



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 147

(11) (B1)

[(13)]

(51) Int. Cl.⁴

E 02 D 5/46

(22) Přihlášeno 23 07 87

(21) PV 5557-87.F

(40) Zveřejněno 15 12 88

(45) Vydáno 15 12 89

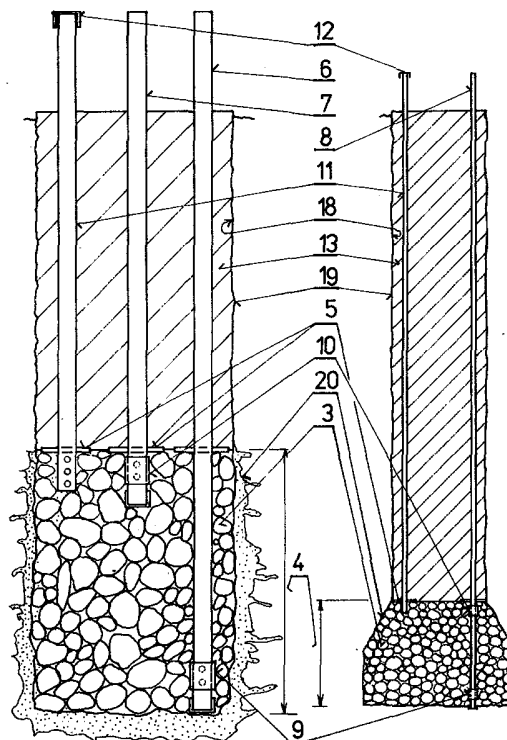
(75)

Autor vynálezu

ČERNÁK BORIS ing., GARAY JURAJ ing., BRATISLAVA

(54) Způsob injektování kontaktní kameninové vrstvy stavebního základu a zařízení k jeho provádění

(57) Řešení se týká způsobu injektování kontaktní kameninové vrstvy stavebního základu přes základové těleso, které ji zatěžuje a zařízení k jeho provádění. Účelem je dosáhnout úplného vyplnění mezer v kontaktní kameninové vrstvě injektážní směsí, vyloučit vznik neproinjektovaných čoček, snížit tím sedání stavebního základu a zvýšit jeho únosnost. Účelu se dosahuje způsobem, jehož podstata spočívá v tom, že kontaktní kameninová vrstva se injektuje horizontálně až vzestupně po úsecích vymezených injektážními trubkami a kontrolními trubkami a s výhodou se po zatuhnutí směsi reinjektuje sestupně. Podstatou řešení jsou i injektážní a kontrolní trubky k provádění způsobu. Způsob je využitelný v oboru zakládání staveb.



OBR. 3

OBR. 4

Vynález se týká způsobu injektování kontaktní kameninové vrstvy stavebního základu přes základové těleso, které ji zatěžuje a zařízení k jeho provádění. Účelem vynálezu je dosáhnout úplného vyplnění mezer v kontaktní kameninové vrstvě injektážní směsí, vyloučit vznik neproinjektovaných čoček, snížit tím sedání stavebního základu a zvýšit jeho únosnost.

Pro zvýšení únosnosti stavebních základů, především hlubinných, budovaných v jílovitých a písčitých zeminách, zvláště v zeminách zvodnělých, se klade pod základové těleso, pilotový dřík, podzemní stěnu, pás, patku apod. Kontaktní kameninová vrstva, která se po vybudování základového tělesa injektuje pod relativně vysokým tlakem, a to pomocí injektážních trubek uložených v základovém tělese. Vysokotlakou injektáží se stmeluje kamenivo kontaktní vrstvy, zpevňuje se okolní zemina a vytváří se drsná část základu s výhodným plášťovým třením. To vše má nepříznivý vliv na únosnost stavebního základu.

Je známý způsob injektování kontaktní kameninové vrstvy pod velkopřůměrovou pilotou a zařízení k jeho provádění. Na kontaktní kameninovou vrstvu se uloží ocelová rozváděcí komora spojená s injektážní trubicí nebo injektážní trubka ve tvaru písmene U, s ocelovým štítem nad horizontální částí trubky, v níž jsou pod ocelovým štítem uspořádány zpětné ventily. Nad rozváděcí komorou nebo ocelovým štítem se zhotoví železobetonový dřík piloty s výztuží, jejíž součástí tvoří injektážní trubka. Po zatuhnutí betonu v dříku piloty se kontaktní kameninová vrstva injektuje sestupně. Injektážní směs přiváděná injektážními trubicemi se zatlačí do kontaktní kameninové vrstvy ve směru shora dolů.

Nedostatkem známého způsobu injektování kontaktní kameninové vrstvy je nemožnost kontroly kvality injektáže. Před injektováním nelze vrstvu kontrolovaně propláchnout vodou, ani na počátku injektování z ní odstranit rozplavenou injektážní směs. Způsob je použitelný jen v propustných zeminách odvádějících vodu a vzduch vytlačený z kontaktní kameninové vrstvy. Nelze proto vyloučit vznik neproinjektovaných čoček. Ocelová rozváděcí komora, tvořící zařízení pro jednorázové využití, je nad to finančně nákladná.

Je také známý způsob injektování kontaktní kameninové vrstvy pod pilotou, při němž se vrstva injektuje ze svého středu přes zpětné ventily v injektážní trubce za současného jejího odvodušňování, popřípadě odvodňování, odvodušňovací trubicí, která zasahuje do blízkosti zpětných ventilů.

Druhý známý způsob injektáže je méně nákladný než první. Odstraňuje používané rozváděcí komory, snižuje částečně pravděpodobnost výskytu neproinjektovaných čoček, ale poněvadž prostup injektážní směsí vrstvou není kontrolován, nelze vznik čoček zcela vyloučit. Není-li směs zcela stabilní, odfiltrává-li se z ní voda, usazuje se voda mezi zainjektovanou kontaktní kameninovou vrstvou a tělesem základu, kde snižuje smykovou pevnost základu.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob injektování kontaktní kameninové vrstvy podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že kontaktní kameninová vrstva se injektuje horizontálně až vzestupně po úsecích vymezených injektážními trubicemi a kontrolními trubicemi.

Je-li okolní zemina nepropustná, je výhodné, když kontaktní kameninová vrstva se po zatuhnutí injektážní směsí reinjektuje sestupně.

Podstatou vynálezu je také zařízení k provádění způsobu, které sestává z injektážních trubek a kontrolních trubek, na kterých jsou navlečeny opěrné talíře, upevněné nad ventily ve vzdálenosti shodné se zvolenou hloubkou zaboření trubek do kontaktní kameninové vrstvy, přičemž kontrolní trubky jsou nahoře opatřeny závěsy.

Výhody způsobu a zařízení pro injektování kontaktní kameninové vrstvy podle vynálezu se projevují v efektivním zvýšení únosnosti stavebních základů. Spolehlivým vyplněním kontaktní kameninové vrstvy, kterého se dosáhne usměrněným prouděním injektážní směsí od zpětných ventilů v injektážních trubicích do kontrolních trubek, se zabrání sedání stavebních

základů. Zařízení k provádění způsobu umožňuje kontrolovaně vymezit injektážními trubkami a kontrolními trubkami maximální úseky kontaktní kameninové vrstvy, což skýtá záruky, že injektážní směs pronikne celou vrstvou. Umožňuje to i účinně proplachovat vrstvu před injektážní tlakovou vodou a zajišťovat kvalitu injektážní směsi. Odfiltruje-li se z injektážní směsi voda, která vytvoří mezi kontaktní kameninovou vrstvou a tělesem základu neproinjektovanou čoučku, lze tuto čoučku vyplnit reinjektáží. Zařízení k provádění způsobu je výrobně jednoduché, zhotovené z běžného trubního materiálu a po použití tvoří funkčně součást výztuže tělesa základu. Kontaktní kameninová vrstva nadto usnadňuje zakládání v případech, kdy základ zasahuje pod hladinu podzemní vody nebo do nestabilních vrstev zeminy. Zatopená nebo nestabilní část vrtu, rýhy, jámy se vyplní kamenivem, vytvoří se kontaktní kameninová vrstva a na ní se buduje základové těleso postupem jako ve stabilní, suché zemině.

Příklady způsobu injektáže kontaktní kameninové vrstvy se zařízením k provádění způsobu podle vynálezu jsou popsány podle obrázků na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je znázorněn pásový stavební základ v příčném řezu, na obr. 2 podzemní stěna v podélném řezu, na obr. 3 velkopřůměrová pilota ve svislém řezu a na obr. 4 pilovat s rozšířenou patou rovněž, ve svislém řezu.

P ř í k l a d 1

Do výkopu 1 pro pásový stavební základ 2 (obr. 1) se uložilo kamenivo 3, tvořící ve výkopu 1 kontaktní kameninovou vrstvu 4, do které se podél jedné stěny výkopu 1 zarazily co nejhlouběji, po opěrné talíři 5, hlavní injektážní trubky 6 s dolními zpětnými ventily 9. Podél protější stěny výkopu 1 se mělce zarazily, rovněž po opěrné talíři 5, kontrolní trubky 11 s uzávěry 12. Vybetonováním výkopu 1 se zhotovilo základové těleso 13 a po jeho zatvrdnutí se na ně uložil stavební blok 14. Poté se zatížená kontaktní kameninová vrstva 4 injektovala injektážní směsí vtlačенou hlavními injektážními trubkami 6 přes dolní zpětné ventily 9. Injektážní směs, proudící horizontálně, vytěsňovala z kontaktní kameninové vrstvy 4 vzduch a vodu, které unikaly kontrolními trubkami 11. Jakmile z kontrolních trubek 11 začala vycházet nezředěná a neprovzdušněná směs, uzavřel se uzávěr 12 kontrolních trubek 11 a tlak injektážní směsi se zvyšoval. Injektážní směs se opírala o základové těleso 13, pronikala do stěn výkopu 1 a zpevňovala je. S injektáží kontaktní kameninové vrstvy 4 se ustalo, když injektážní směs nepatrně pozvedla základové těleso 13.

P ř í k l a d 2

Do kontaktní kameninové vrstvy 4 uložené v rýze 15 pod podzemní stěnu 16 (obr. 2) se zarazila kromě hlavní injektážní trubky 6 a kontrolní trubky 11 jako v příkladu 1 pomocná injektážní trubka 7, a to poblíž kontrolní trubky 11 a do stejné hloubky. Po zhotovení a zatuhnutí základového tělesa 13 v rýze 15 se nejdříve propláchla tlakovou vodou vtlačенou přes hlavní injektážní trubku 6 kontaktní kameninová vrstva 4 i sklaní podklad 17 pod ní se nacházející a když základové těleso 13 zatvrdlo, kontaktní kameninová vrstva 4 se horizontálně injektovala přes hlavní injektážní trubku 6. Bezprostředně po injektování se propláchla kontrolní trubka 11 tlakovou vodou přes pomocnou injektážní trubku 7 a po zatvrdnutí injektážní směsi se kontaktní kameninová vrstva 4 pro zpevnění skalního podkladu 17 horizontálně reinjektovala, a to přes hlavní injektážní trubku 6. Reinjektáž se po opětovném proplachu opakovala přes pomocnou injektážní trubku 7. Reinjektáží přes pomocnou injektážní trubku 7 se odstranila z kontaktní kameninové vrstvy 4 voda odfiltrovaná z injektážní směsi a podzemní stěna 16 se stala kompaktní.

P ř í k l a d 3

Zemní vrt 18 pro pilotu 19 byl před odpažením vystrojen hlavní injektážní trubkou 6 s dolním zpětným ventilem 9 a s opěrným talířem 5, upevněným nad zpětným ventilem 9 ve výšce shodné s projektovanou tloušťkou kontaktní kameninové vrstvy 4, která byla vytvořena z kameniva 3 v zemním vrtu 18. Zemní vrt 18 byl odpažen a do kontaktní kameninové vrstvy

4 se zabořila vrchním zpětným ventilem 10 těsně pod její povrch pomocná injektážní trubka 7 až po opěrný talíř 5. Do přibližně stejné hloubky kontaktní kameninové vrstvy 4 se zabořila i kontrolní trubka 11. Po zhotovení základového tělesa 13 ve tvaru dřívku a jeho zatuhnutí se vzestupně injektovala po předchozím proplachu kontaktní kameninová vrstva 4 přes hlavní injektážní trubku 6. Injektážní směs vystupující z dolního zpětného ventilu 9 vytěsnila z kontaktní kameninové vrstvy 4 vodu, která unikala otevřeným uzávěrem 12 kontrolní trubky 11. Když z kontrolní trubky 11 začala vycházet nezřetěšená injektážní směs, což prokázalo, že vzestupně injektovaná kontaktní kameninová vrstva 4 je jí zcela vyplněna, byl uzávěr 12 uzavřen a injektáž kontaktní kameninové vrstvy 4 pokračovala pod zvýšeným tlakem. Injektážní směs se opírala o základové těleso 13, pronikala do stěn zemního vrtu 18, zpevňovala je a zhutňovala, vytvářela patu 20 piloty 19 a když pozvedla základové těleso 13, bylo vtlačení směsi přerušeno. Po zatuhnutí injektážní směsi se kontaktní kameninová vrstva 4 reinjektovala sestupně přes pomocnou injektážní trubku 7. Reinjektážní směs vyplnila vlasové trhliny a vytěsnila vodu odfiltrovanou z primární injektážní směsi. Opakovaná injektáž byla ukončena v okamžiku zjištění dalšího pozvednutí základového tělesa 13.

P ř í k l a d 4

Zemní vrt 18 pro pilotu 19 a patou 20 byl před odpažením vystrojen kombinovanou injektážní trubicí 8 s dolním zpětným ventilem 9, s vrchním zpětným ventilem 10 a s opěrným talířem 5, upevněným těsně nad vrchním zpětným ventilem 10. V rozsahu paty 20 piloty 19 byl zemní vrt 18 vyplněn kamenivem 3, tvořícím kontaktní kameninovou vrstvu 4, do níž byla těsně pod povrch zaražena po opěrný talíř 5 kontrolní trubka 11. Injektáž kontaktní kameninové vrstvy 4 probíhala obdobným způsobem jako v příkladu 3. Při primární vzestupné injektáži byla injektážní směs vtlačena přes dolní zpětný ventil 9, zatímco vrchní zpětný ventil 10 byl obturátorem, na obr. nezakreslen, uzavřen. Při sestupné reinjektáži bylo postavení ventilů 9, 10 obrácené.

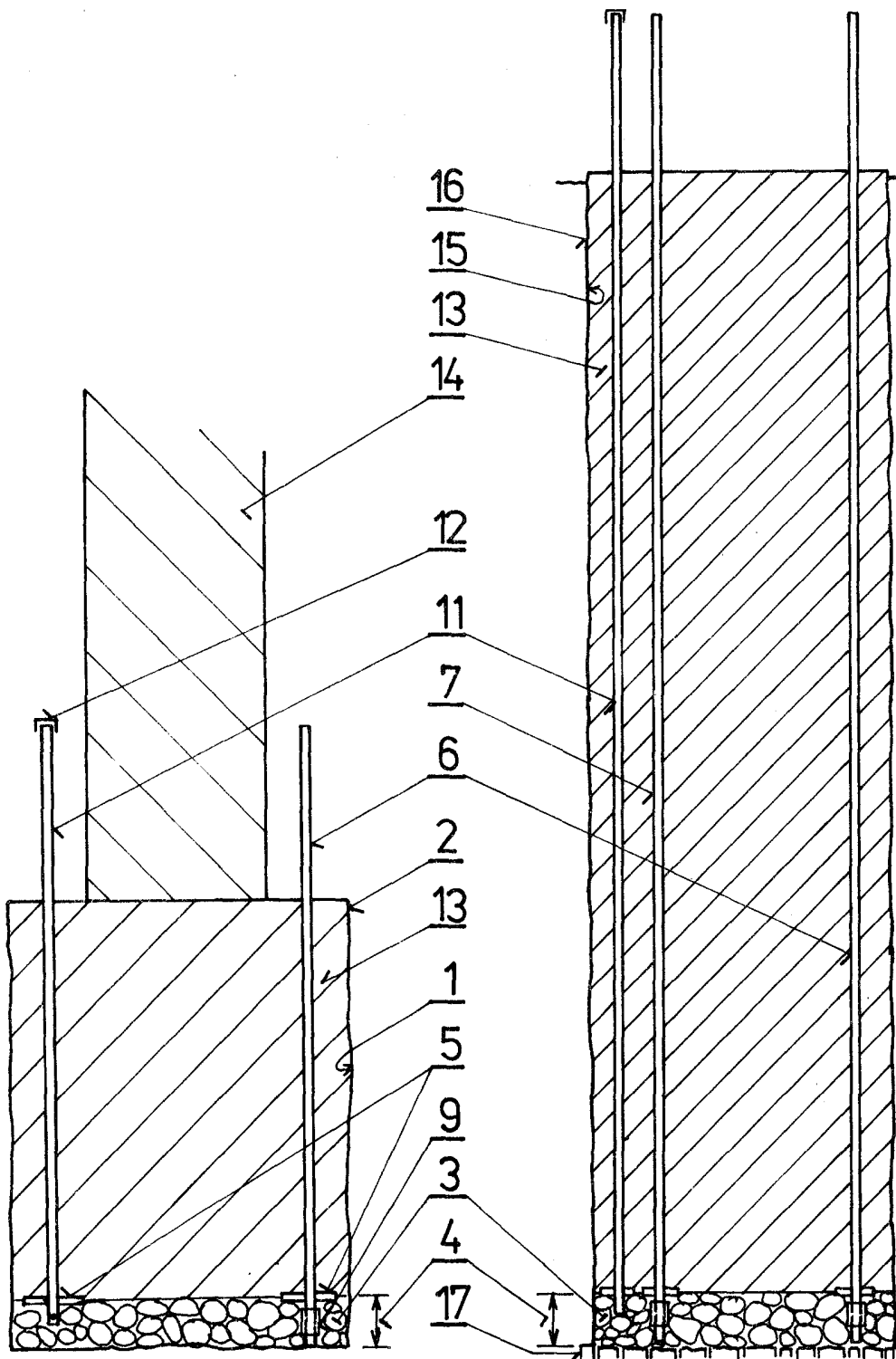
Vynález je využitelný v oboru zakládání staveb. Způsobem injektování podle vynálezu se dosáhne zvýšení únosnosti základů plošných i hlubinných a může se i orientačně zjišťovat taková únosnost základového tělesa, především pilotového dřívku, z níž lze usuzovat na velikost plášťového tření. Podle tlakových průběhů při injektážích a spotřebovaného množství injektážní směsi lze usuzovat na chování základové půdy pod kontaktní kameninovou vrstvou a podle něho hodnotit únosnost a sedání základu. Způsobu injektáže podle vynálezu lze využít i při rektifikaci základů, nastává-li jejich nerovnoměrné sedání.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob injektování kontaktní kameninové vrstvy stavebního základu přes základové těleso, které je zatěžuje, vyznačený tím, že kontaktní kameninová vrstva se injektuje horizontálně až vzestupně po úsecích vymezených injektážními trubicemi a kontrolními trubicemi.

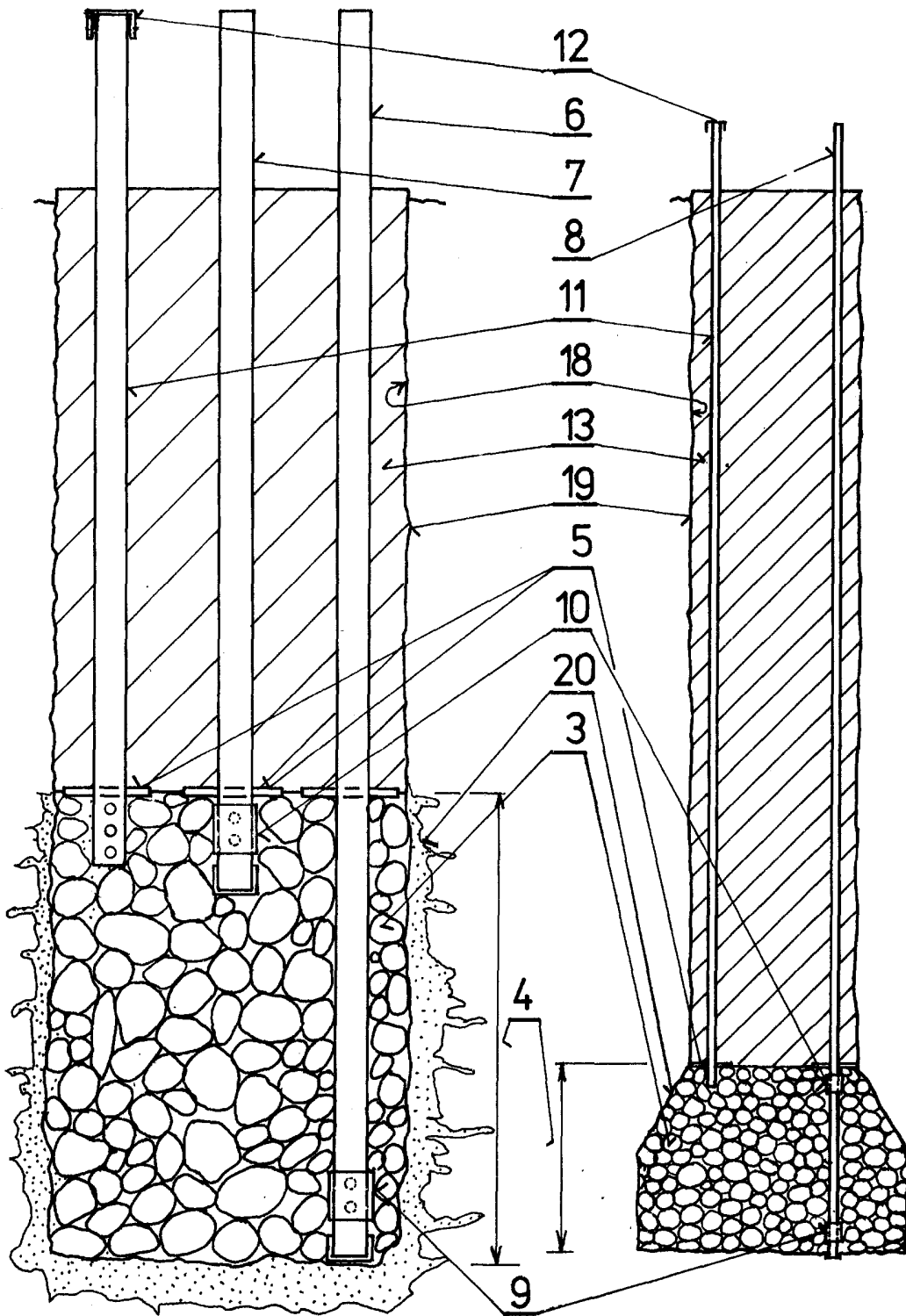
2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím že kontaktní kameninová vrstva se po zatuhnutí injektážní směsi reinjektuje sestupně.

3. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 a 2, vyznačené tím, že na injektážních trubicích (6, 7, 8) a kontrolních trubicích (11) jsou navlečeny opěrné talíře (5), upevněné nad ventily (9, 10) ve vzdálenosti shodné se zvolenou hloubkou zaboření trubek (6, 7, 8, 11) do kontaktní kameninové vrstvy (4), přičemž kontrolní trubky (11) jsou nahoře opatřeny uzávěry (12).



OBR. 1

OBR. 2



OBR. 3

OBR. 4