

# KAPILÁRNÍ JEVY



# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## 5.1 Povrchová vrstva. Povrchová energie.

### Struktura kapalin

- struktura podobná amorfním látkám
- **tekutost a dělitelnost kapalin** → přitažlivé síly mezi molekulami působí pouze na nejbližší molekuly

### Povrchová vrstva

- chová se jako tenká pružná blána
- **dokáže udržet i tělesa s hustotou větší než má kapalina**
- **povrchová vrstva**: tvořena molekulami jejichž vzdálenost od volného povrchu kapaliny je  $< 1 \text{ nm}$
- **povrchová energie** – kapky mají **kulový tvar** – pro daný objem má **koule nejmenší povrch ze všech těles**

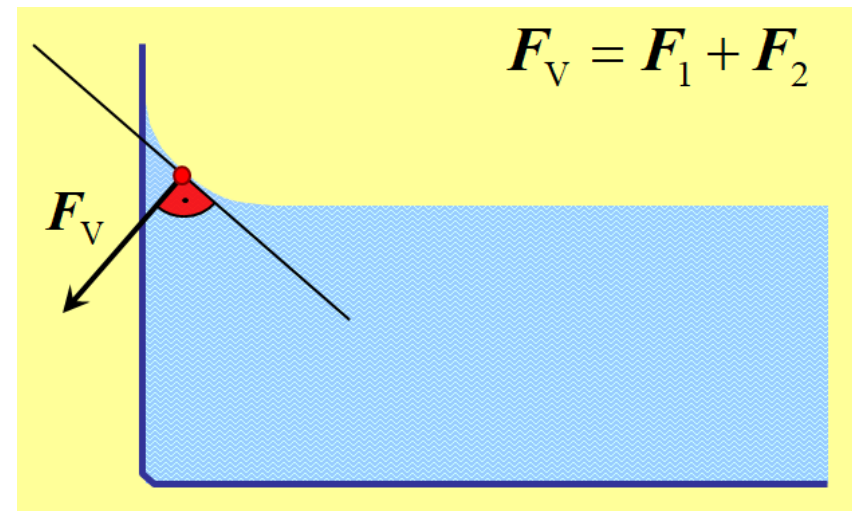
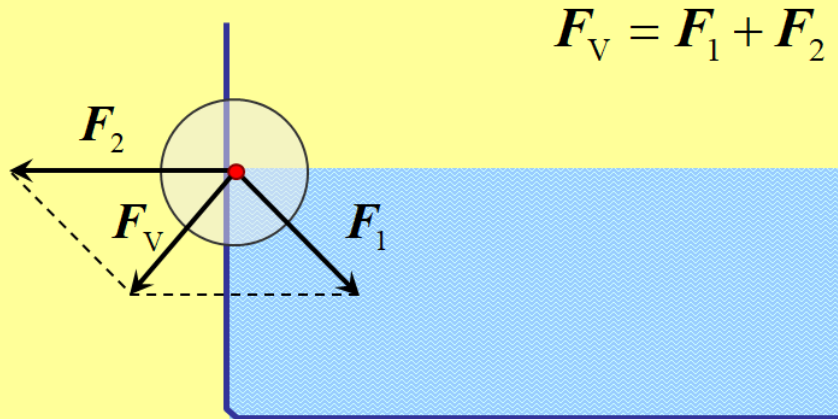
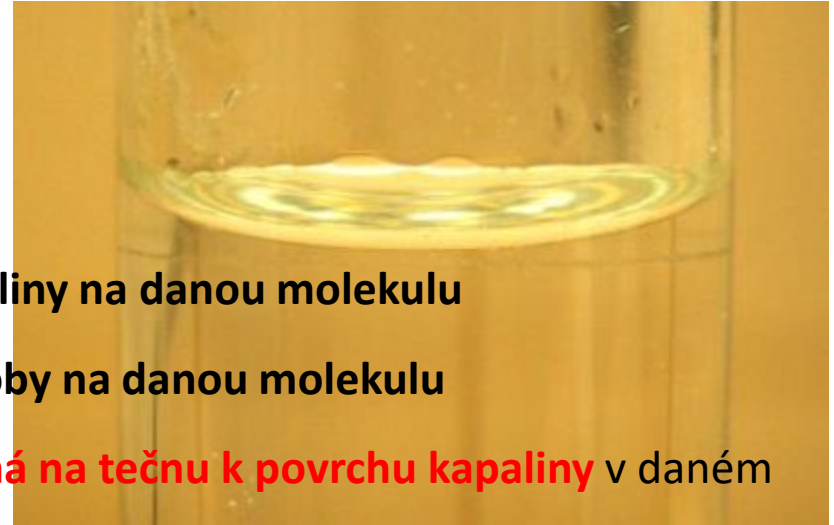


# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## 5.2 Styk kapaliny se stěnou nádoby

### Kapalina smáčí stěnu nádoby

- Př.: **voda ve skle**, rtuť v mědi
- kapalina vytváří **dutý povrch**
- $F_1$  – výsledná síla, kterou působí částice kapaliny na danou molekulu
- $F_2$  – výsledná síla, kterou působí částice nádoby na danou molekulu
- $F_V$  – výsledná síla má směr **z nádoby** a je **kolmá na tečnu k povrchu kapaliny** v daném místě: výsledkem je **dutý povrch kapaliny**

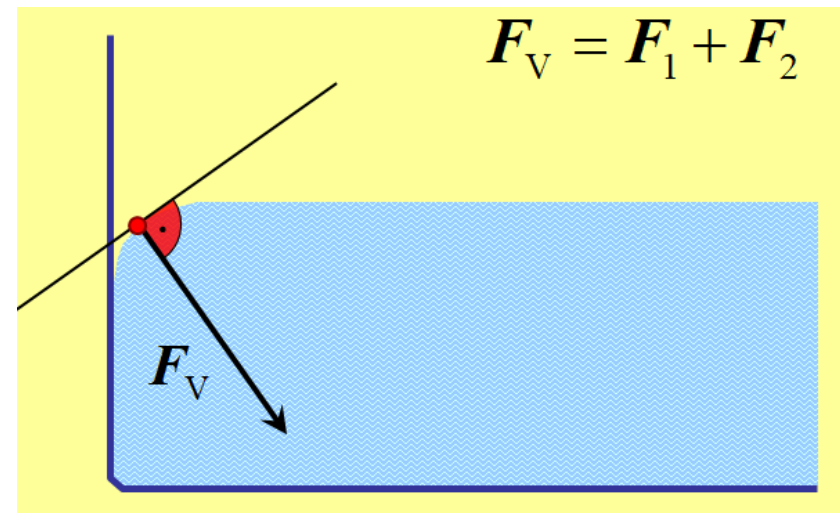
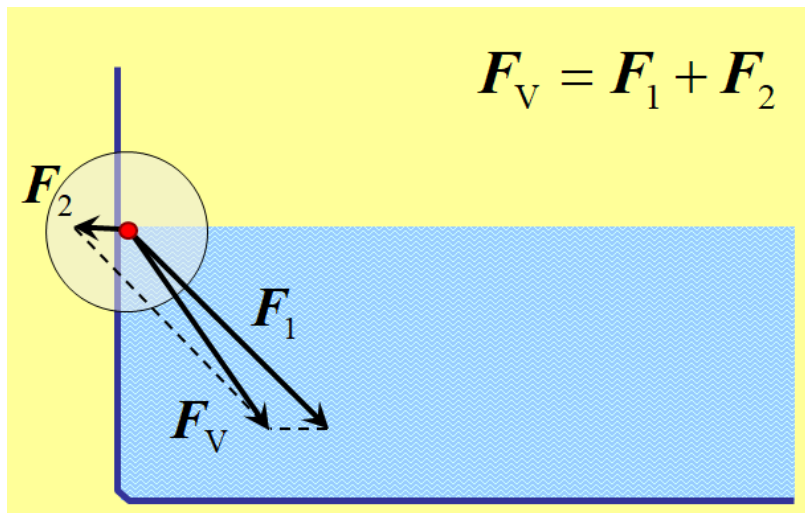
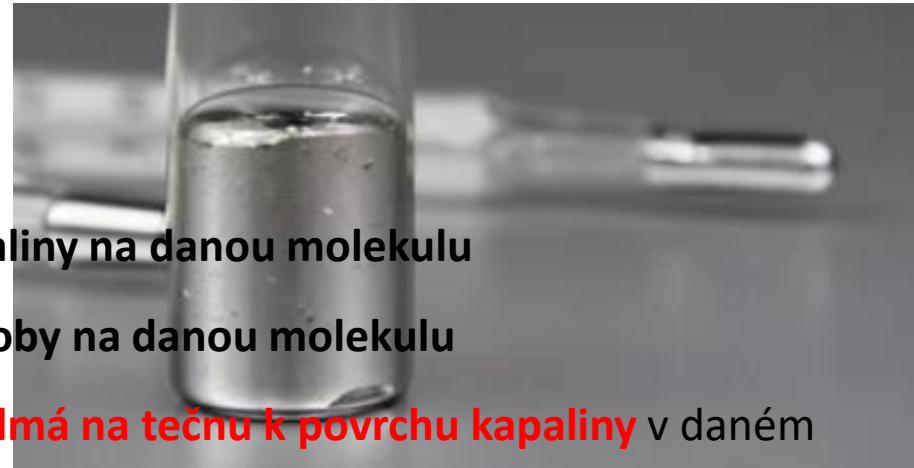


# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## 5.2 Styk kapaliny se stěnou nádoby

### Kapalina nesmáčí stěnu nádoby

- Příklad: voda v parafínu, **rtuť ve skle**
- kapalina vytváří **vypuklý povrch**
- $F_1$  – výsledná síla, kterou působí částice kapaliny na danou molekulu
- $F_2$  – výsledná síla, kterou působí částice nádoby na danou molekulu
- $F_V$  – výsledná síla má směr **do nádoby** a je **kolmá na tečnu k povrchu kapaliny** v daném místě: výsledkem je **vypuklý povrch kapaliny**

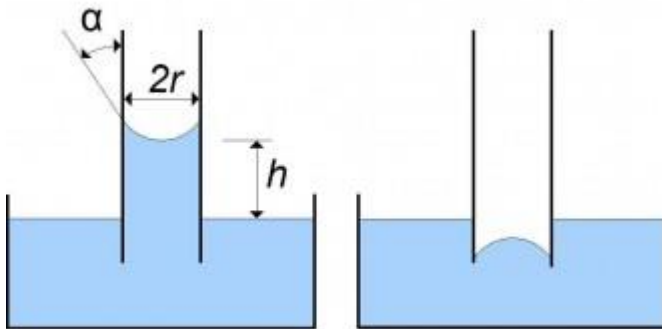


# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## 5.3 Kapilární jevy

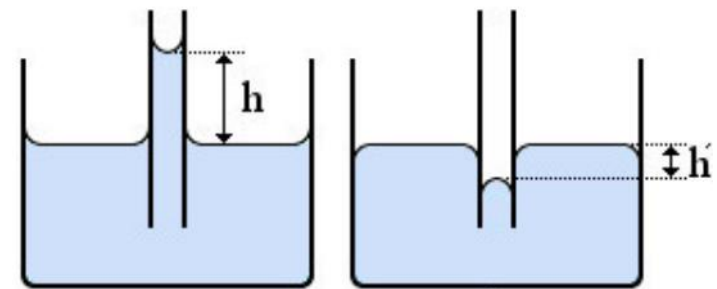
### Kapilární elevace

- zvýšení hladiny kapaliny v kapiláře o výšku  $h$



### Kapilární deprese

- snížení hladiny v kapiláře o hloubku  $h$



# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## 5.4 Kapilární jevy v praxi

### Tenzidy a detergenty

- **Tenzidy:** látky snižující povrchové napětí vody
- **Detergenty:** čisticí prostředky (saponáty obsahující tenzidy)
- využití: mycí prostředky, prací prostředky



# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## Zemědělství

- válcováním pole se vytváří kapiláry



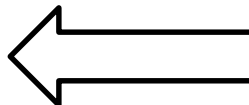
# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## Zemědělství

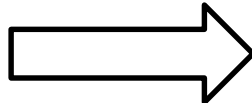
- oráním pole se ničí kapiláry



18. století



20. století



# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## Příroda

- kapilární elevace způsobuje vzlínání vody ke kořenům i do větví a listů



# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## Petrolejky – kahany – svíčky

- kapilární elevace způsobuje vztlínání oleje, lihu, vosku v knotu



# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## Houby – utěrky – ručníky

- kapilární elevace způsobuje nasávání vody mikro kanálky mezi vlákny tkaniny



# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## Psací potřeby – inkoustové pero

- kapilární elevace způsobuje nasávání inkoustu mikro kanálky mezi vlákny papíru



# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## Negativní účinky – vlhnutí zdí

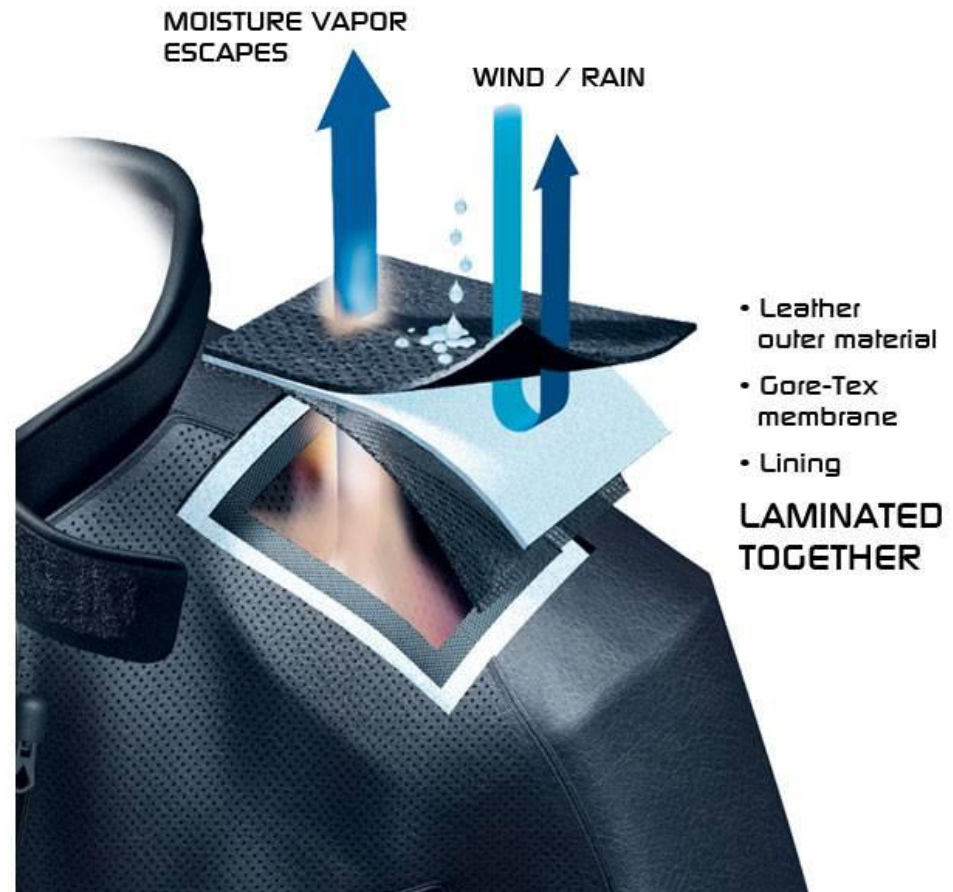
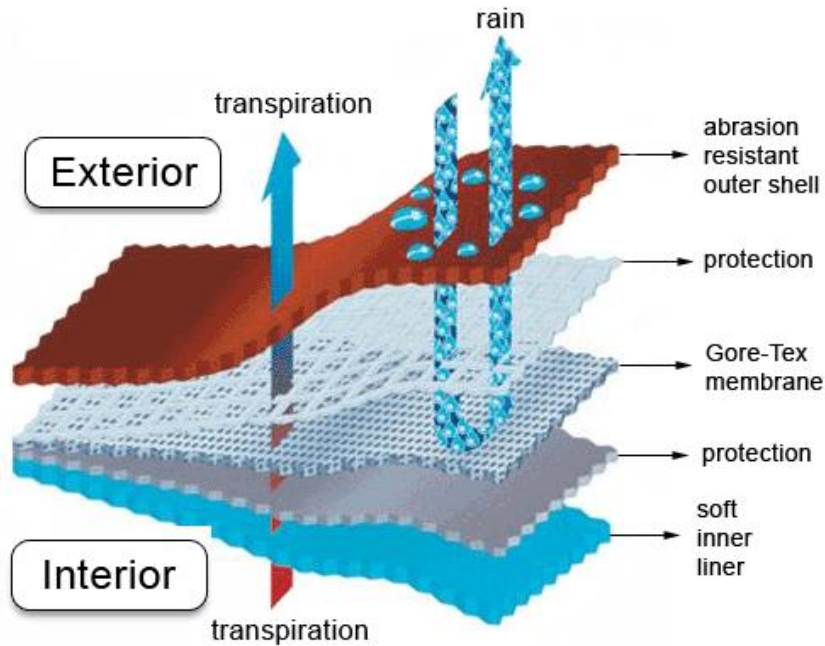
- kapilární elevace způsobuje vztlínání vody do zdí budov



# 5. Štruktúra a vlastnosti kapalin

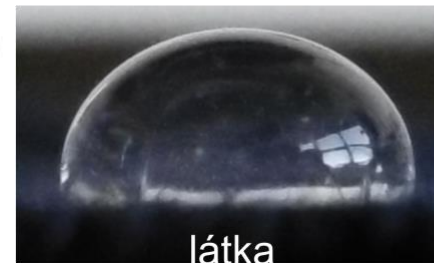
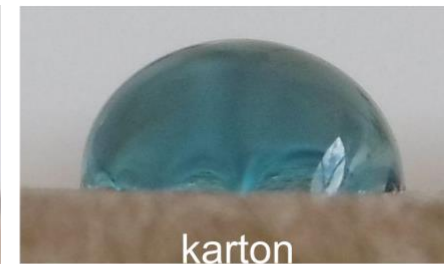
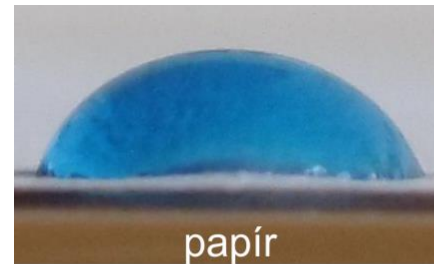
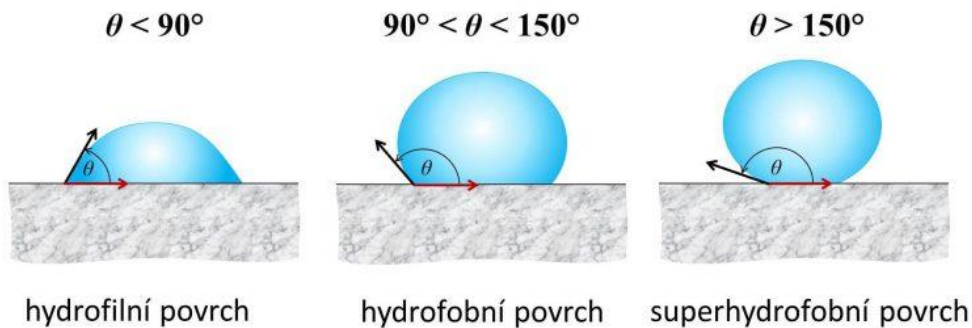
## GoreTex

- voda nesmáčí materiál a nepronikne skrz látku



# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## 5.5 Hydrofilní a hydrofobní povrchy



### Hydrofilní látky

- Hydrofilní = „vodu milující“
- Hydrofilní látky jsou dobře rozpustné ve vodě: alkoholy, aminokyseliny
- Hydrofilní látky dobře absorbují vodu: cukr, sůl, rýže, gelové kuličky

### Hydrofobní látky

- Hydrofobní = „vody bojící se“
- Hydrofobní látky odpuzují vodu, ve vodě jsou nerozpustné: tuky, vosky, alkany, alkeny

# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## Hydrofilní materiály – využití

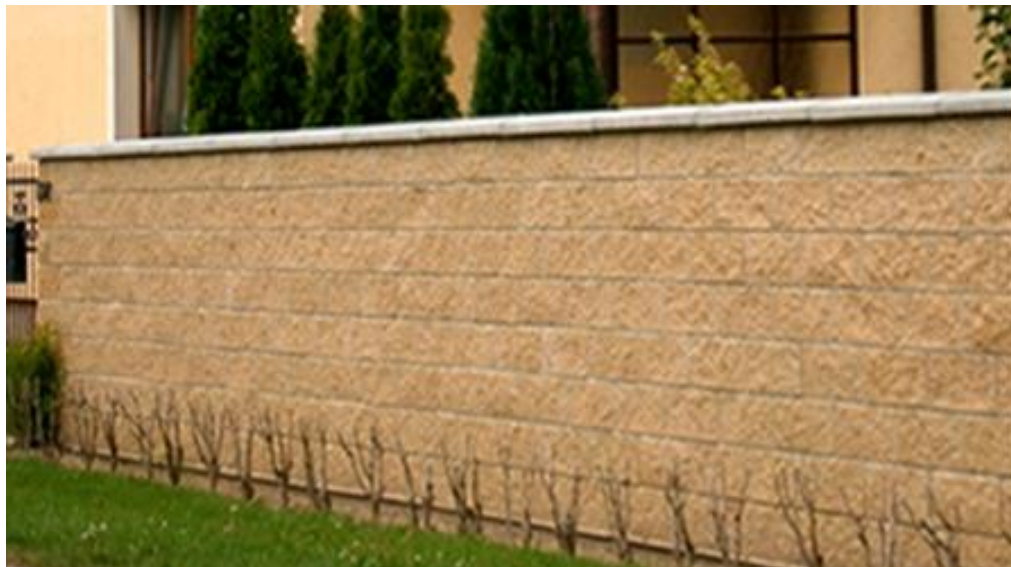
- pohlcovače vlhkosti
- hydrofilní kosmetika - oleje, krémy
- Zdravotnictví: obinadla, gely na ošetření ran
- floristika



# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## Hydrofobní materiály – využití

- impregnace kamene, betonu
- Impregnace textilu – nanomateriály
- listy rostlin
- Chytré omítky
- Samočistící okna budov nebo automobilů



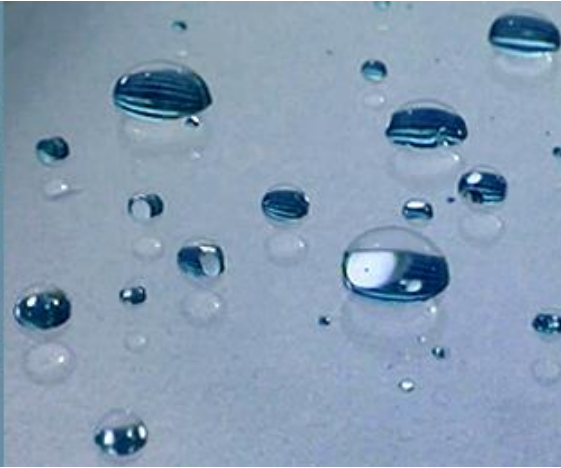
# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

## Hydrofobní textilie

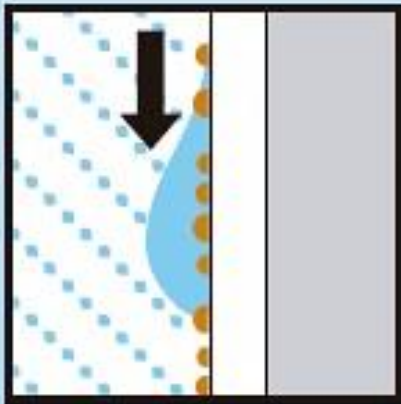


# 5. Struktura a vlastnosti kapalin

Samočistící povrchy – chytré omítky, skla oken budov, automobilů

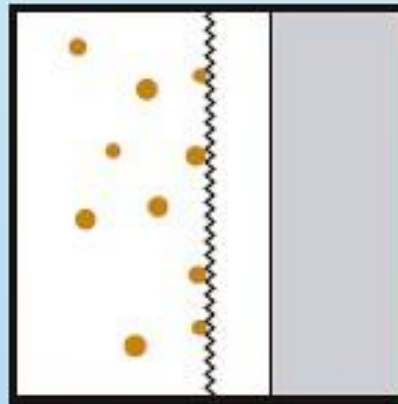


**Běžná fasádní barva**

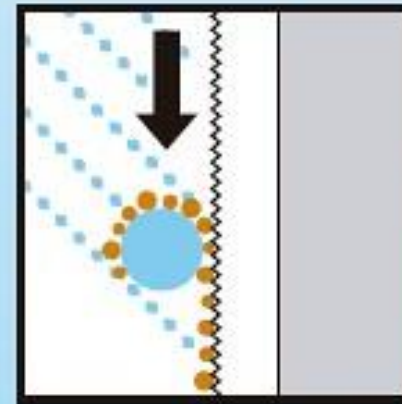


Běžná fasádní barva:  
Povrch je méně hydrofobní,  
a proto více smáčivý vodou.  
Mohou zde zůstat nečistoty.

**Působení StoLotusan Color a StoLotusan Color G**



StoLotusan Color má povrch  
s mikrostrukturou. Tím se extrémně  
redukuje kontaktní plocha pro  
částičky nečistot a vodu.



Povrch je navíc velmi hydrofobní.  
Kapky deště ihned stékají a strhávají  
s sebou bez problémů úplně  
částičky nečistot.