípravek **FormulaForte Shine** opakováním bodů 3-5. Dostatečnou aplikací přípravku **FormulaForte Hard** bude spotřeba **FormulaForte Shine** minimalizována.
- Do vyschnutí podlahu chraňte před znečištěním.

#### Aplikace **FormulaForte SuperHard, Shine** na staré podklady

- Odstraňte špínu, prach, nátěry, krycí laky. Nechte čistý povrch vyschnout.
- V případě odolných skvrn je možno povrch lehce zbrusit např. padem s obsahem diamantu.
- Poté nízkotlakým rozprašovačem nebo nalitím a za pomoci širokého kartáče aplikujte přípravek **FormulaForte SuperHard** ve vrstvě, při které se nebudou tvořit žádné kaluže a zároveň bude přípravek tvořit na povrchu **jednotlivou mokrou vrstvu**.
- V případě, že by některá místa začala vysychat, doplňte na tomto místě množství přípravku nebo jej přesuňte kartáčem z místa, kde je přípravku více. Správně ošetřený podklad se vyznačuje tím, že **nevznikají louže či místa s neošetřeným povrchem**.
- Přípravek necháme 1,5 hodiny vsakovat a ještě za vlhka se povrch **důkladně omyje čistou vodou** ideálně mycím automatem. Veškerý nadbytečný roztok i voda se odstraní dle pokynů pro likvidaci. **Při nedodržení tohoto postupu by se na povrchu vytvořil bílý práškový povlak.**
- Ideální pro maximální vytvrzení je přípravek aplikovat ve dvou vrstvách, přičemž je nutná technologická přestávka mezi vrstvami pro zaschnutí první dávky přípravku.
- V případě vysoké nasákavosti** indukující potenciálně problematický beton je vhodné z důvodu snížení spotřeby přípravku **FormulaForte Shine** aplikovat mezivrstvu přípravku **FormulaForte Hard**.
- Jakmile podlaha uschne (1-3 hodiny) můžete aplikovat přípravek **FormulaForte Shine** nízkotlakým rozprašovačem nebo nalitím a za pomoci širokého kartáče ve vrstvě, při které se nebudou tvořit žádné kaluže a zároveň bude přípravek tvořit na povrchu jednotlivou mokrou vrstvu.
- V případě, že by některá místa začala vysychat, doplňte na tomto místě množství přípravku **FormulaForte Shine** nebo jej přesuňte kartáčem z místa, kde je přípravku více. Správně ošetřený podklad se vyznačuje tím, že nevznikají louže či místa s neošetřeným povrchem.
- Jakmile začne přípravek želatinovat/lepit (po 15-90 minutách v závislosti na teplotě) sjednoťte přípravek **FormulaForte Shine** mopem s mikrovlákny.
- V případě nižších teplot** je nutné prodloužit technologické přestávky. V případě vyšších teplot naopak zkrátit. Pozor – **v případě vysokých teplot** hrozí rychlé schnutí nátěru. Pro úspěšnou aplikaci je nutné rychlé provedení aplikačních postupů.
- Do vyschnutí podlahu chraňte před znečištěním.

#### Aplikace **FormulaForte 1605 Integral** na nový beton

- Přípravek je aplikován před a také dodatečně i při hlazení ideálně v kombinaci se vsypy **Fortedur** pro dosažení maximalizace efektu.
- První aplikace přípravku v dávce 0,05-0,10 l/m<sup>2</sup> je prováděna před hlazením povrchu strojní hladíčkou s diskem. Tato fáze je nutná pro desinfekci podlahy.
- Druhá a případně další aplikace přípravku v dávce 0,05-0,10 l/m<sup>2</sup> bývají prováděny ve fázi finálního hlazení strojní hladíčkou s lopatkami, aby bylo zjednodušeno hlazení. Celkové množství použitého přípravku na podlaže nesmí přesáhnout 0,4 l/m<sup>2</sup>.
- Aplikace bývá prováděna nízkotlakým rozprašovačem ve vrstvě, při které se nebudou tvořit žádné kaluže, ale zároveň na podlaže zůstane vrstva přípravku.
- Přípravek musí být zapracován do povrchu strojním hlazením.
- Po dohlazení podlahy, typicky po 1-2 hodinách, aplikujte krycí lak - např. **Fortecoat 1425**.

#### Údržba

Pro získání dodatečného lesku podlahu často myjte. Používejte mycí prostředky s neutrálním nebo vyšším pH bez sulfátů a hydroxidů. Pro obnovení lesku čistěte pravidelně podlahu bílým padem. I když přípravky zvyšují odolnost vůči skvrnám, některé koncentrované kyseliny mohou způsobit skvrny. Pokud zůstanou na povrchu, odstraňte je co nejdříve.

#### Čištění nástrojů

Veškeré použité nářadí řádně omyjte vodou.

#### Balení

**FormulaForte Integral, 1610 Hard, 1620 SuperHard, 1630 Shine** se dodávají v PE kanystru obsahujícím 20 l.

#### Prohlášení o vlastnostech

Vlastnosti výrobku **FormulaForte** jsou ve shodě se souborem deklarovaných vlastností uvedených v prohlášení o vlastnostech číslo ED 323 podle EN 1504-2 a EN 1504-9. Prohlášení o vlastnostech je v souladu s nařízením (EU) č. 305/2011.

#### Podmínky skladování a manipulace

Nutno skladovat v originálních uzavřených obalech na suchém a dobře větraném místě bez přímých účinků slunečního záření při teplotách od +5 do +25 °C. Před aplikací protřepejte a promíchejte obsah.

#### Záruční doba

Záruční doba je 36 měsíců ode dne výroby, při skladování na suchém studeném místě. Roztok obsahuje vodu a během transportu a skladování nesmí být vystaven mrazu.

#### Bezpečnost a ochrana zdraví

**FormulaForte Integral, Hard, Shine** je materiál na vodní bázi a při běžném použití není nebezpečný. Při práci vždy použijte ochranné brýle, pracovní oděv a rukavice. Při zasažení vyplachujte oči alespoň 15 minut pod tekoucí vodou. V případě styku s pokožkou omyjte postižené místo vodou a mýdlem. Nepoužívejte postřikovače, které by mohly přípravek atomizovat, díky čemuž by přípravek mohl být vdechnut. Zabraňte kontaktu se sklem nebo jinými finálními povrchy a v případě znečištění ihned omyjte vodou.



**FormulaForte SuperHard** obsahuje rozpustné fluorosilikáty, které se nesmějí vypouštět do kanalizace ani do dešťových jímek. Při jejich likvidaci je třeba dodržovat následující pokyny. Po ošetření podlahy roztokem **FormulaForte SuperHard**, musí být nadbytečný roztok a další voda z mytí vysáta tak, aby na povrchu nezůstaly žádné stopy roztoku. Ke skladování a přepravě roztoku použijeme polyethylenové nebo plastové nádoby, které se dají při přepravě uzavřít víkem.

Ke zbytkové kapalíně se přidá stavební vápno (tj. hydroxid vápenatý), které roztok neutralizuje. Hydroxid vápenatý s roztokem dobře promísíme a necháme v klidu po dobu 24 hodin. Lakmusovým papírkem zkontrolujeme, zda je směs neutralizována (pH 7 nebo více). K neutralizaci 10 litrů roztoku je potřeba zhruba 2 kg hydroxidu vápenatého. Hodnotu pH je nutné vždy kontrolovat, zda došlo k úplné neutralizaci. Reakcí s vápnem vzniká bílá sraženina fluorosilikátu vápenatého, která se smí uložit na skládku. Zbylá kapalina se může s nadbytkem vody spláchnout do kanalizace. Při manipulaci s roztokem a při jeho likvidaci je třeba dodržovat zdravotní a bezpečnostní pokyny. Další informace naleznete v **bezpečnostním listu** výrobku.

#### Upozornění

Před aplikací prosím zkontrolujte na stránkách [www.fortemix.com](http://www.fortemix.com) zda máte aktuální technickou dokumentaci.

#### Údaje o výrobku

Typ produktu	1605 Integral	1610 Hard	1620 SuperHard	1630 Shine
Dodávka	kapalina	kapalina	kapalina	kapalina
Odolnost v obru	zvýšení o 32 %	zvýšení o 39 %	zvýšení o 75 %	
Pevnost v tlaku	zvýšení o 21 %	zvýšení o 42 %	zvýšení o 49 %	
Hloubka průsaku vody	snížení o 33 %	snížení o 53 %	snížení o 68 %	
Odolnost proti vodě a chem. rozmraz. prostředkům				
Ošetřený povrch (g)	odpad max. 250	odpad max. 250	odpad max. 250	
Neošetřený povrch (g)	odpad max. 1300	odpad max. 1300	odpad max. 1300	
Hloubka průniku (mm)	až 2	až 12	až 12	1-2
Doba schnutí při 20 °C (h)	0,2-0,5	2-6	1-3	2-4
Hustota ( kg/m <sup>3</sup> )	1050	1050	1050	1050
Spotřeba 1 vrstva (l/m <sup>2</sup> )	0,05 – 0,40	0,05 – 0,25	0,05 – 0,25	0,05 – 0,25

Společnost Fortemix, s.r.o. nenese odpovědnost za škody vzniklé nedodržením instrukcí a doporučení od výrobce.