



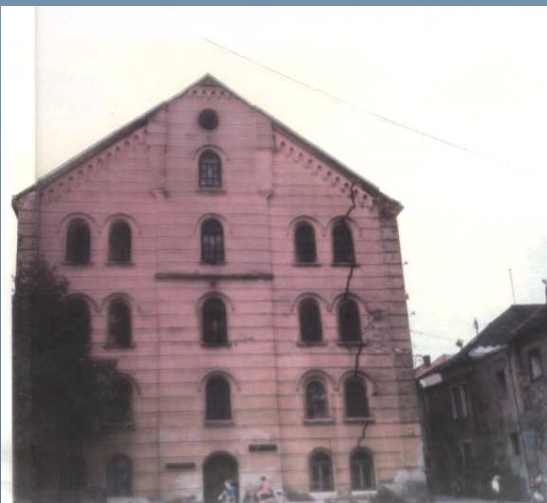
Poruchy a sanace základových konstrukcí a nosných zděných konstrukcí



Tato prezentace vznikla za podpory projektu FRVŠ 2404/2012

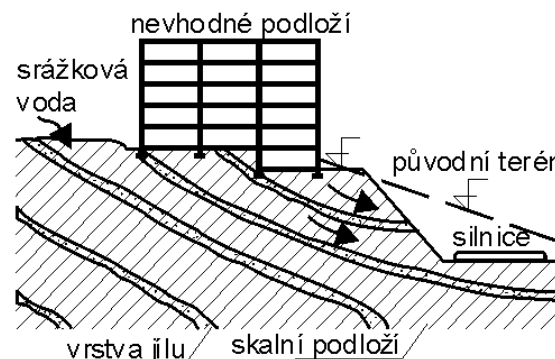
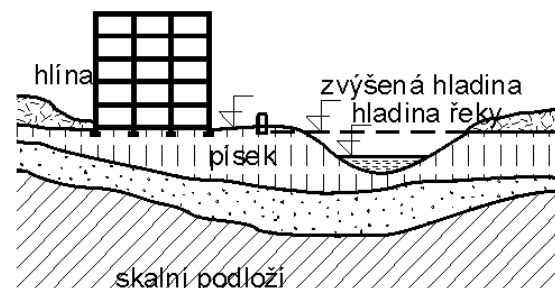
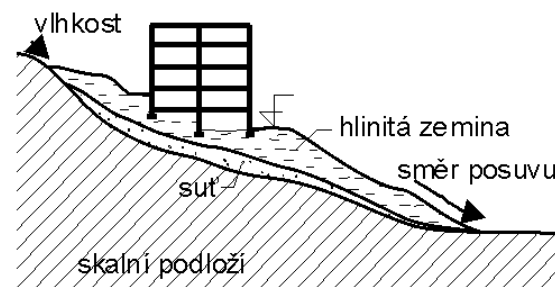
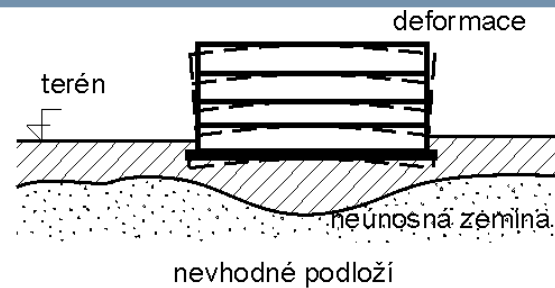
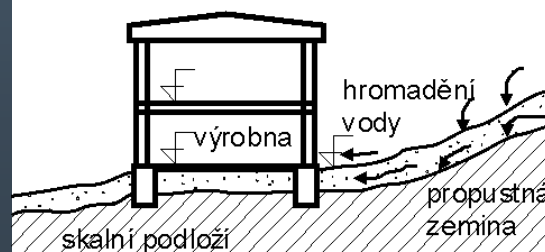
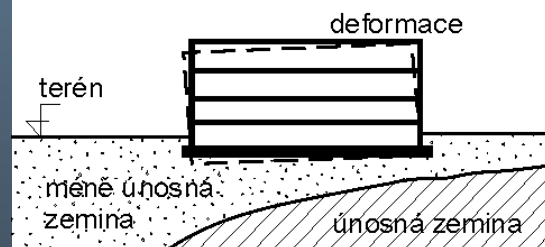
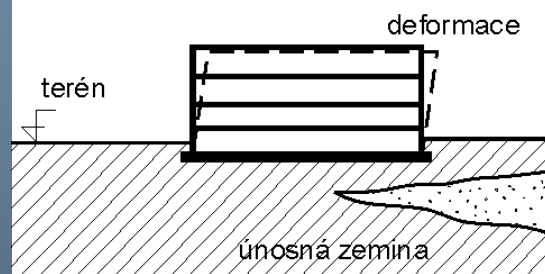
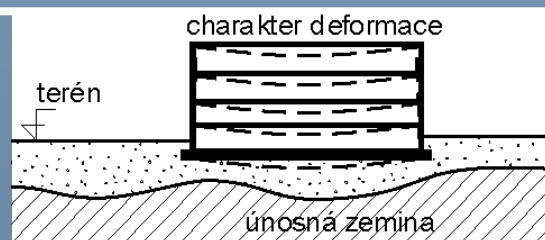


Katedra konstrukcí pozemních staveb
Fakulta stavební, ČVUT v Praze



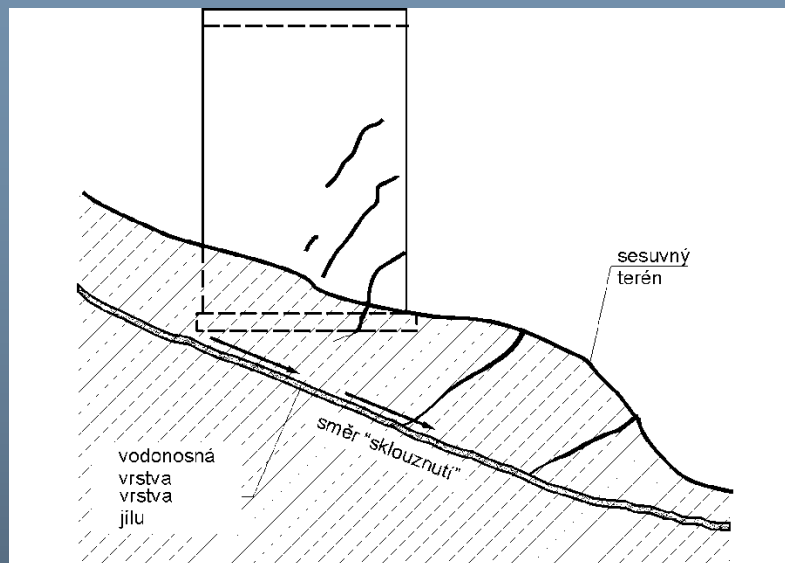


Katedra konstrukcí pozemních staveb Fakulta stavební, ČVUT v Praze

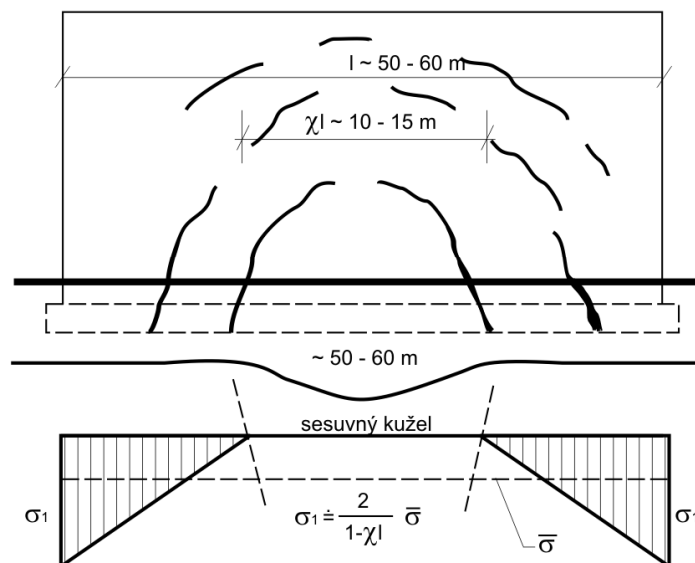




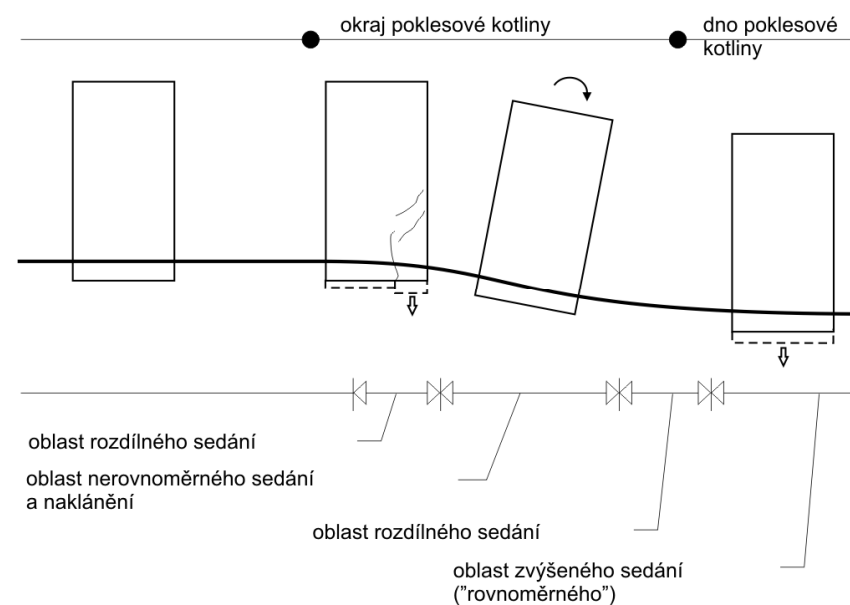
Poruchy zdiva staveb na svážném území



a) schéma porušení objektu při dílčím poklesu základové spáry v poddolovaných oblastech

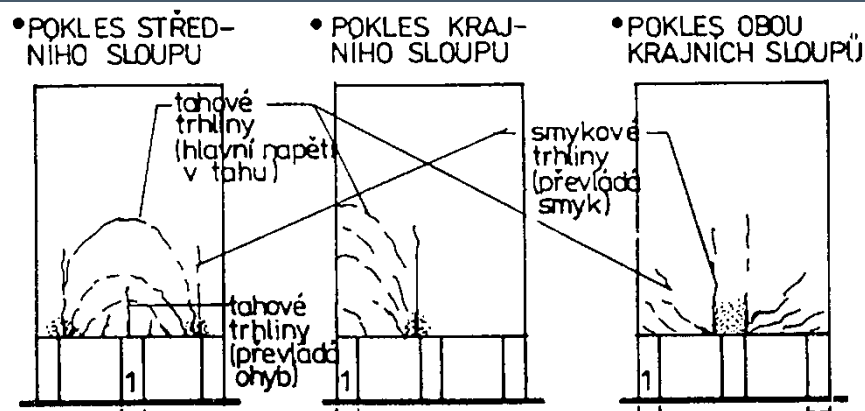
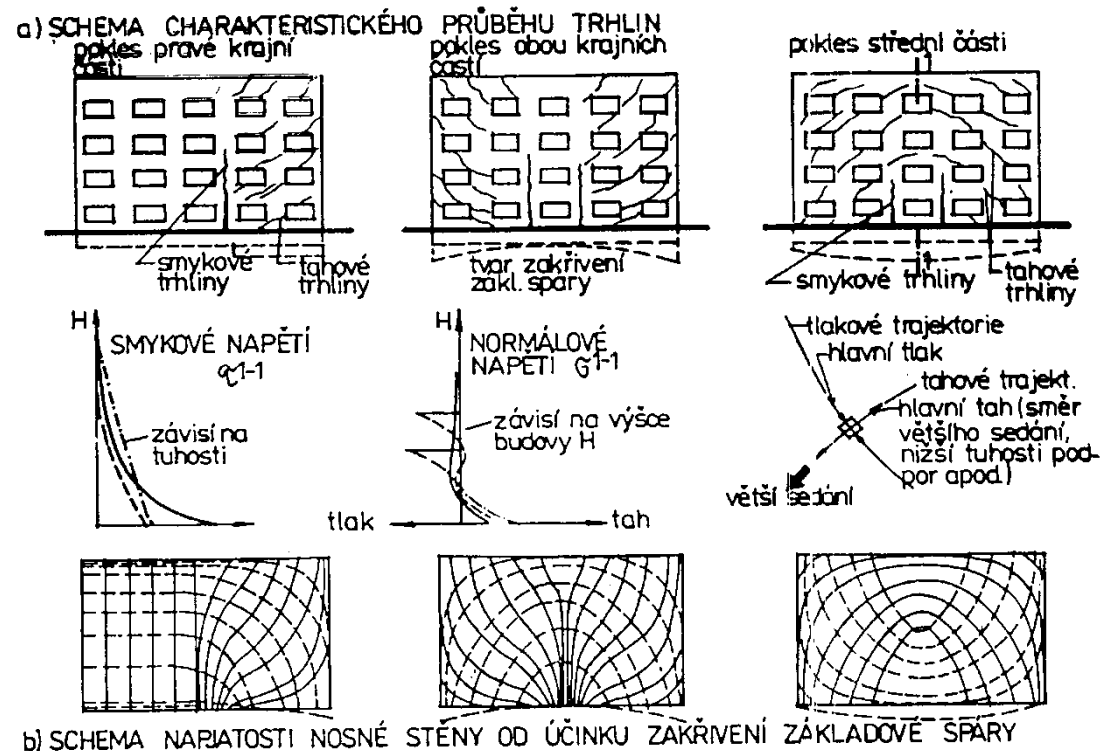


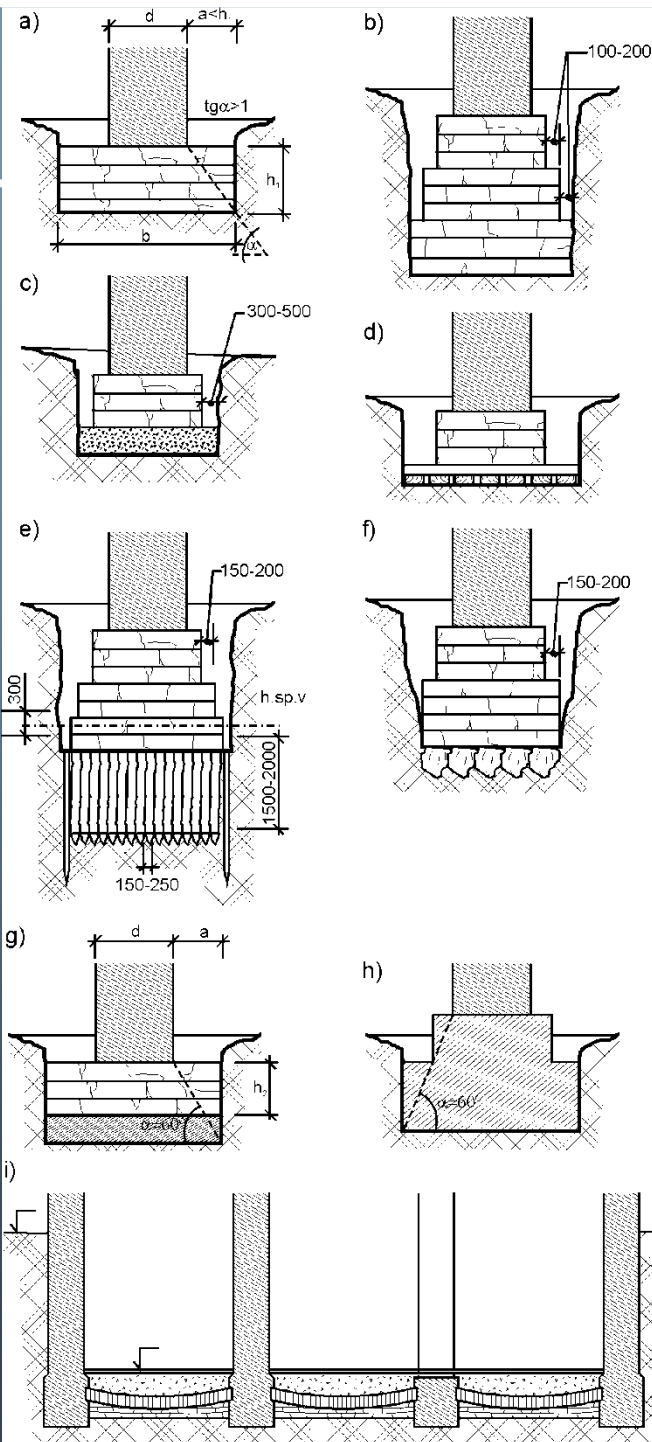
b)





Poruchy zděných budov způsobené změnou tvaru základové spáry





Stavby pozemních staveb
stavby, ČVUT v Praze

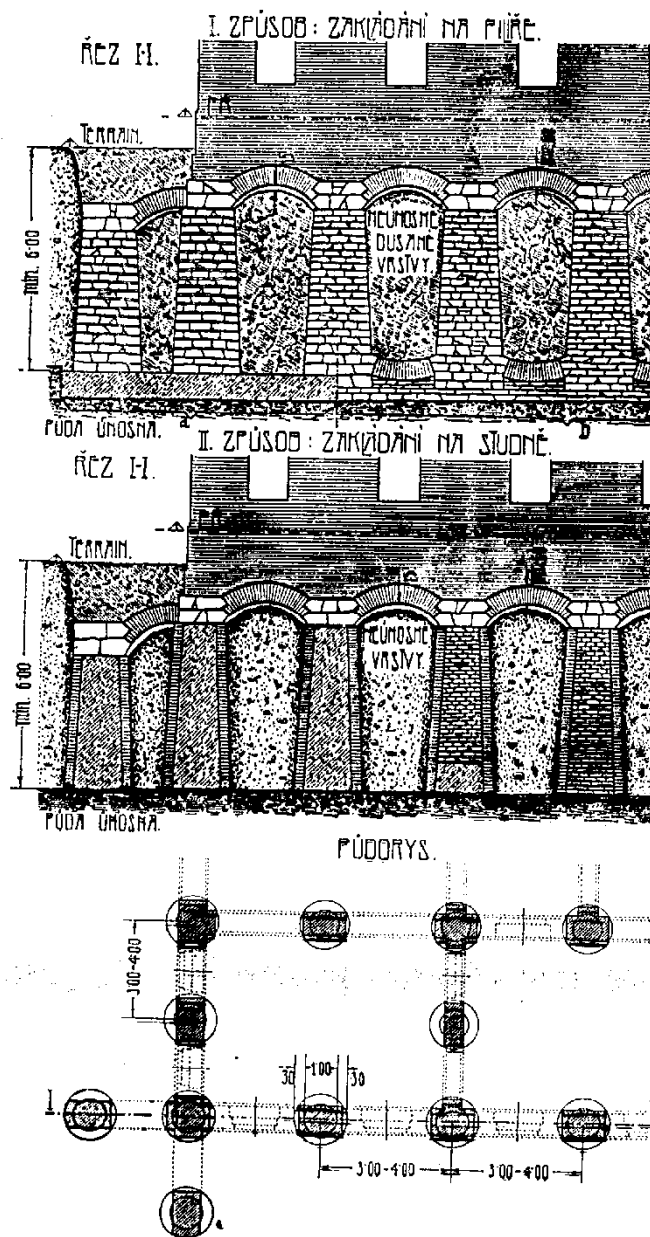
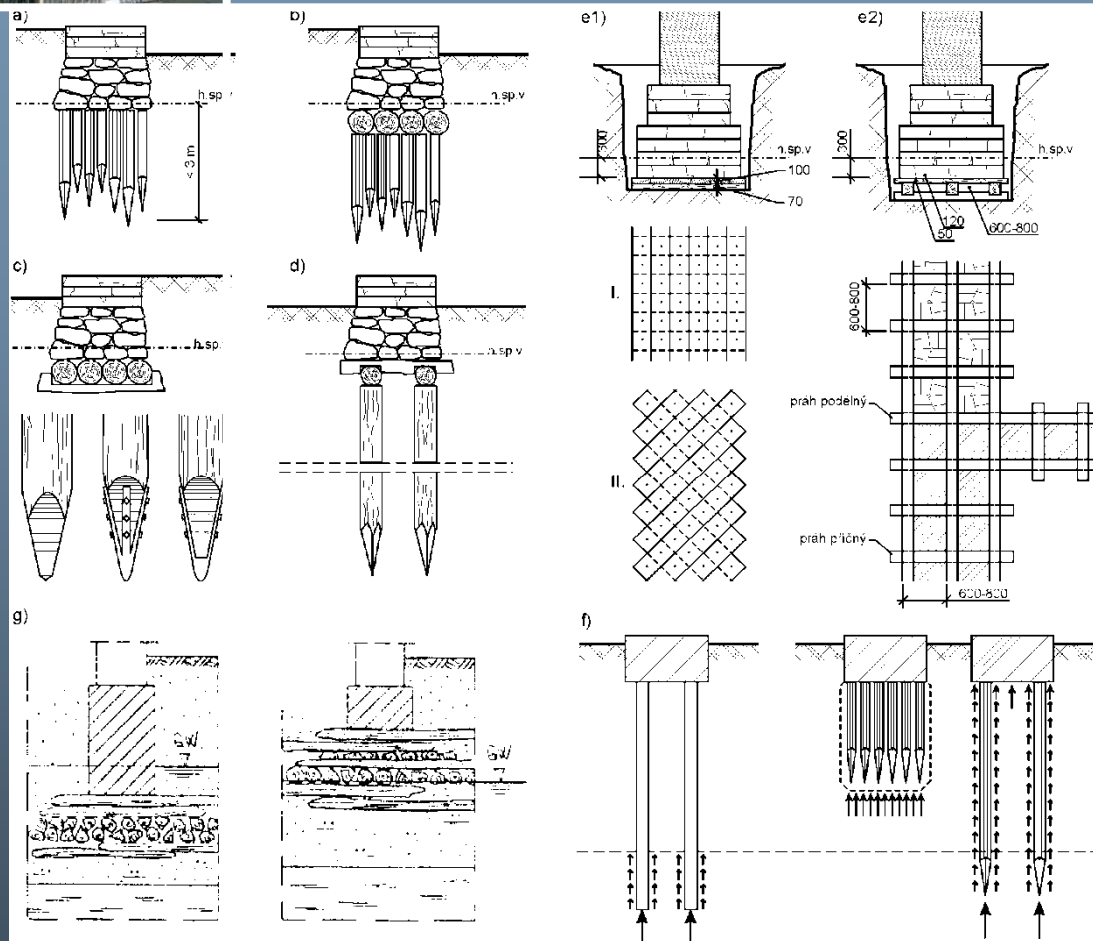


Základy historických budov ve ztížených základových podmínkách (Kohout, J., Tobek, A., 1998)

a) z lomového loženého kamene, $h_1 > 0,5$ m, b) základový pás stupňovitý z kamenného zdiva, c) základový pás z kamenného zdiva s rozšířeným šterkopískovým hutněným násypem, d) základový pás z kamenného zdiva uložený na dřevěném roštu, e) základový pás uložený na dřevěných pilotách, f) základový pás - zahuštění základové zeminy ostrými kameny, g) základový pás z lomového zdiva uložený na vrstvě podkladního betonu, h) dvoustupňová patka z prostého betonu, i) spřažení základových pásů obrácenými zděnými klenbami



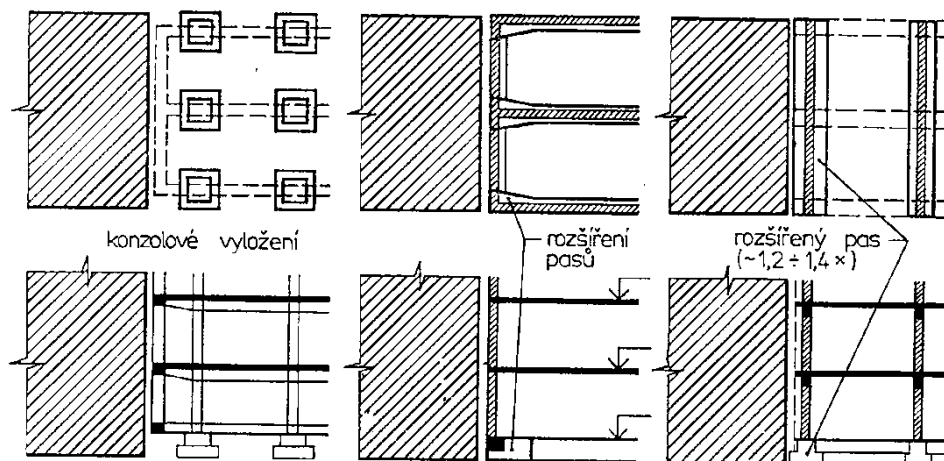
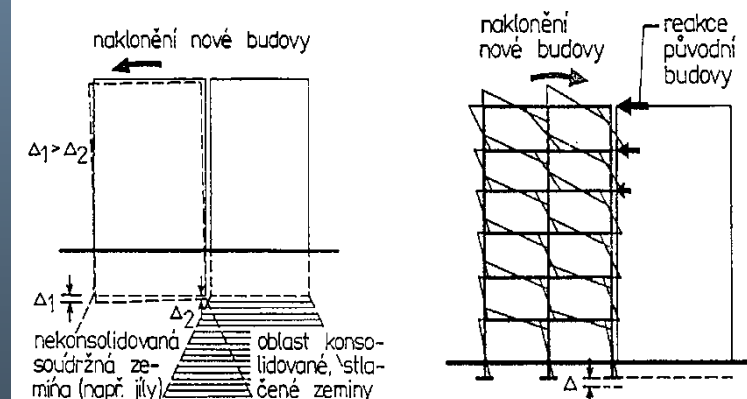
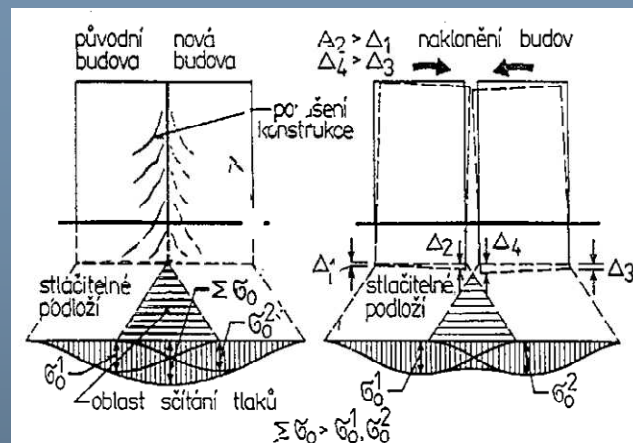
Katedra konstrukcí pozemních staveb Fakulta stavební, ČVUT v Praze





Dostavba proluk

Poruchy při dostavbě proluk a přístaveb



• OSAZENÍ PATEK (SLOUPŮ) OD STÁVAJÍCÍ BUDOVY

• KOLMÉ USPOŘÁDÁNÍ PASŮ A ROZŠÍŘENÍ U STÁVAJÍCÍ BUDOVY

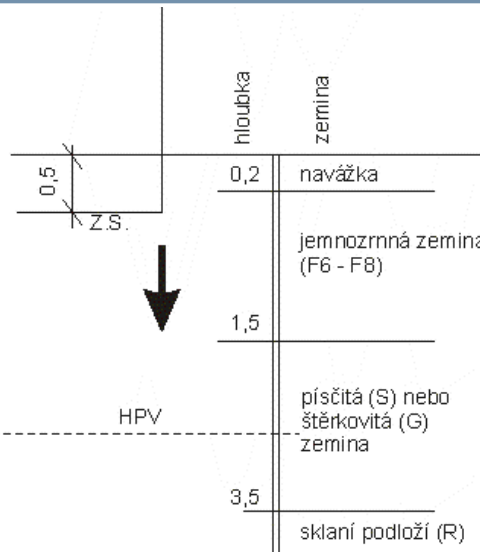
• ROZŠÍŘENÍ PASU PŘILÉHAJÍCÍHO KE STÁVAJÍCÍ BUDOVĚ

Opatření při návrhu (projektování) stavby

- zakládání na desce, pilotách a mikropilotách
- podchycení základů stávající budovy mikropilotami
- použití tryskové injektáže
- volba konstrukčního systému – založení objektu



Katedra konstrukcí pozemních staveb Fakulta stavební, ČVUT v Praze



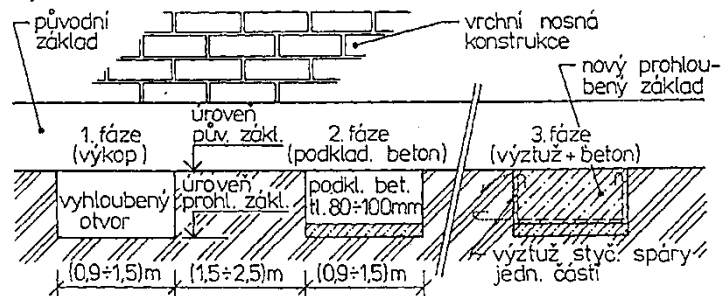
Příčiny porušení:

Nedostatečná hloubka založení (dlouhodobé stlačování základové zeminy, promáčení zákl. spáry, promrzání základové spáry)

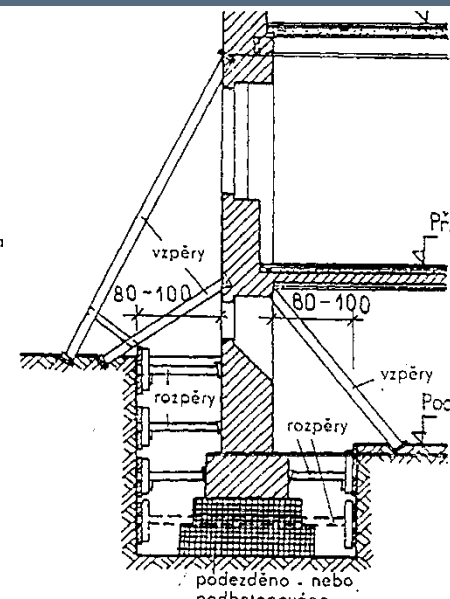
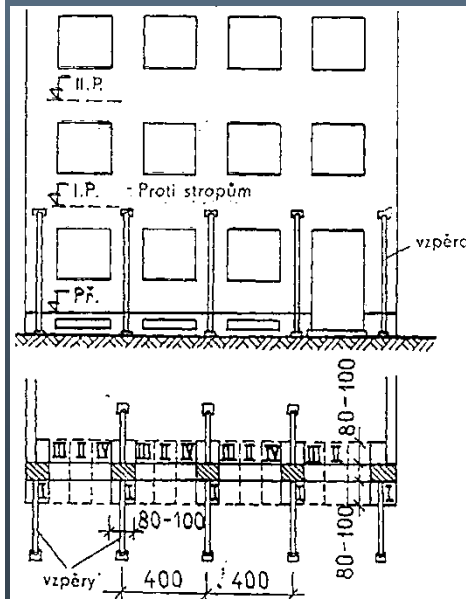
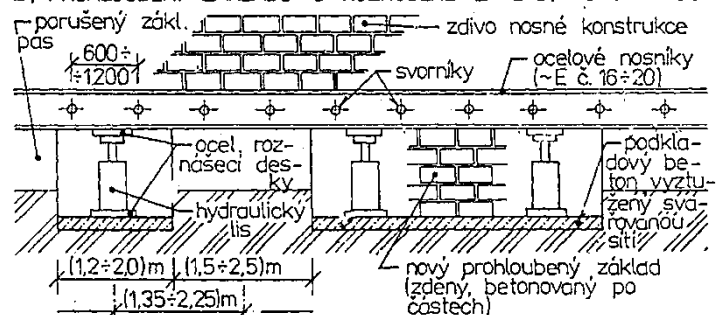
Sanační opatření:

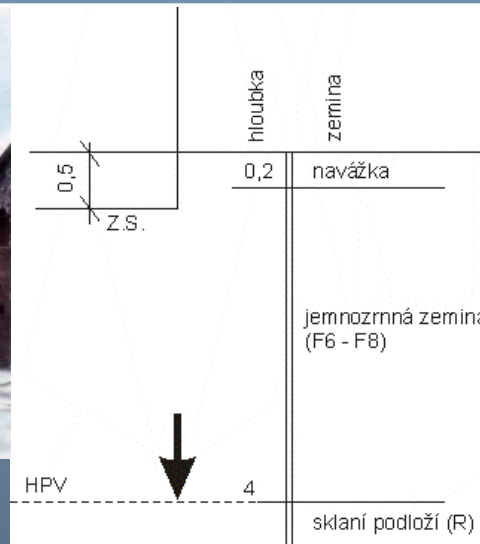
Prohloubení základové spáry

a) PROHLoubENÍ ZÁKLADŮ



b) PROHLoubENÍ ZÁKLADŮ U ROZRUŠENÉ ZÁKLAD. KONSTRUKCE





Příčiny porušení:

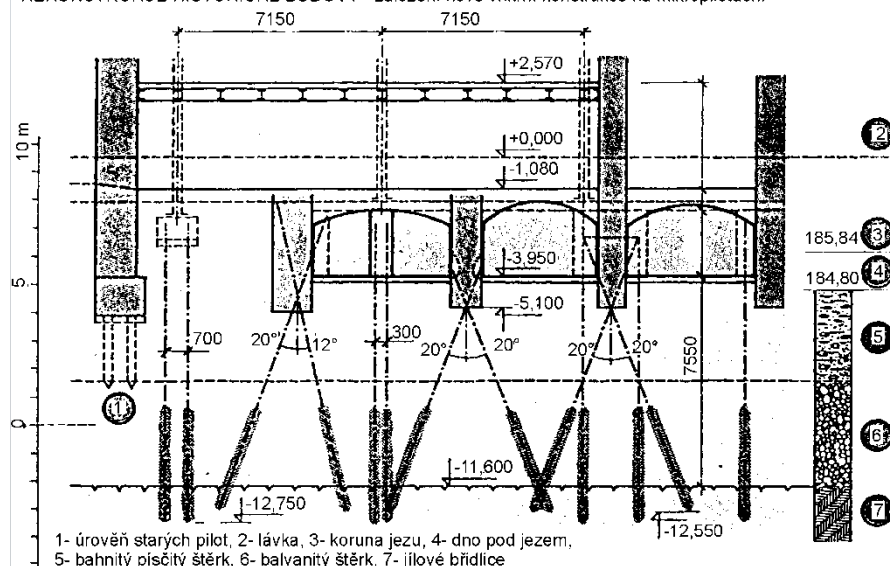
Nedostatečná hloubka založení (dlouhodobé stlačování základové zeminy, promáčení zákl. spáry, promrzání základové spáry)

Sanační opatření:

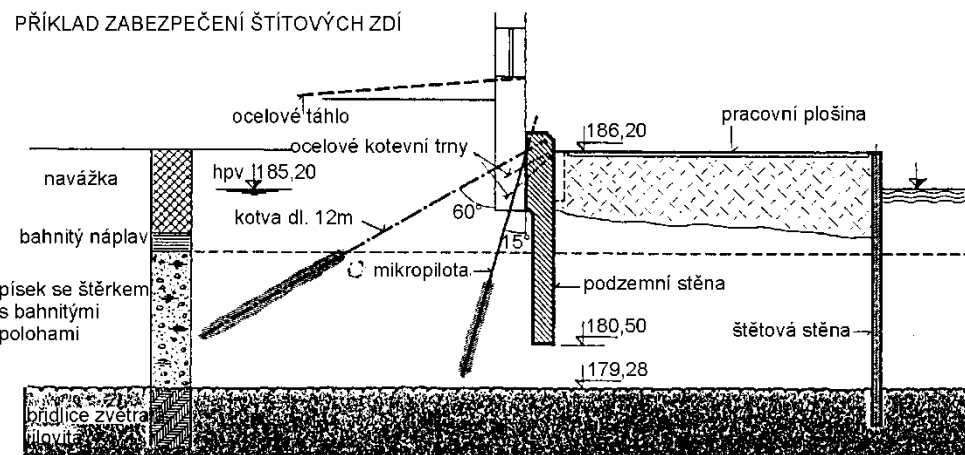
Založení do nezámrzné hloubky – mikropiloty,

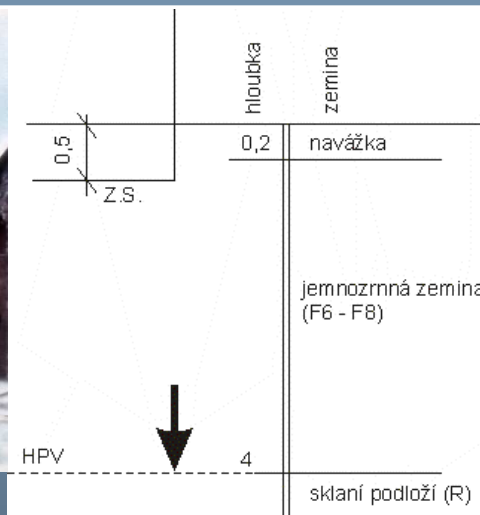
- podchycení základů mikropilotami

REKONSTRUKCE HISTORICKÉ BUDOVY - založení nové vnitřní konstrukce na mikropilotách.



PŘÍKLAD ZABEZPEČENÍ ŠTÍTOVÝCH ZDÍ





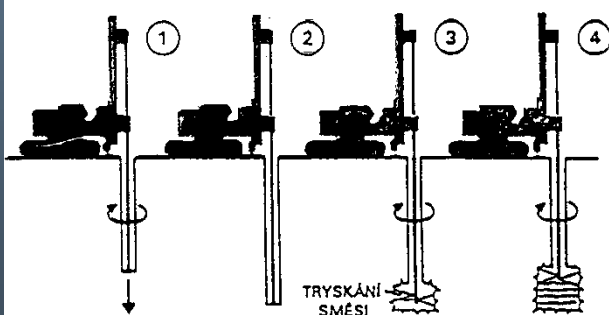
Příčiny porušení:

Nedostatečná hloubka založení
(dlouhodobé stlačování
základové zeminy, promáčení
zákl. spáry, promrzání
základové spáry)

Sanační opatření:

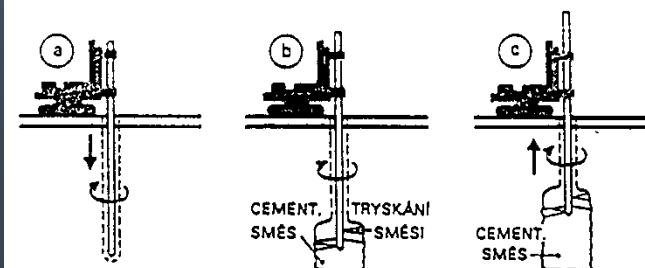
Založení do nezámrzné
hloubky – trysková injektáž

Principem je využití dynamické energie paprsku cementové injekční směsi tryskané pod vysokým tlakem. Tím je zemina rozrušena a současně promíšena se směsí, takže na místě vzniká kompozitní materiál z částic zeminy a cementu.



METODA „MONOJET“

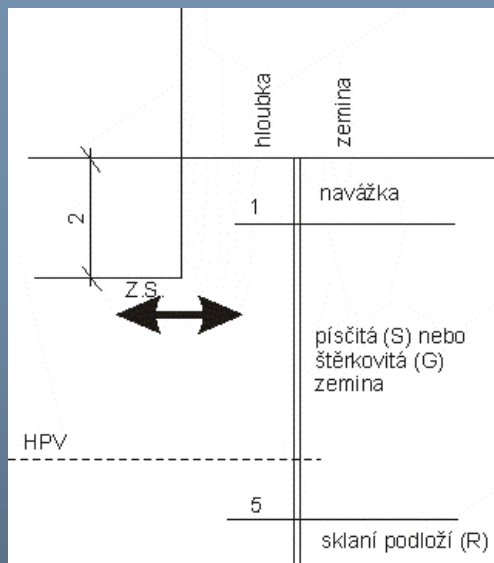
1. Rotační vrtání
2. Konec vrtání
3. Začátek tryskání směsi
4. Vytahování vrtných tyčí



METODA „DOUBLEJET“

Při této metodě se účinnost tryskání koaxiálně vháněným vzduchem pod tlakem 0,6-1,2 MPa. Průměr vytvořených sloupů tak dosahuje 0,7-1,6 m.

- Schéma provádění tryskové injektáže



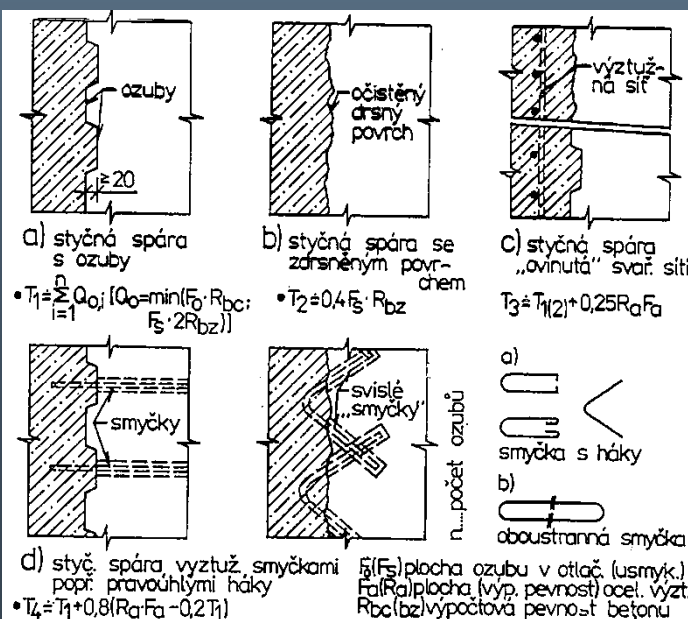
Příčiny porušení:

Zvýšení zatížení, přetížení

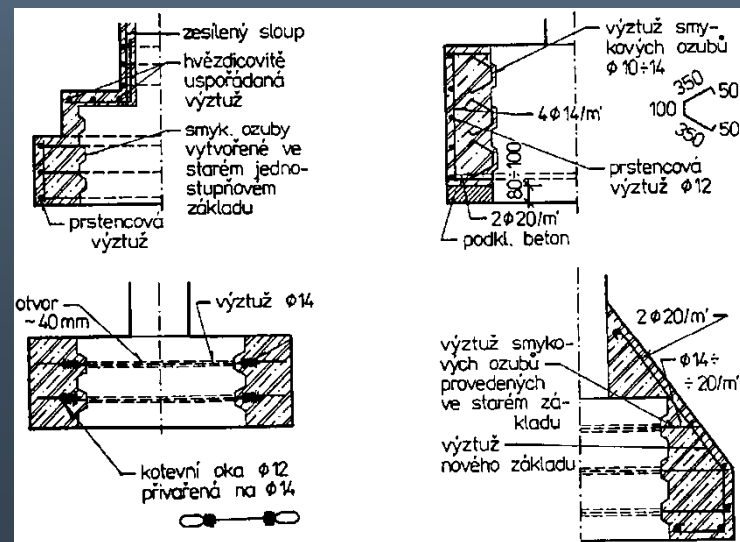
Sanační opatření:

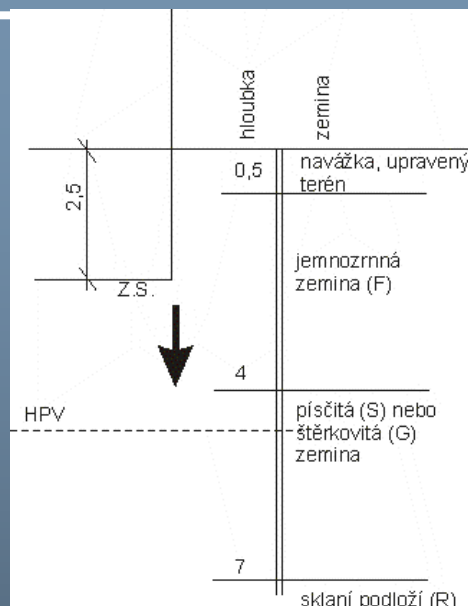
Rozšíření základové konstrukce

příklady úpravy styčné spáry



• příklady rozšiřování základů



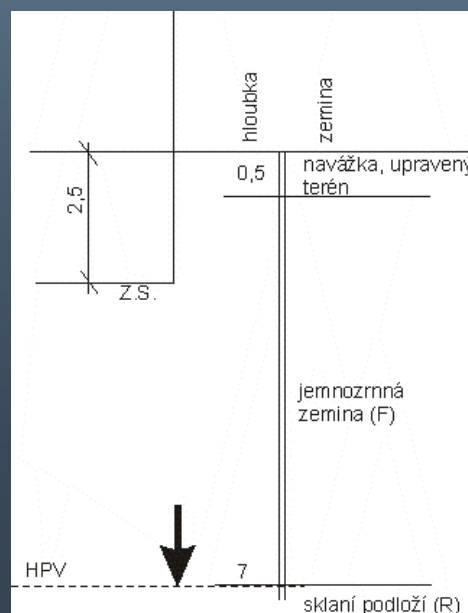


Příčiny porušení:

Vyplavování částic základové půdy

Sanační opatření:

Prohloubení základové konstrukce, injektáž zeminy



Příčiny porušení:

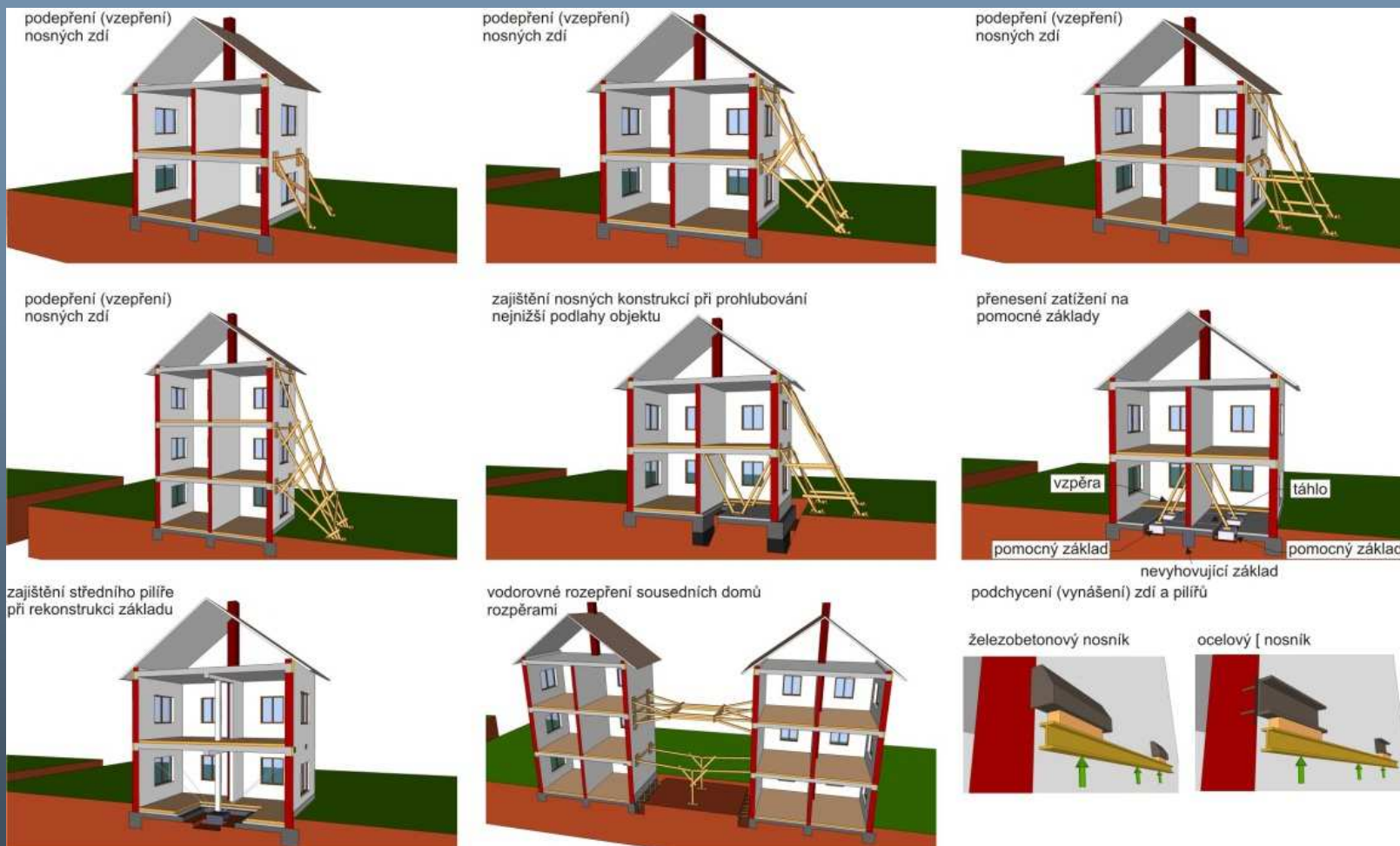
Vyplavování částic základové půdy

Sanační opatření:

Prohloubení základové konstrukce – mikropiloty, trysková injektáž, injektáž zeminy

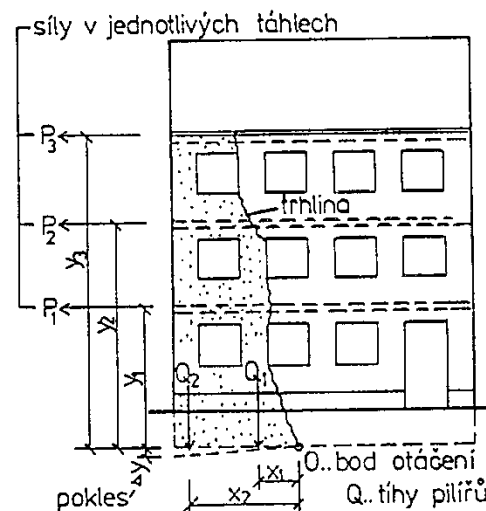


Katedra konstrukcí pozemních staveb Fakulta stavební, ČVUT v Praze





Dodatečné provádění zedních
kleštín (sepnutí zdiva)



Zjednodušené schema pro
dimenzování spínacích táhel

$$P_1 \cdot y_1 + P_2 \cdot y_2 + \dots + P_n \cdot y_n = (Q_1 \cdot x_1 + Q_2 \cdot x_2 + \dots + Q_n \cdot x_n) \cdot m_s \quad (4.67)$$

$$\sum_{i=1}^n P_i y_i = m_s \sum_{i=1}^n Q_i x_i \quad (4.68)$$

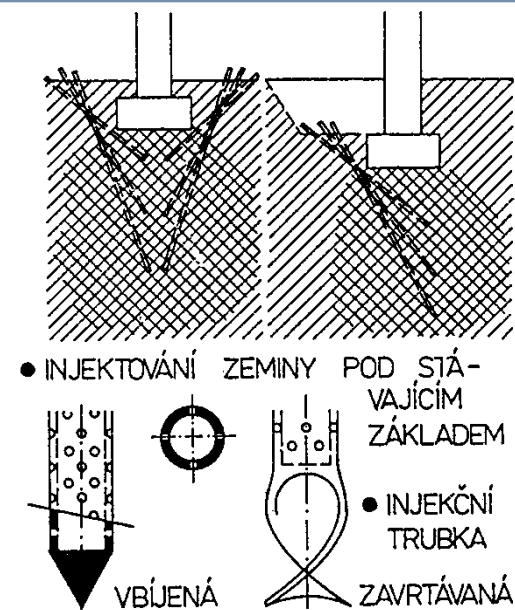
pokud zvolíme $P_1 = P_2 = \dots = P_n$ potom $P_i = \frac{m_s \sum_{i=1}^n Q_i \cdot x_i}{\sum y_i}$ kde $m_s \in (0.6, 1.5)$ je součinitel
v závislosti na průběhu trhlin a poškození objektu.



Katedra konstrukcí pozemních staveb Fakulta stavební, ČVUT v Praze



Vhodnost použití různých injekčních směsí (podle Cambeforta)

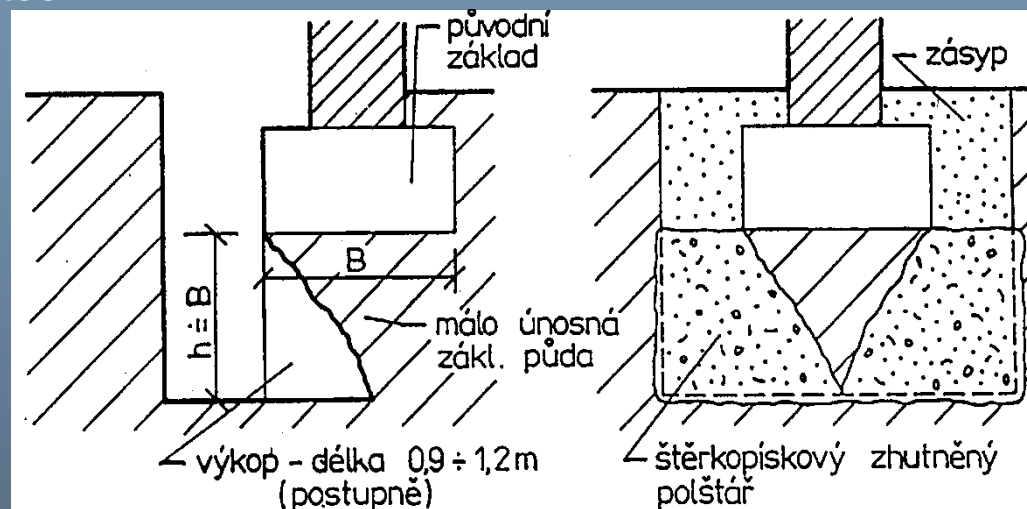


Regologické zařazení	Suspenze (Binghamovy kapaliny)			Roztoky (newtonské kapaliny)			Plynné emelze	
	nestabilní	stabilní		koloidní roztoky (evoluční)		čisté roztoky (neevoluční)		
druhy směsí	cement	cement jíl (betonit	odvložko- vaný bentonit	chemické směsi			rozpínání směsi	
				křemičitan sodný		organické 3) pryskyřice 4)	na bázi cementu	organické
				tvrdý gel	měkký gel			
použití	pukliny a trhliny v hornině a ve zdivu	aluviální náplavy				jemné hlinité písky	dutiny	dutiny s produkcí vodou
		převládá štěrk	hrubé písky	písek středně	písek hlinité písky			
koeficient filtrace k (ms ⁻¹)		> 5. 10 ⁻⁴	> 5. 10 ⁻⁵	> 5. 10 ⁻⁵	> 5. 10 ⁻⁴	> 5. 10 ⁻⁶²		
Specifická plocha zrn S (cm ² g ⁻¹)		< 50	< 150	< 150	< 400	< 1000		

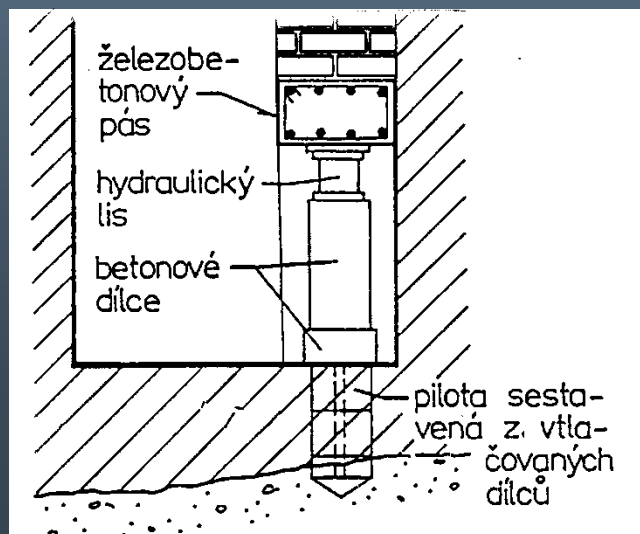


Méně používané metody sanace základů staveb

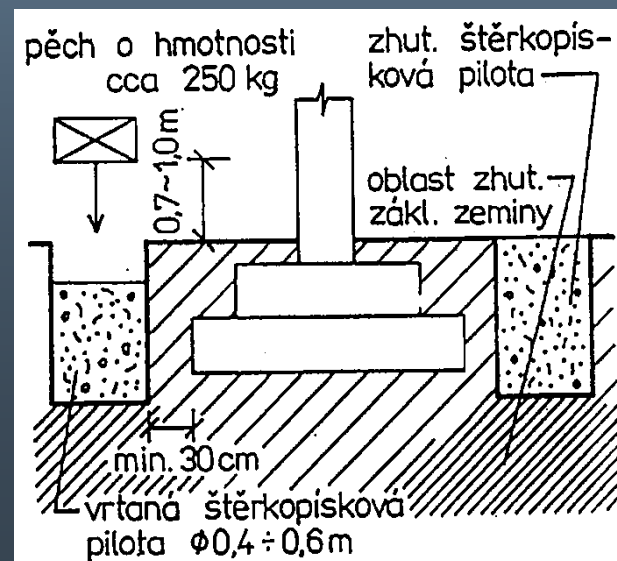
komplexní metoda rekonstrukční



podchycení základů vtlačovanými pilotami
(Franki – mega)



zvýšení únosnosti vrtanými
šťerkopiskovými pilotami





Katedra konstrukcí pozemních staveb
Fakulta stavební, ČVUT v Praze



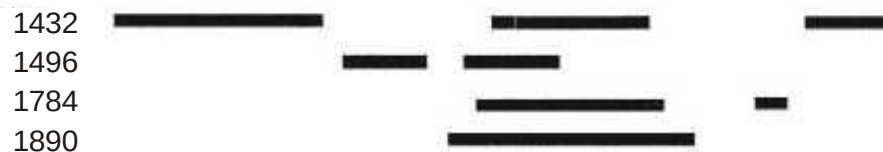
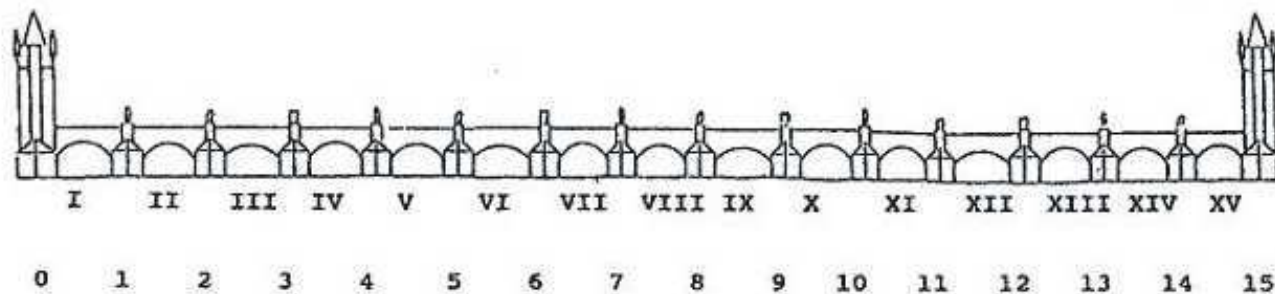
Collapse of part of Charles Bridges during the flood of 1890



• Historical development of Charles Bridge

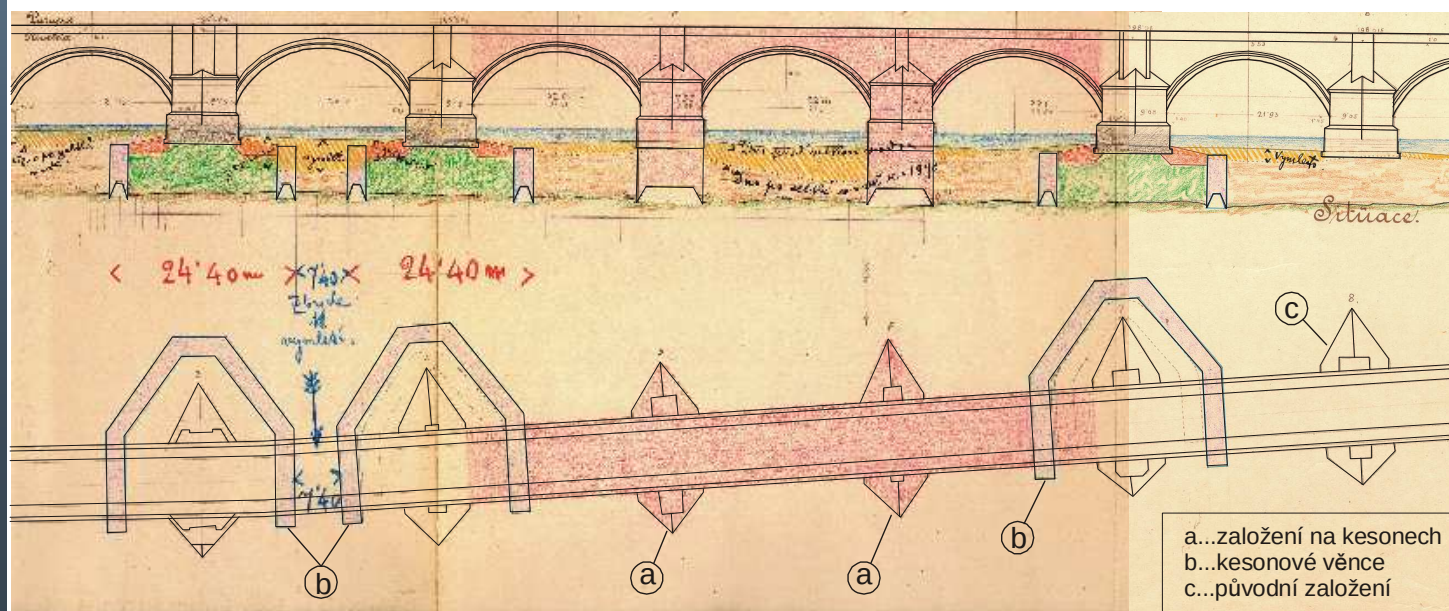
Staré Město

Malá Strana



bridge parts
damaged
during the
floods

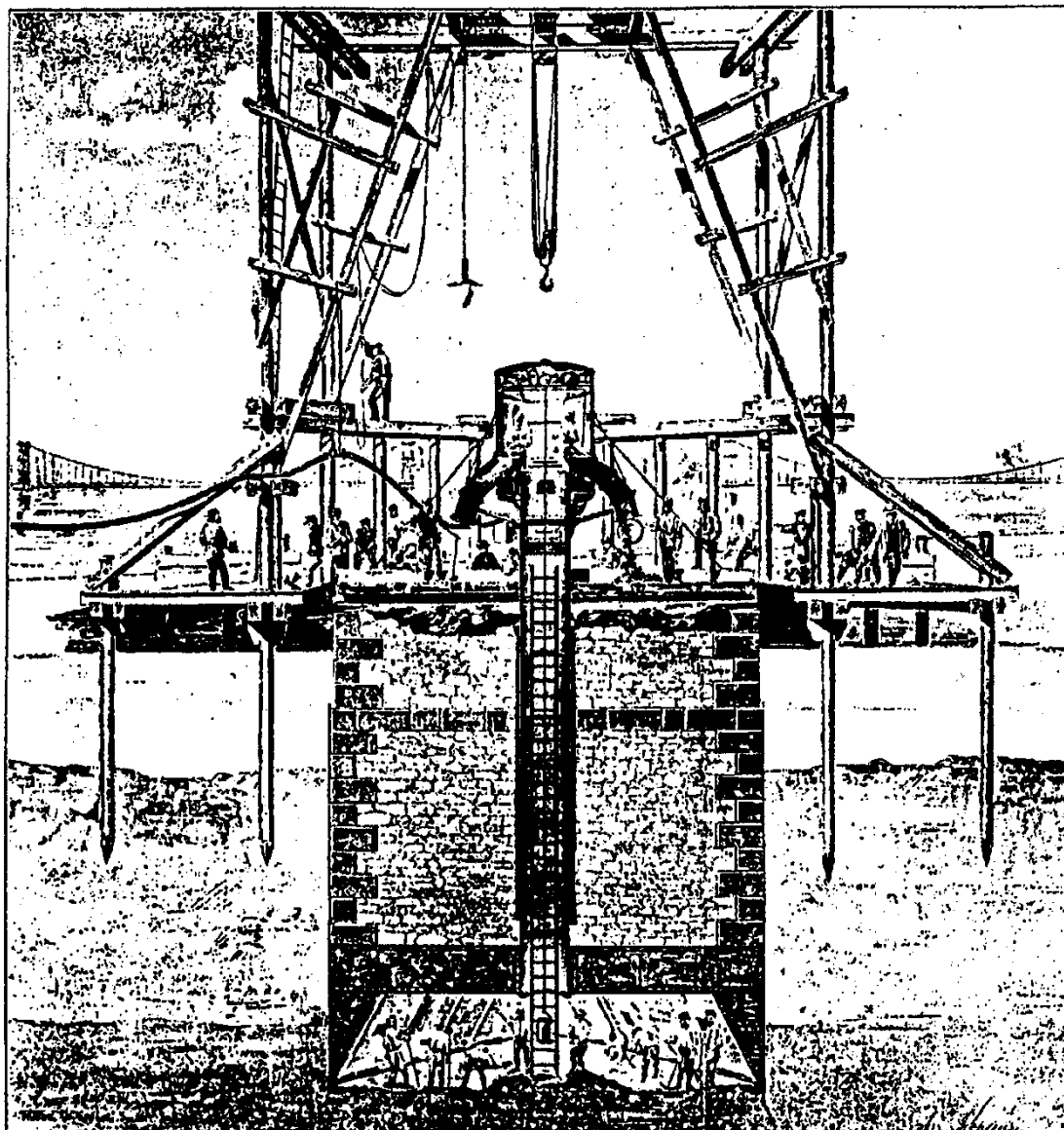
• Foundation of bridge piers (documentation of 1900)



a...založení na kesonech
b...kesonové věnce
c...původní založení

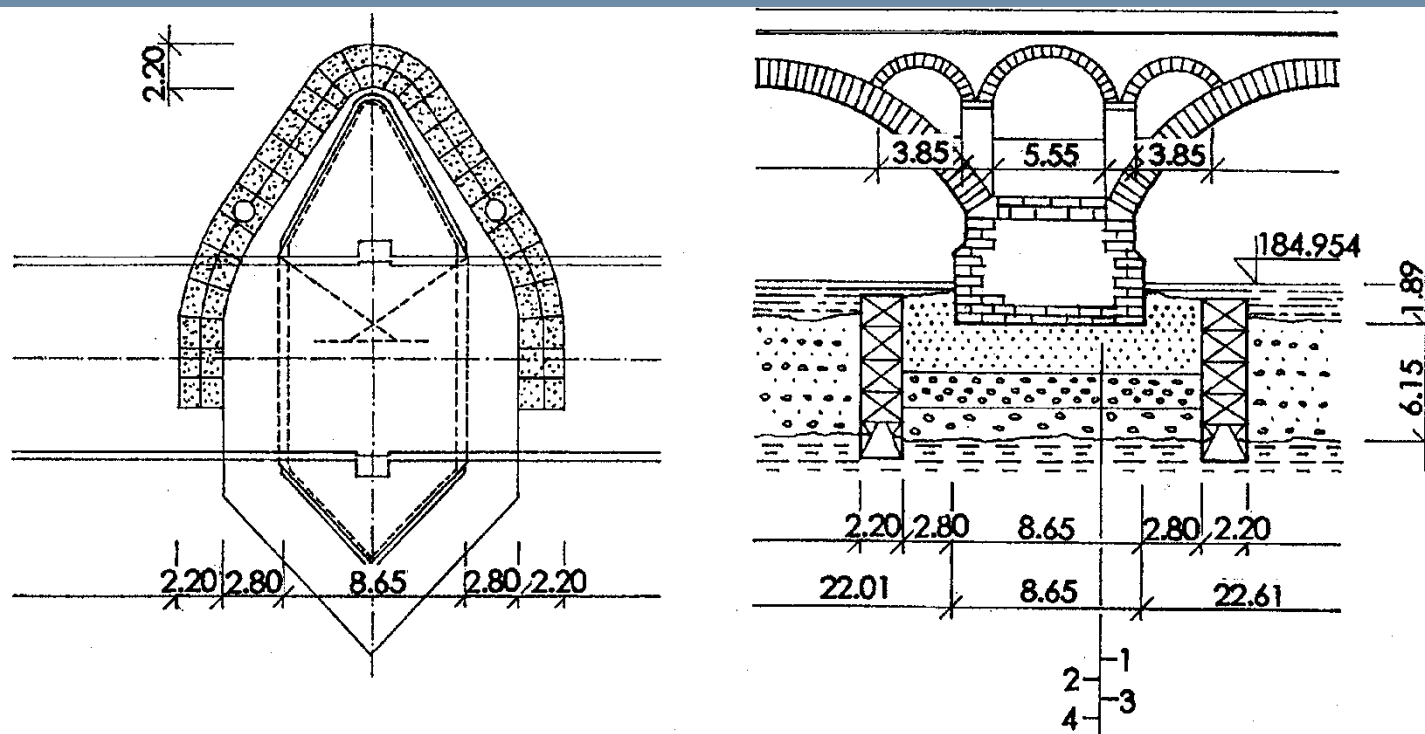


Založení nových mostních pilířů Karlova mostu po povodni v roce 1892





Zabezpečení základů mostních pilířů „kesonovou obezdívkou“



Příklad zajištění stability základů v extrémních podmínkách – návrh zajištění stability mostního pilíře Karlova mostu ochrannými štětovými stěnami. (1. písek a hrubé říční štěrky, 2. hrubý štěrk, 3. přechodné vrstvy, 4. břidlice)



Katedra konstrukcí pozemních staveb
Fakulta stavební, ČVUT v Praze



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