



Zvýšená vlhkost staveb



Tato prezentace vznikla za podpory projektu FRVŠ 2404/2012



Zvýšená vlhkost staveb





Zvýšená vlhkost staveb



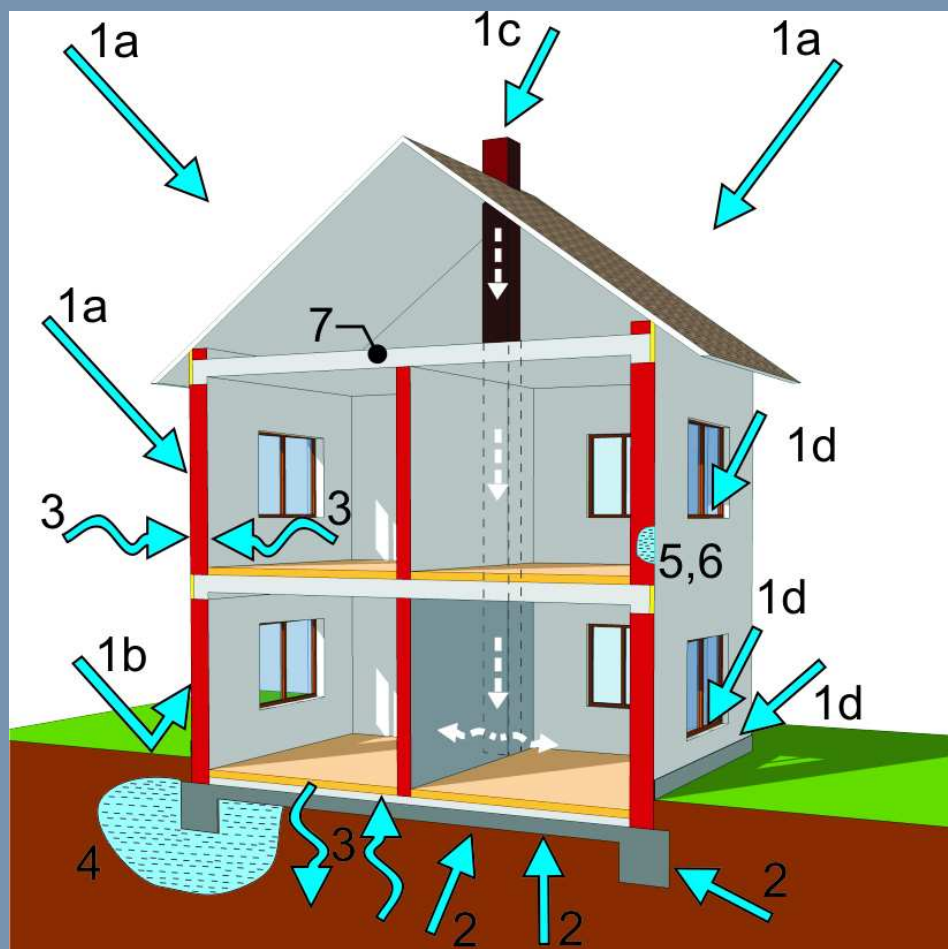


Zvýšená vlhkost staveb





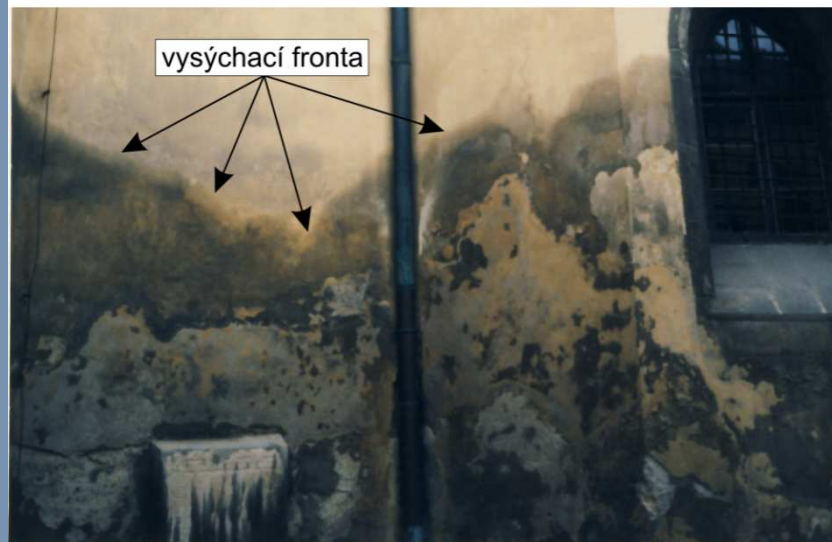
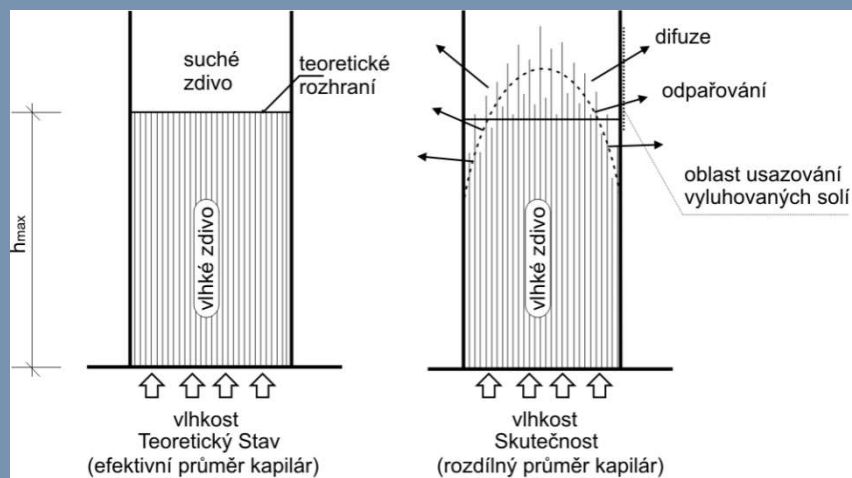
Zdroje vlhkosti



- | | |
|--|------------------------------|
| 1 - voda srážková | 2 - voda vztlínající |
| 1a - hnaná větrem | 3 - kondenzovaná a difuze |
| 1b - odstříkující | 4 - hydrostatický tlak |
| 1c - pronikající komínem | 5 - hygroscopicita materiálu |
| 1d - smáčející (oplechování
oken, římsy, sokly) | 6 - adsorpce |
| | 7 - vlhkost zabudovaná |

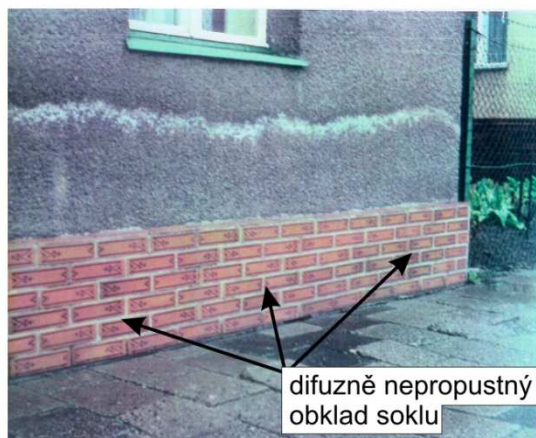
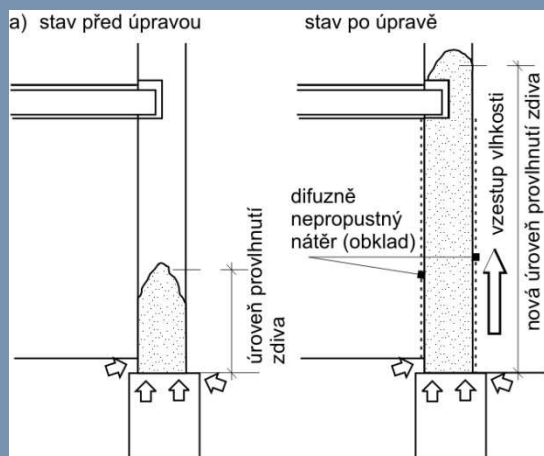


Zvýšená vlhkost staveb



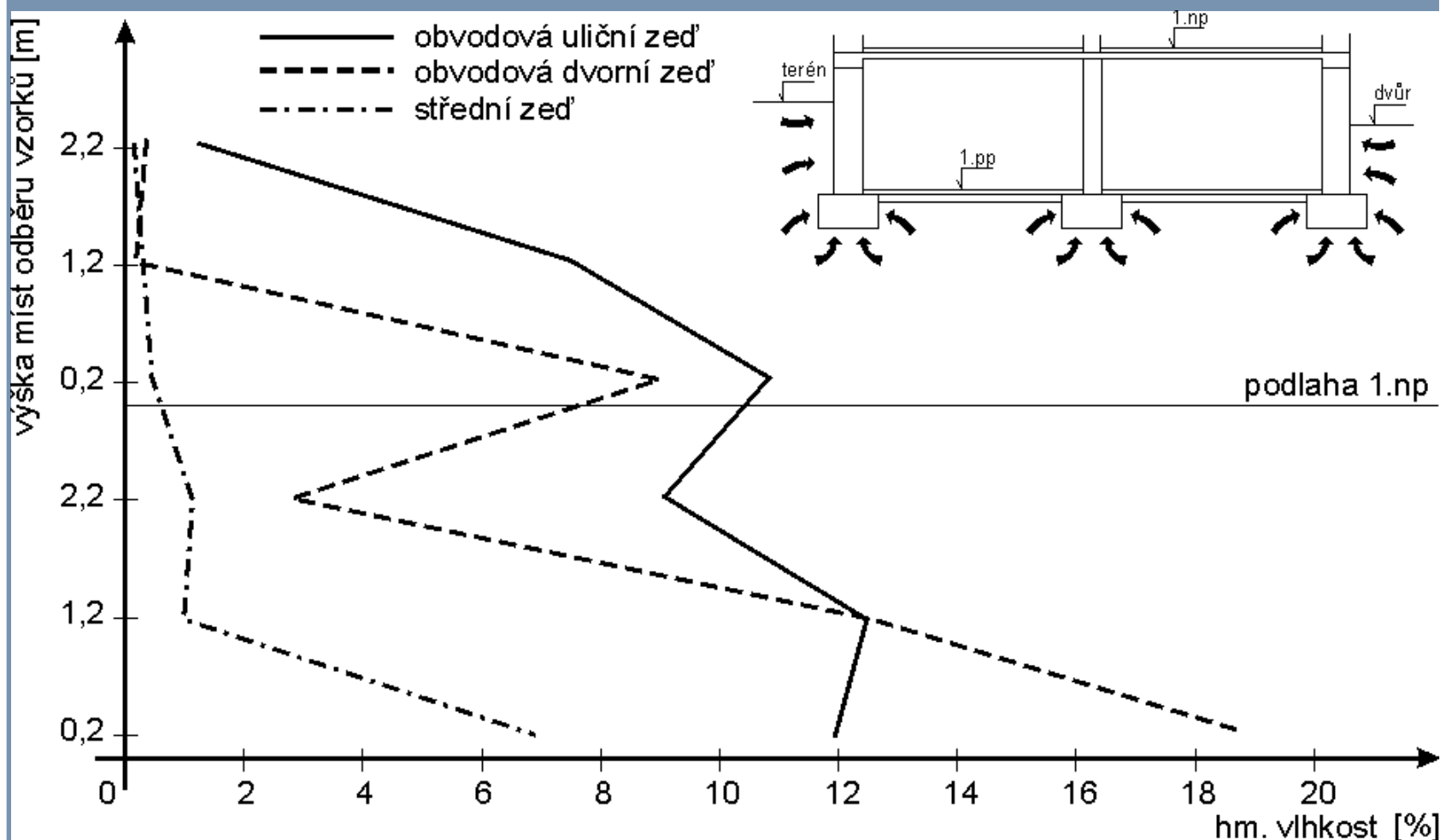


VLIV SRÁŽKOVÉ VODY A VLHKOSTI NA PORUCHY OBVODOVÉHO ZDIVA





Průzkum a diagnostika vlhkosti



Vlhkostní profily ve zdivu se zvýšenou vlhkostí



Průzkum a diagnostika vlhkosti

K posouzení a diagnostice zdiva se používají tyto velikosti vzorků (WTA 4– 5 – 97):

- vrtné jádro průměr 100 mm, délka větší nebo rovna 100 mm - pro posouzení pevnosti,
- vrtné jádro průměr větší než 30 mm, délky větší nebo rovno 50 mm – ke zjištění vlastností materiálu a jeho zatížení vlhkostí,
- vrtná moučka v množství větším než 50g/vzorek – k určení obsahu vlhkosti a solí.

hodnocení vlhkosti dle ČSN P 73 0610

$w < 3 \%$ hmotnostní	- vlhkost velmi nízká
$3 \% \leq w < 5 \%$ hm.	- vlhkost nízká
$5 \% \leq w < 7,5 \%$ hm.	- vlhkost zvýšená
$7,5 \% \leq w < 10 \%$ hm.	- vlhkost vysoká
$w > 10 \%$ hmotnostní	- vlhkost velmi vysoká

Součástí průzkumu vlhkosti je i **mikrobiologický průzkum**, zjištění výskytu sinic, řas, plísní, bakterií, lišejníků a ostatních projevů mikroflóry a vegetace, určení místa výskytu, teploty, vlhkosti, světelných poměrů, tvaru a barvy skvrn, pH materiálu a chemizmu.



Sanace staveb proti zvýšená vlhkosti staveb

Přímé	Nepřímé
- dodatečná hydroizolace zdiva a vnějších povrchů konstrukcí - izolace provětrávanými vzduchovými dutinami - izolace systémem větracích kanálků - elektrofyzikální metody - injektážní metody - speciální omítky, potěry - konzervační nátěry a nástriky	- odvodnění základového a podzemního zdiva drenážním systémem - ochrana spodní stavby systémem odvětrávacích příkopů a kanálů - úprava terénu v okolí stavby - úprava hygroskopických vlastností základové půdy - úprava vnitřního prostředí stavebního objektu

Poznámka: 60 – 80% vlhkosti zdiva je způsobeno kapilární elevací spolu s difuzí

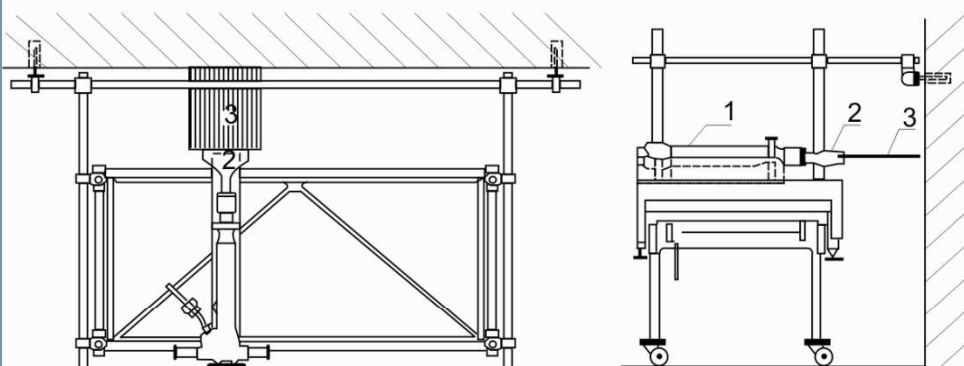


Aplikace sanačních metod

Vlhkost, chemismus a fyzikální vlastnosti vlhkého zdiva	Dodatečné hydroizolace	Provětrávací kanálky, dutiny	Infuzní metody	Elektrofyzikální metody
pH > 8	Není vhodné v případech nedostatečné odolnosti konstrukce (např. zdiva) pod dodatečně provedenou hydroizolací proti zvýšené vlhkosti (sedimentární stavivo, porézní keramika, apod.; agresivní vlhkost, hladová voda, proudící voda apod.) a v případech značně narušeného zdiva smíšeného a kamenného, v případě svislých zděných konstrukcí (pilíře, sloupy) na kterých jsou uloženy klenby	Méně vhodné v případech zvýšené dotace vlhkosti a při velmi vysoké vlhkosti zdiva ($w > 6\%$ hm., obsah solí $> 1\%$ hm.). Nevhodná v případech zvýšené agresivity vlhkosti	Lze použít	Lze použít
pH < 7			Nelze použít	Lze použít
Obsah chloridů $\leq 0,02\%$ hm.			Lze použít	Lze použít (galvanóza)
Obsah chloridů $\leq 0,03\%$ hm.			Lze použít	Lze použít (elektroosmóza)
Celkový obsah solí $\leq 1,0\%$ hm.			Lze použít	Nedoporučuje se málo účinná
Celkový obsah solí $> 1,0\%$ hm.			Nelze použít	Nelze použít
$r < 10^{-10}$ [m]			Nelze použít	Nelze použít
$10^{-10} < r < 10^{-7}$ [m]			Nedoporučuje se (hydrofobizační prostředky na bázi organokřemičitanů organických rozpouštědel)	Lze použít
$10^{-7} < r < 10^{-4}$ [m]			Lze použít	Nedoporučuje se málo účinná
$r > 10^{-5}$ [m]			Lze použít (dvoustupňová infuze)	Nelze použít
$r > 10^{-4}$ [m]			Lze použít kombinovaná, dvoustupňová infuze (prostředky hydrofobizační a utěšovací, směsné prostředky)	Nedoporučuje se málo účinná



a) vtláčování profilovaných nerez plechů do ložné spáry



Legenda:
1-pneumatiské kladivo
2-upínací nástavec
3-izolační deska
z profilovaných
nerez pelchů



b) mechanické podřezávání zdiva elektrickou pilou



c) podřezávání zdiva diamantovým lanem





Mechanické zarážení desek z nerezového plechu

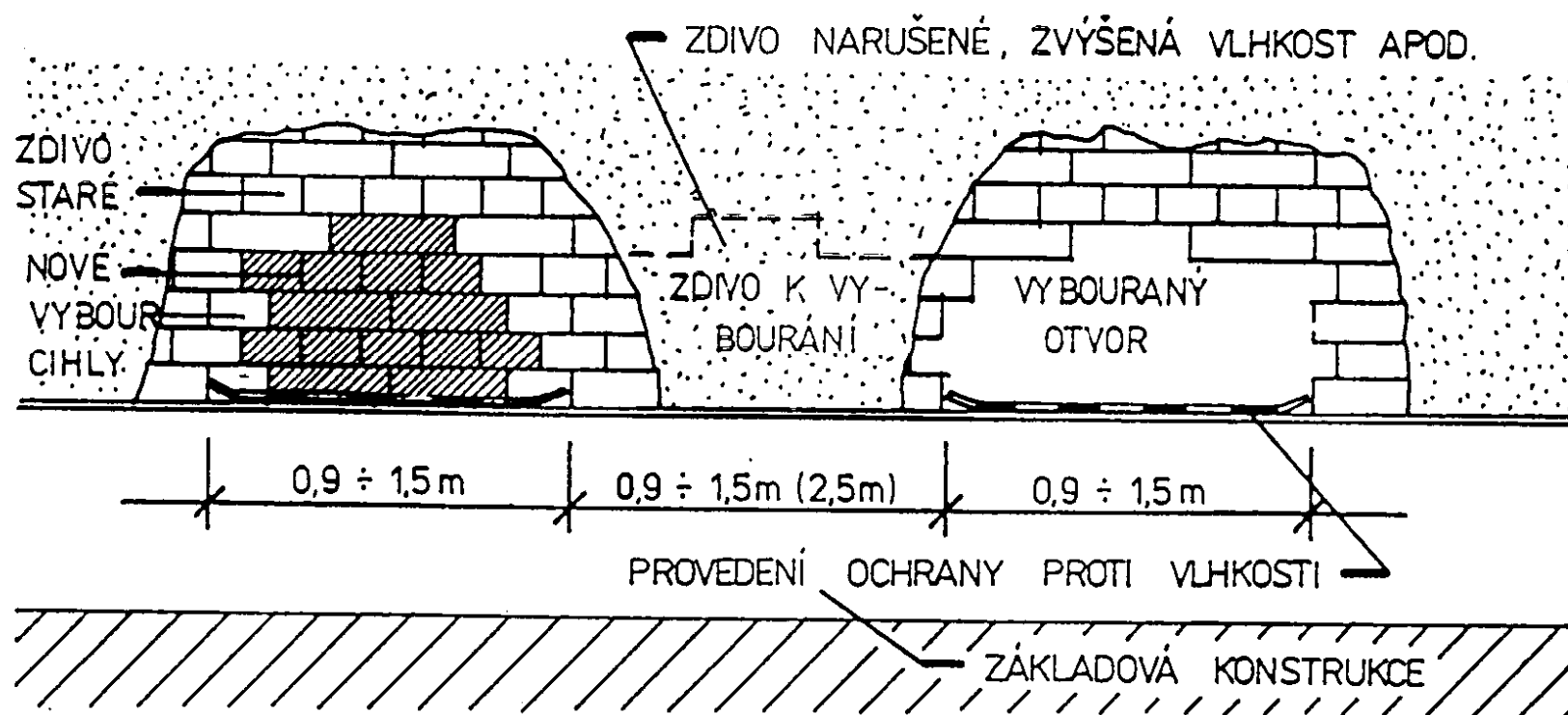


- Pneumatické zarážení desky z nerezavějící oceli
- Metoda je vhodná pro zdivo s rovnou vodorovnou spárou
- Při nepravidelné spáře musí být desky opatřeny hrotem, kterým pronikají do zdiva.
- Technologie nevyžaduje předchozí proříznutí zdiva ani následné injektáže.
- Do tloušťky zdiva 1 m lze zarážet desky z jedné strany, v případě tlustšího zdiva je nutné provádět instalaci z obou stran se vzájemným překrytím.
- Metoda není limitována hodnotou vlhkosti nebo chemismem zdiva.





POSTUP VÝMĚNY NARUŠENÉHO ZDIVA NAD ZÁKLADY A DODATEČNÉ PROVEDENÍ HYDROIZOLACE





Katedra konstrukcí pozemních staveb
Fakulta stavební, ČVUT v Praze



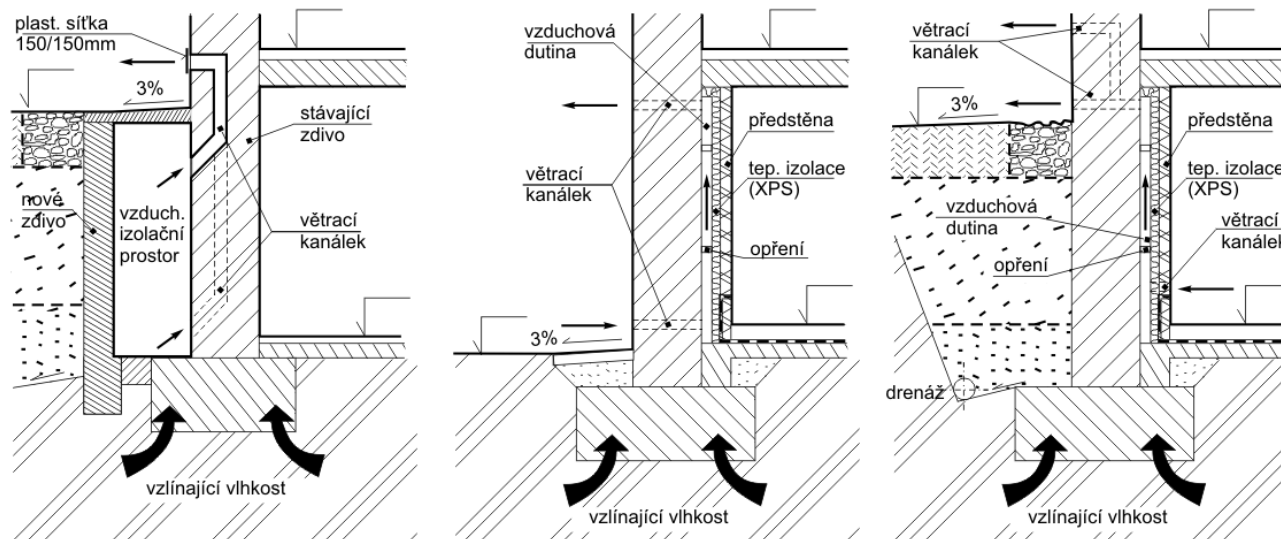
DODATEČNÉ PROVÁDĚNÍ VODOROVNÉ IZOLACE ZDIVA PACHTŮV PALÁC



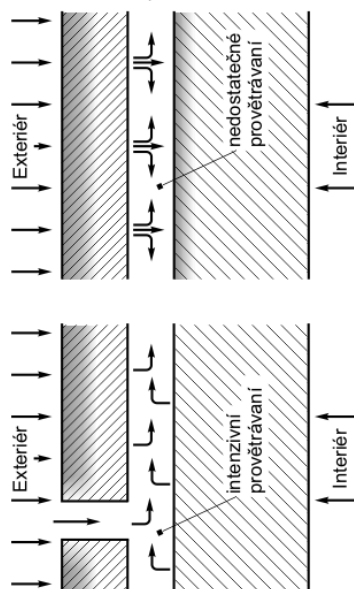


VYSUŠOVÁNÍ ZDIVA PROVĚTRÁVANÝMI VZDUCHOVÝMI DUTINAMI

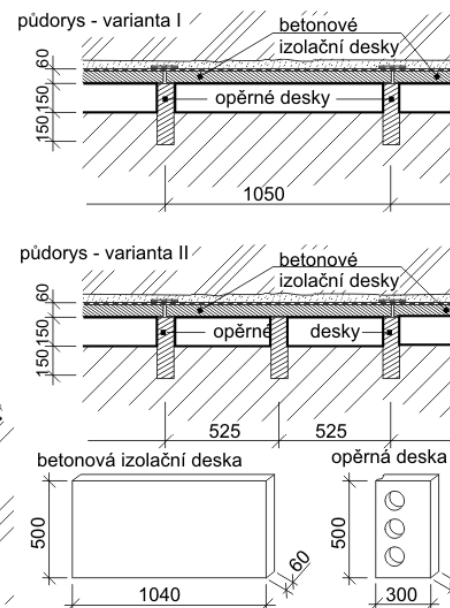
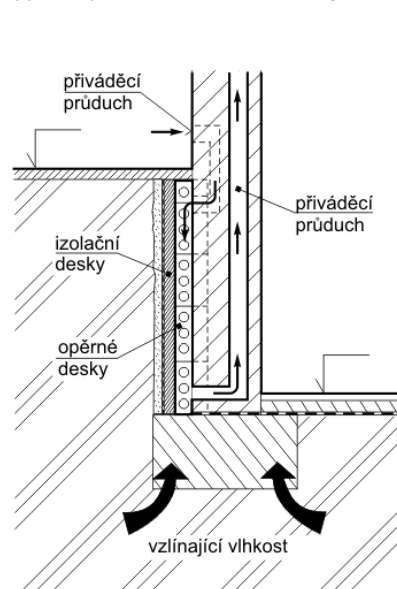
a) příklady provedení provětrávané vzduchové mezery



b) provětrávaná a neprovětrávaná vzd. mezera



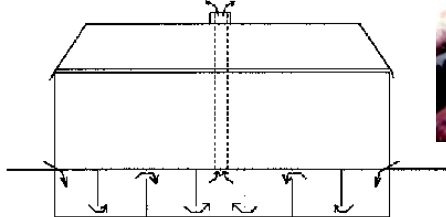
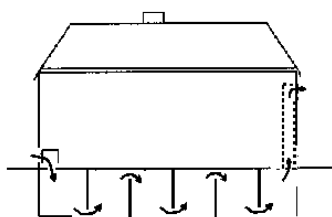
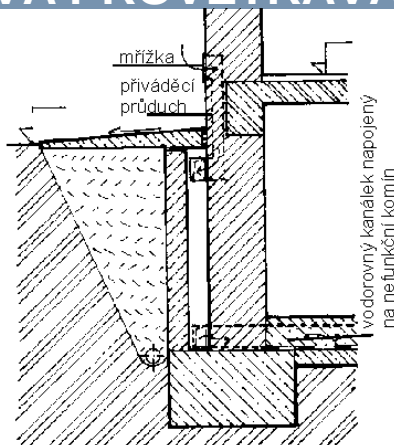
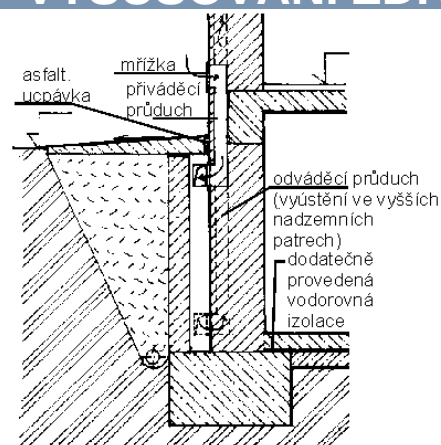
c) příklad provedení vzduchové mezery





VYSUŠOVÁNÍ ZDIVA PROVĚTRÁVANÝMI VZDUCHOVÝMI DUTINAMI

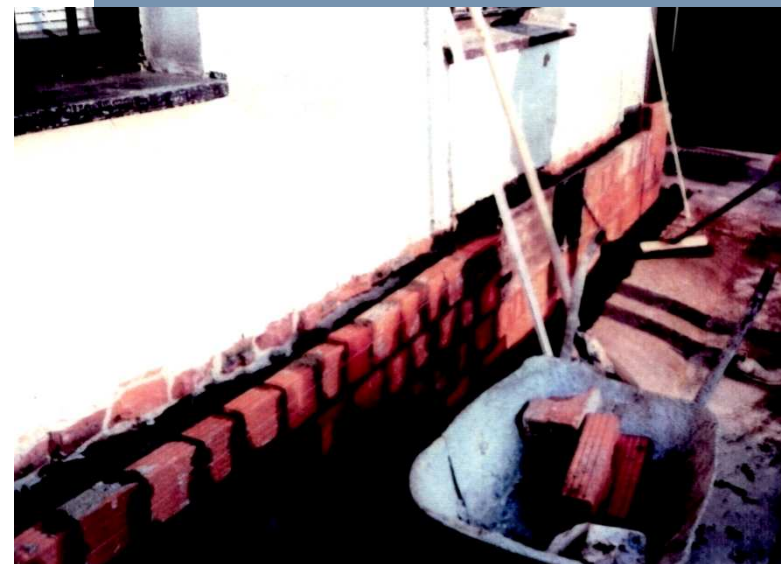
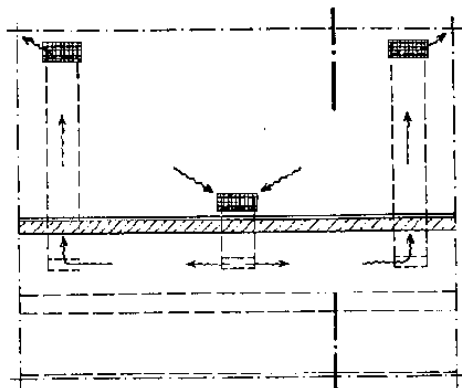
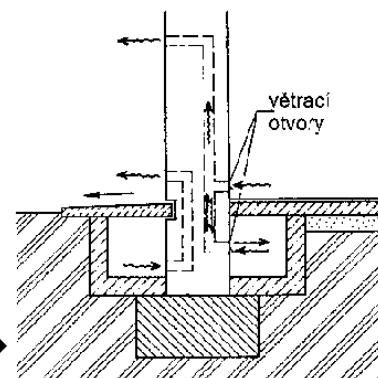
a) Ochrana obvodového podzemního zdiva vzduchovými dutinami



ochrana obvodového podzemního zdiva vzduchovými dutinami zaústěnými do odváděcích průduchů

ochrana obvodového podzemního zdiva vzduchovými dutinami zaústěnými do nefunkčních komínů

b) Vysušování nadzákladového zdiva provětrávanými podzemními kanálky

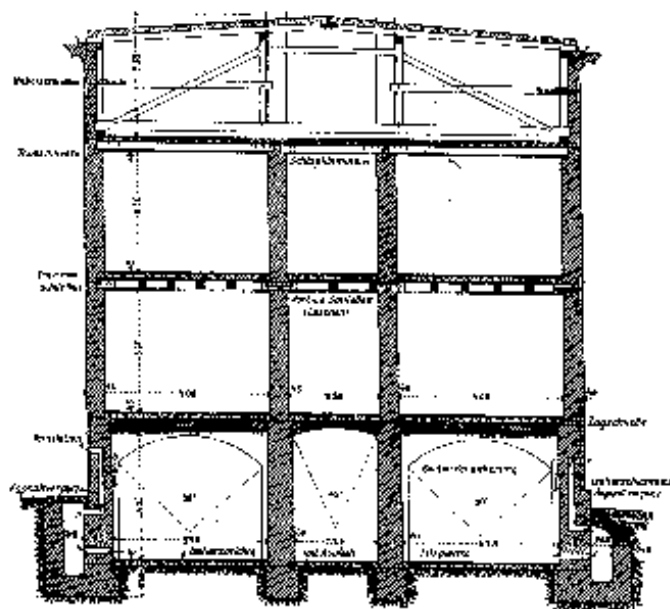


Provádění zděné předstěny

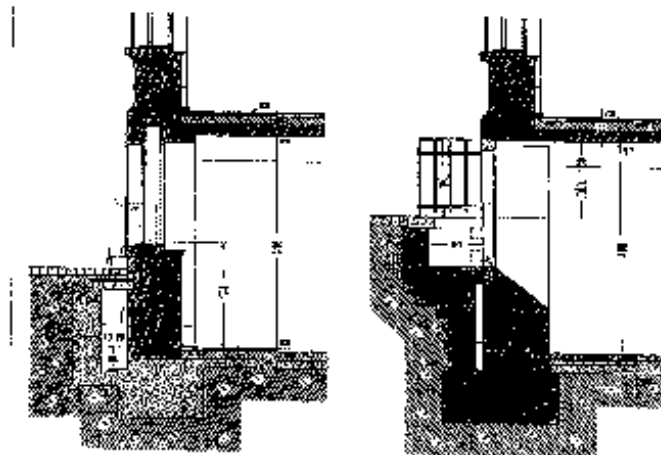


Klasické a historické způsoby ochrany staveb před vlhkostí

- a) Vzduchové systémy izolace podzemního zdiva (památkově chráněné historické stavby)
- b) Propustné drenážní systémy
- c) Separace vlhkého zdiva
- d) Jílové izolace (izolace sklepního zdiva tl. vrstvy 30 – 45 cm, dusané)



A – Dobové schéma odvětrání (Fischer F., 1919)

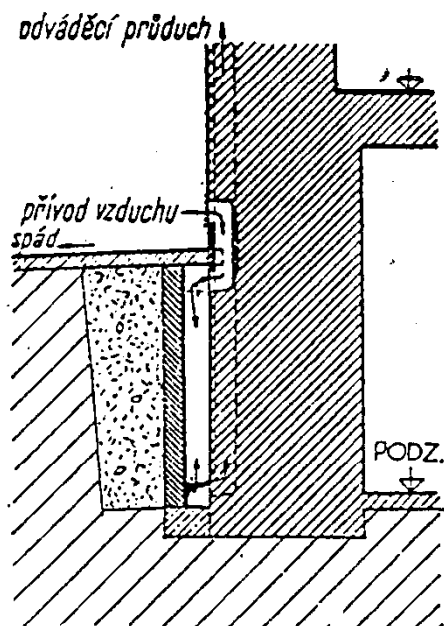


B – Úprava parapetu suterénního bytu a prádelny
(Kohout J., Tobek A., 1943)

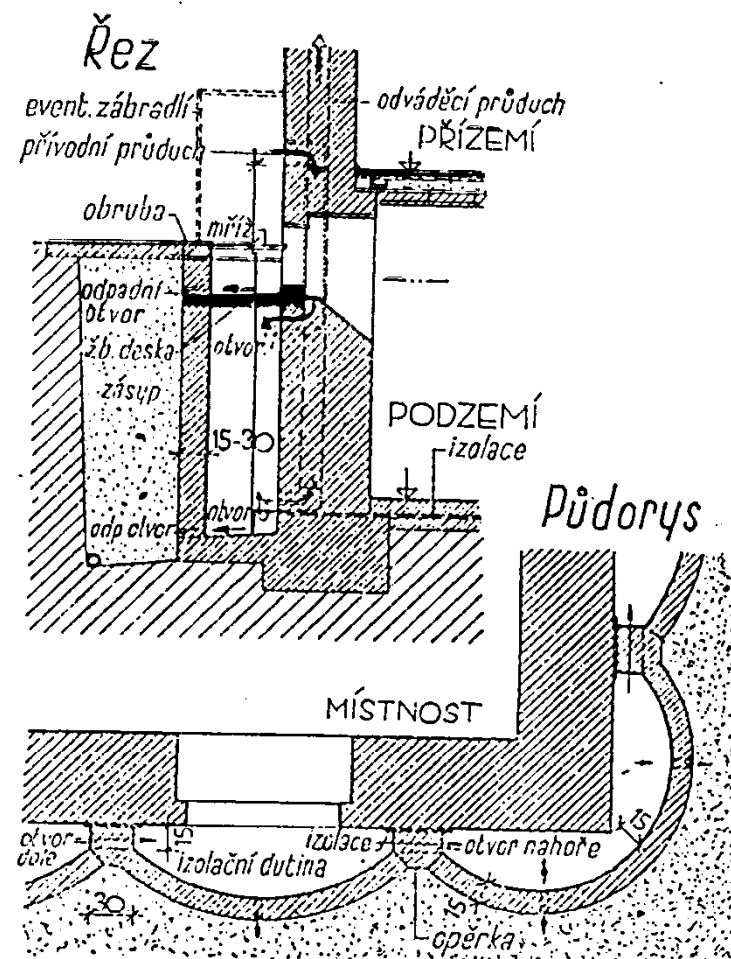
Využití vzduchových systémů při izolaci suterénního zdiva



DALŠÍ MOŽNOSTI IZOLACE VZDUŠNOU VRSTVOU



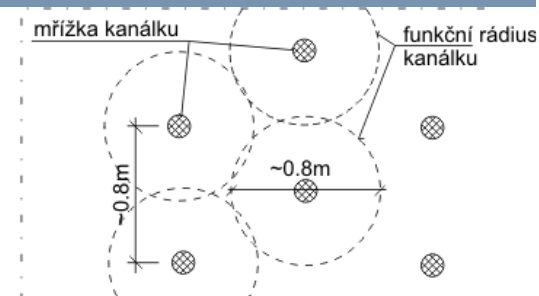
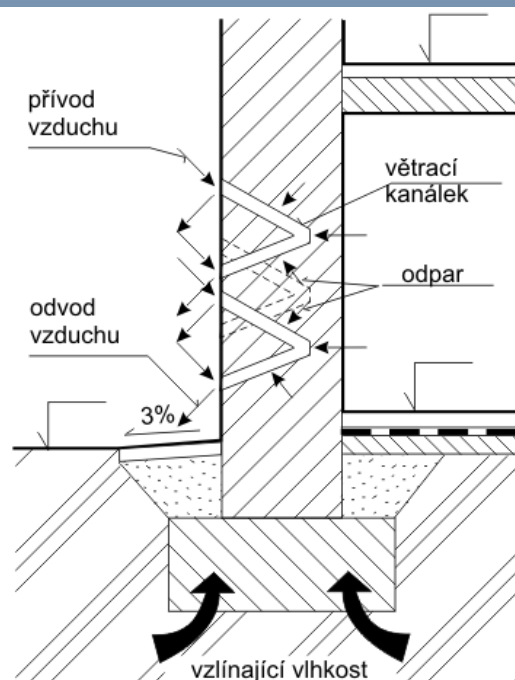
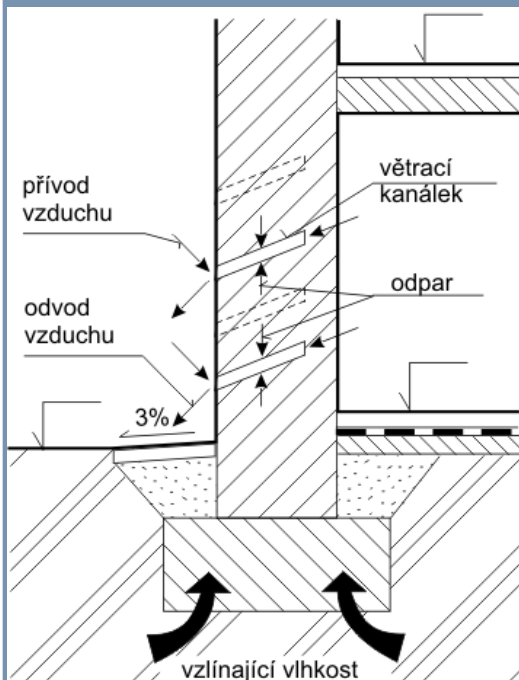
Vzdušná izolace staré zdi
na vnější straně podzemí s cihelnou
izolační zdi a opěrkami



Kombinovaná vzdušná izolace budovy

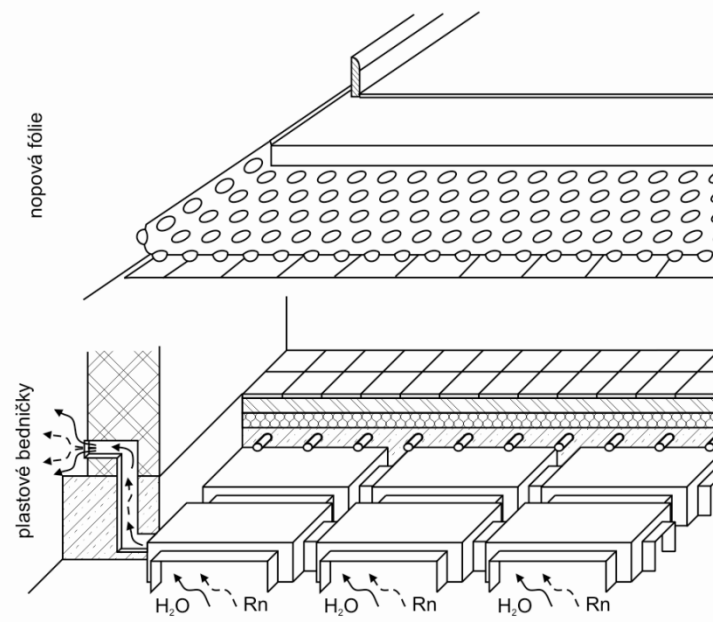
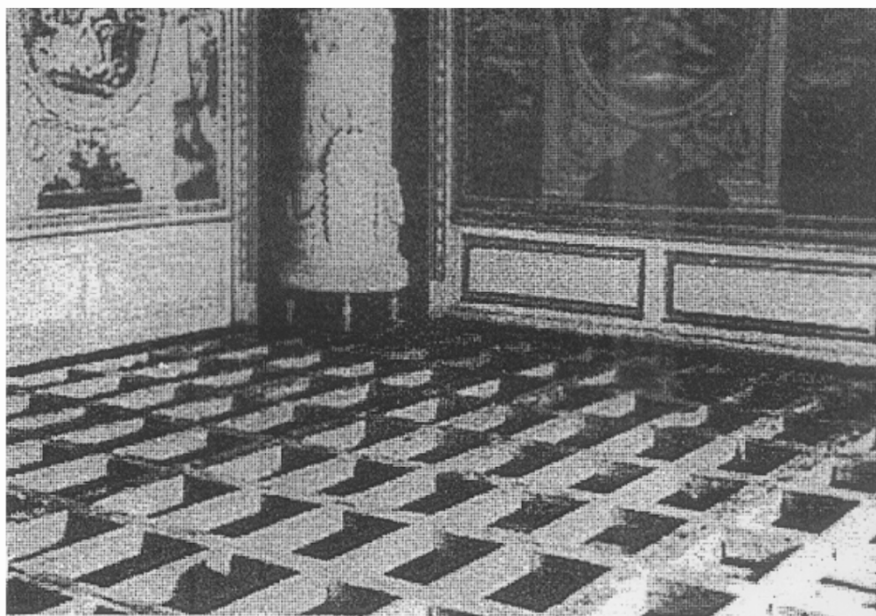
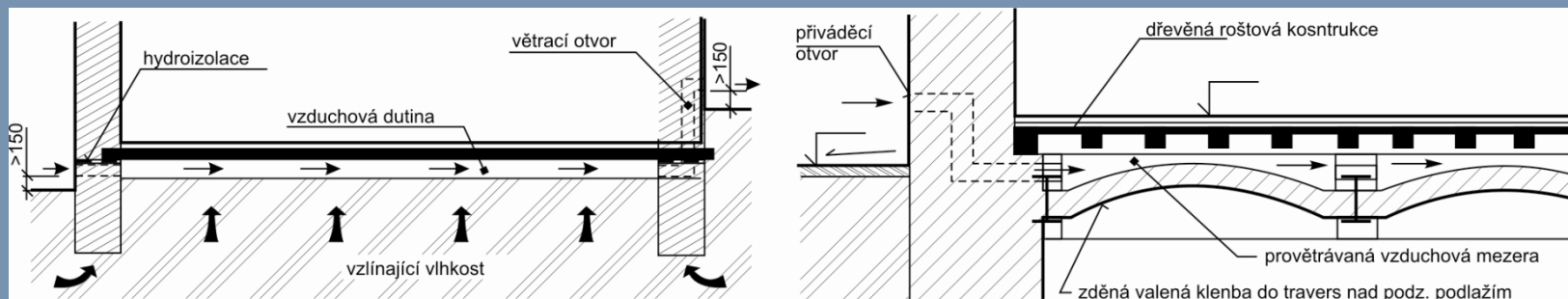


VYSOUŠENÍ ZDIVA PŘÍČNÝMI VĚTRACÍMI KANÁLKY SYSTÉM KNAPEN, PRAHA- HRADČANY



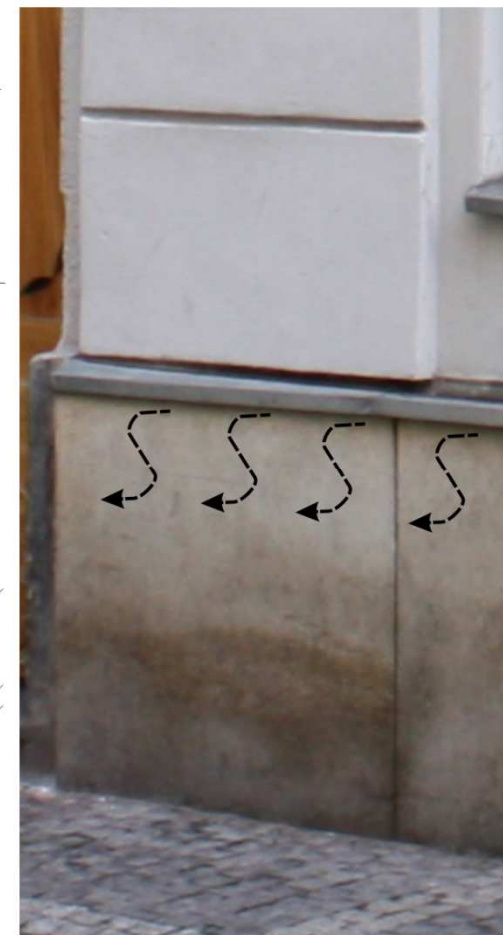
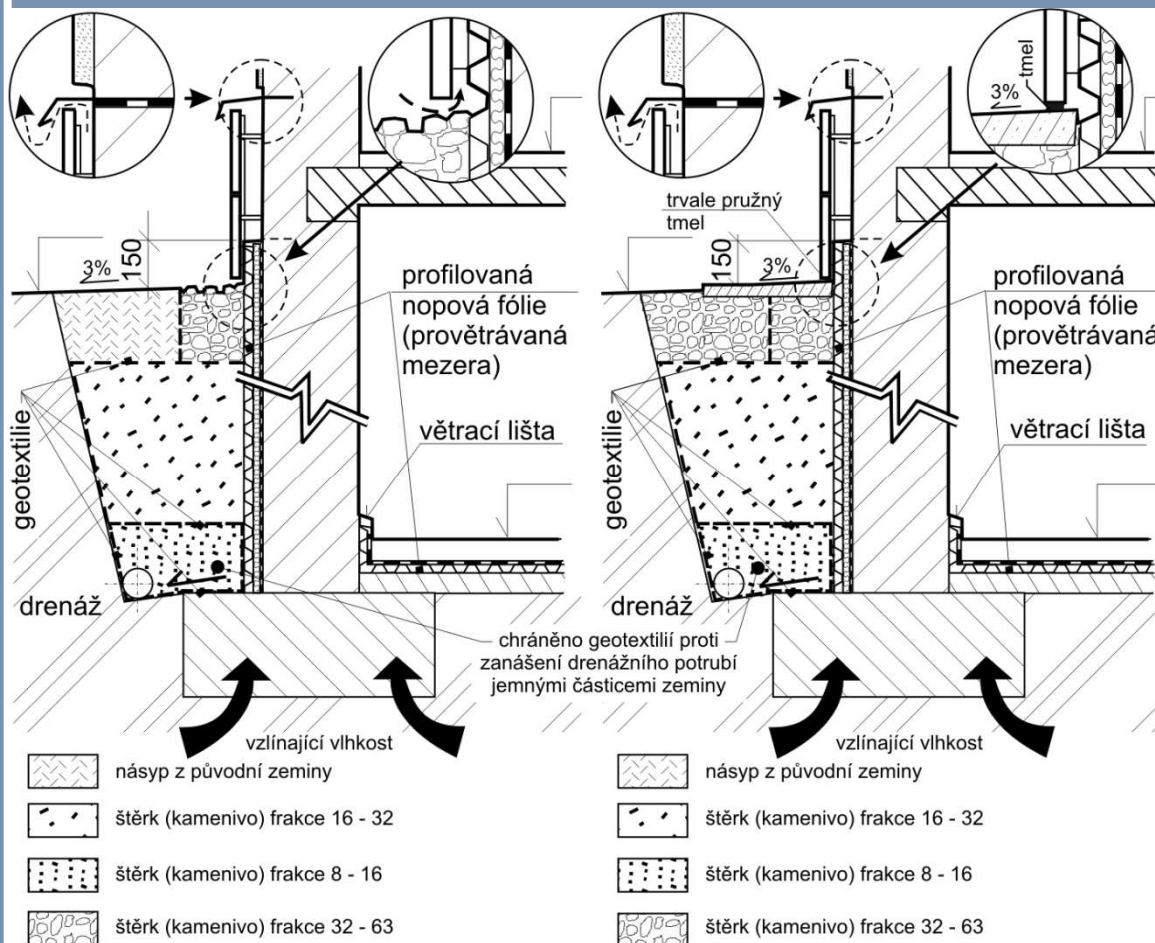


Izolace podlahy proti zemní vlhkosti vzduchovou provětrávanou dutinou



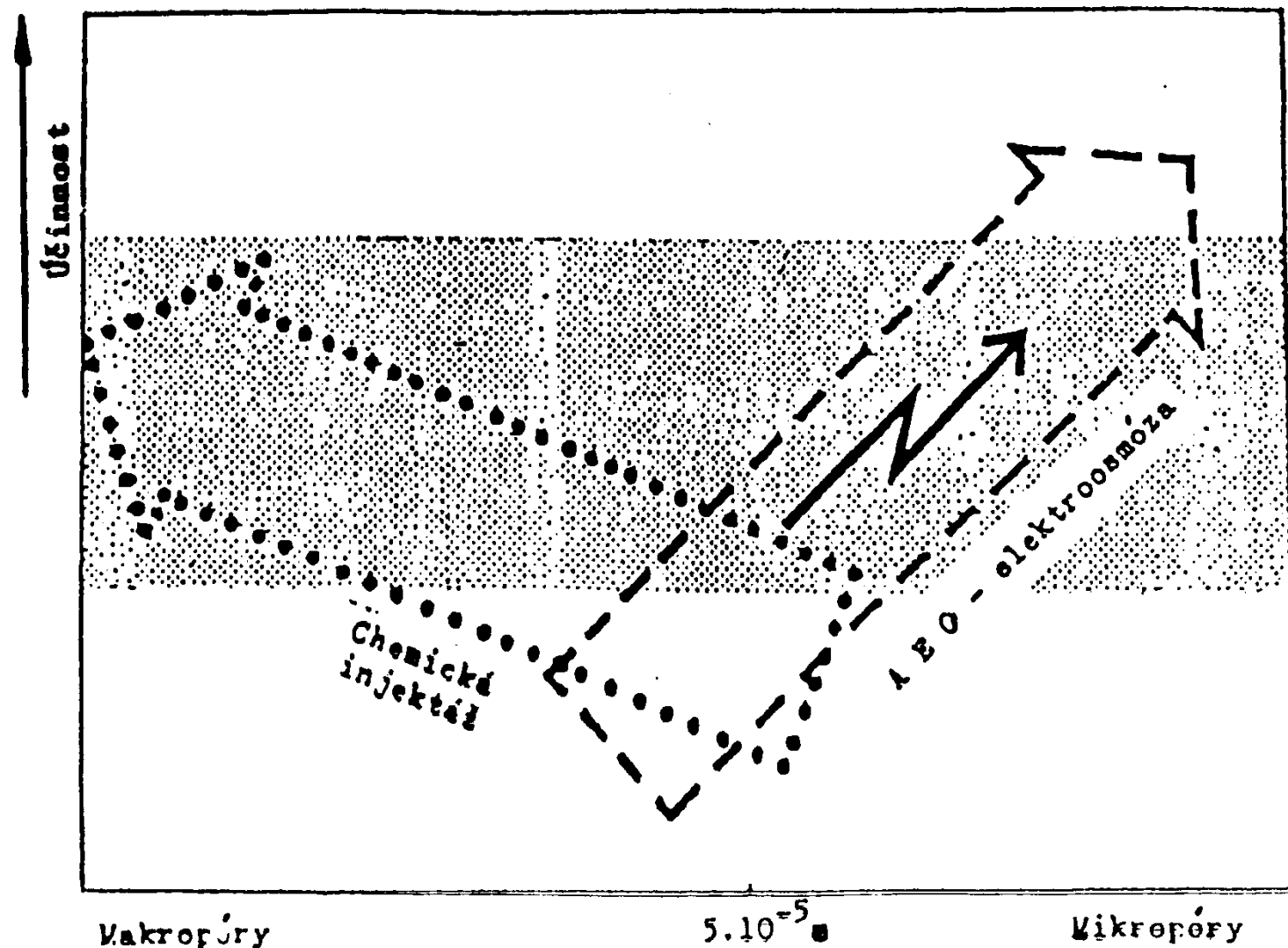


Katedra konstrukcí pozemních staveb Fakulta stavební, ČVUT v Praze



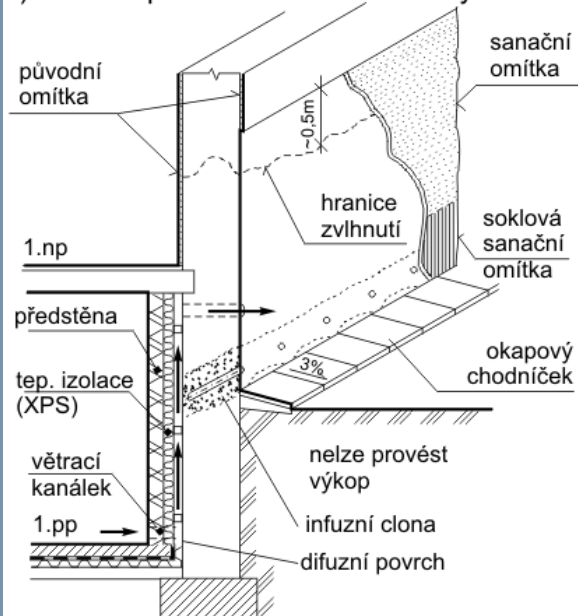


Chemické a elektrofyzikální metody – závislost na velikosti pórů

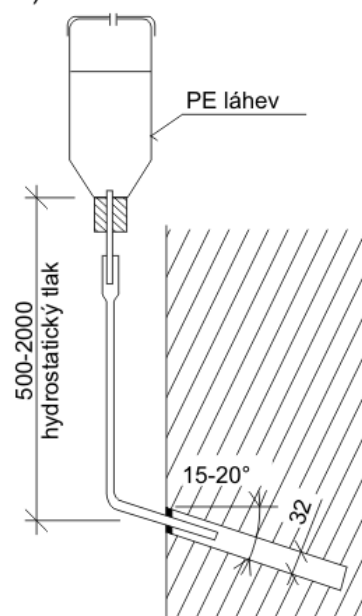




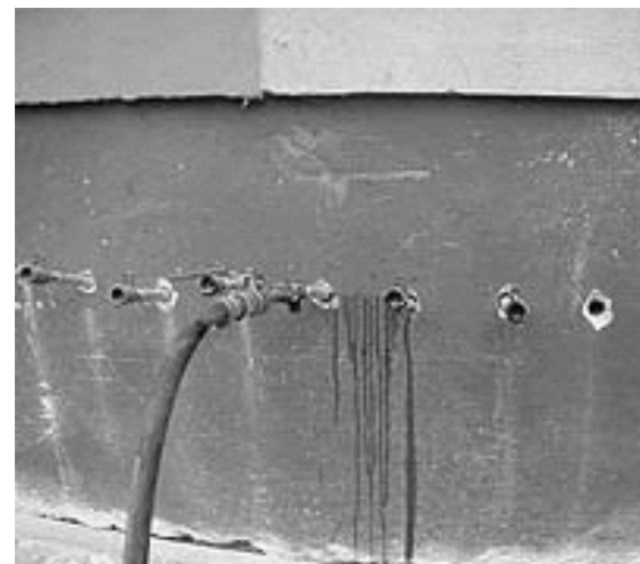
a) schema provádění infuzní metody



b) beztlaková infuze



c) provádění tlaková infuze





SANACE INFUZNÍ METODOU

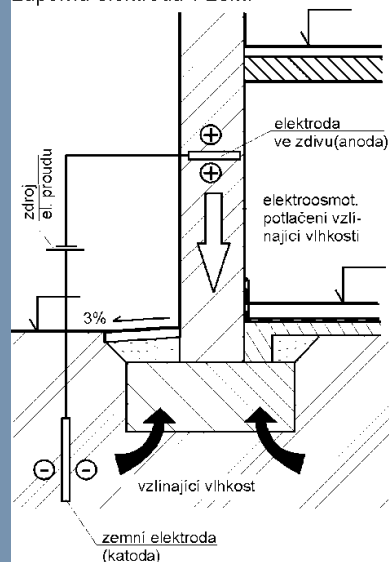




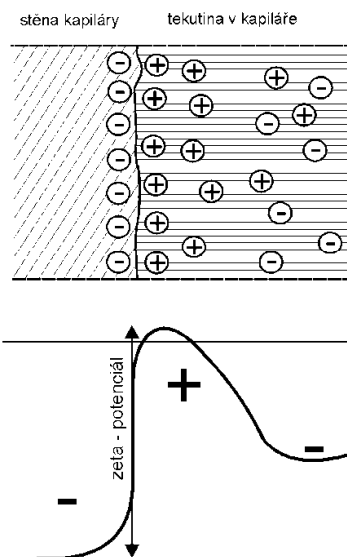
Katedra konstrukcí pozemních staveb Fakulta stavební, ČVUT v Praze



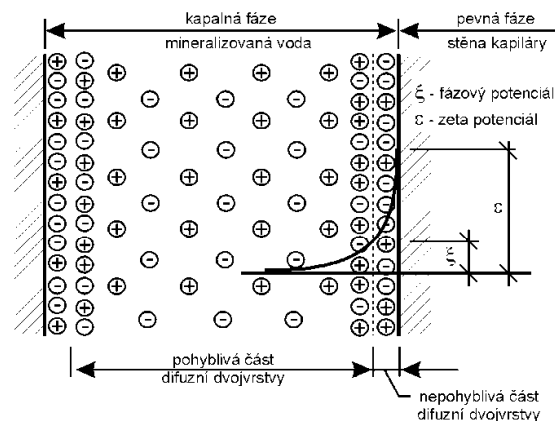
princip aktivní elektroosmózy -
kladná elektroda ve zdivu,
záporná elektroda v zemi



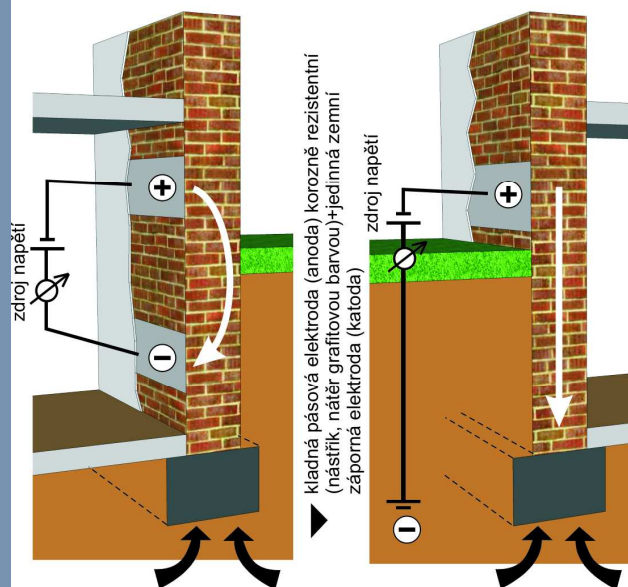
"fázový potenciál",
elektrická difúzní dvojvrstva



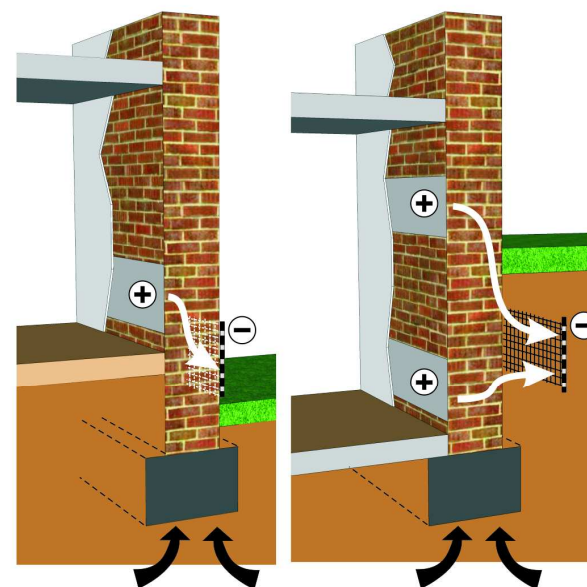
rozložení kapalně fáze v kapiláře
s elektrickým potenciálem



velkoplošné pásové elektrody

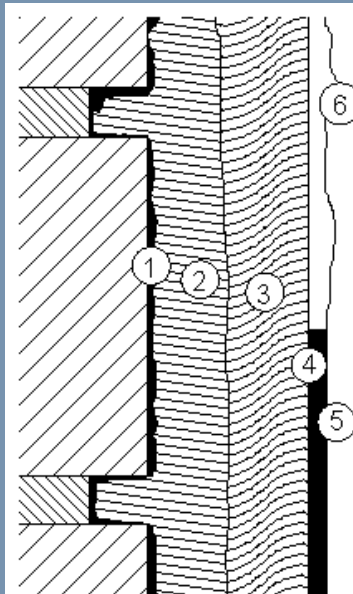


pásové elektrody z elektrochemicky odolných vodivých plastů



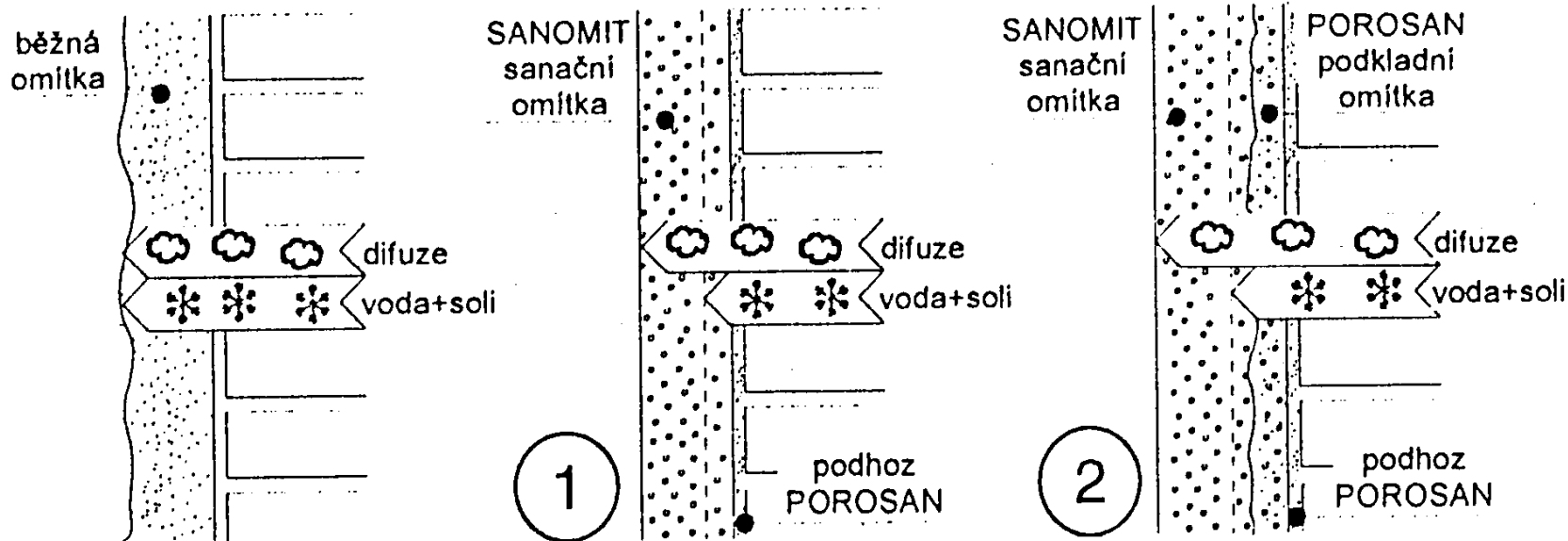


SCHEMA SANAČNÍHO OMÍTKOVÉHO SYSTÉMU



Legenda:

1. **Podhoz** - nástřiková omítka nanášená obousměrně
2. **Porézní jádro** - nárazníková vrstva, která brání pronikání rozpuštěných solí do svrchní vrstvy sanační omítky. Výplňová omítka k vyrovnání větších prohlubní a nerovností ve zdivu. Vlastnosti dle WTA 2-2-91. Minimální vrstva 1cm.
3. **Sanační omítka** - vlastnosti dle WTA 2-2-91. Síla vrstvy 1,5cm
4. **Hlazená omítka** - stěrková omítka ke zhotovování hladkých omítek pro další nátěry
- 5., 6. Různé povrchové úpravy





Sanace řas a lišejníků

- Aplikuje se nástrík biocidy (fluorokřemičitanem kobaltnatým)
- Po změně barvy řas a lišejníků se otlučí omítka, porušené vrstvy omítky
- Provedou se nové sanační omítky (difúzně prostupné, vodoodpudivé, s tepelně izolačními vlastnostmi, ρ je menší než 600 kg/m^3)
- V případě použití klasické omítky odpovídající původní je třeba po provedení opakovat biocidní nástrík



**Tato prezentace vznikla za podpory
projektu FRVŠ 2404/2012**