

WEBAC®

► Injektsioontäitmine akrülaatgeeliga

Pinnasega kokkupuutuvate
tarindielementide hüdroisoleerimine

WEBAC®

WEBAC-Chemie GmbH
Fahrenberg 22
22885 Barsbüttel/Hamburg, Germany
Tel. +49 40 67057-0 · Fax +49 40 6703227
info@webac.de · www.webac.de
www.webac-grouts.com

Eldi

Renoveerime
rõõmuga!

Esindaja Eestis:

Eldi Kaubandus OÜ
Telefon: +372 520 6478
eldi@eldi.ee
eldi.ee



We are an associate
member in DBV



DEUTSCHE
BAUCHEMIE

WTA

STUVA

B. FAS



Responsible-Care

Sisukord

Sissejuhatus	Niiskuse tungimine konstruktsiooni	2
	Akrülaatgeelide kasutusala	
	Injektsioontäitmine akrülaatgeelidega	3
Standardid ja suunised	Eri kasutusala – erinevad reeglid	4
Tegeliku seisundi määramine	Ehitise seisundi analüüs	5–6
Tootevalik	Akrülaatgeelid	7
	Pakkerid	8
	Pakkerite asetus ja paigutamine	
	Pumbad	9
Tööohutus	Kaitsevahendid ja esmaabi	10
	Isikukaitsevahendid ja ohutusmeetmed	
	Esmaabi	
Rakendus/kasutusala	Kardininjektsioon	11
	Vuukide hüdroisoleerimine	12
Keskkonnakaitse	Jäätmekäitlus	13
	Üldised märkused jäätmekäitluse kohta	

Kõik ülaltoodud andmed on nõuandva iseloomuga, esindavad meie praegust teadmiste taset ning ei ole mingil moel siduvad, samuti ei ole meie töötajate antud teave selles osas siduv. Kuna WEBAC ei saa kontrollida täpseid keemilisi, tehnilisi ja füüsikalisi tingimusi, milles tooteid kasutatakse, peab kasutaja lisaks siintoodud teabe lugemisele ka praktikas kontrollima toodete ja protseduuride sobivust. Seega ei saa WEBAC tulemusi garanteerida. Kasutaja vastutab täielikult selle eest, et toodete kasutamisel järgitakse kõiki kehtivaid eeskirju ja piiranguid. Käesoleva brošüüri avaldamisega kaotavad kehtivuse kõik varasemad versioonid. Autoriõigus: WEBAC-Chemie GmbH. Käesoleva brošüüri ühtegi osa ei tohi ilma WEBAC-Chemie GmbH eelneva kirjaliku loata reprodutseerida ja/või välja trükkida. Versioon 12/23

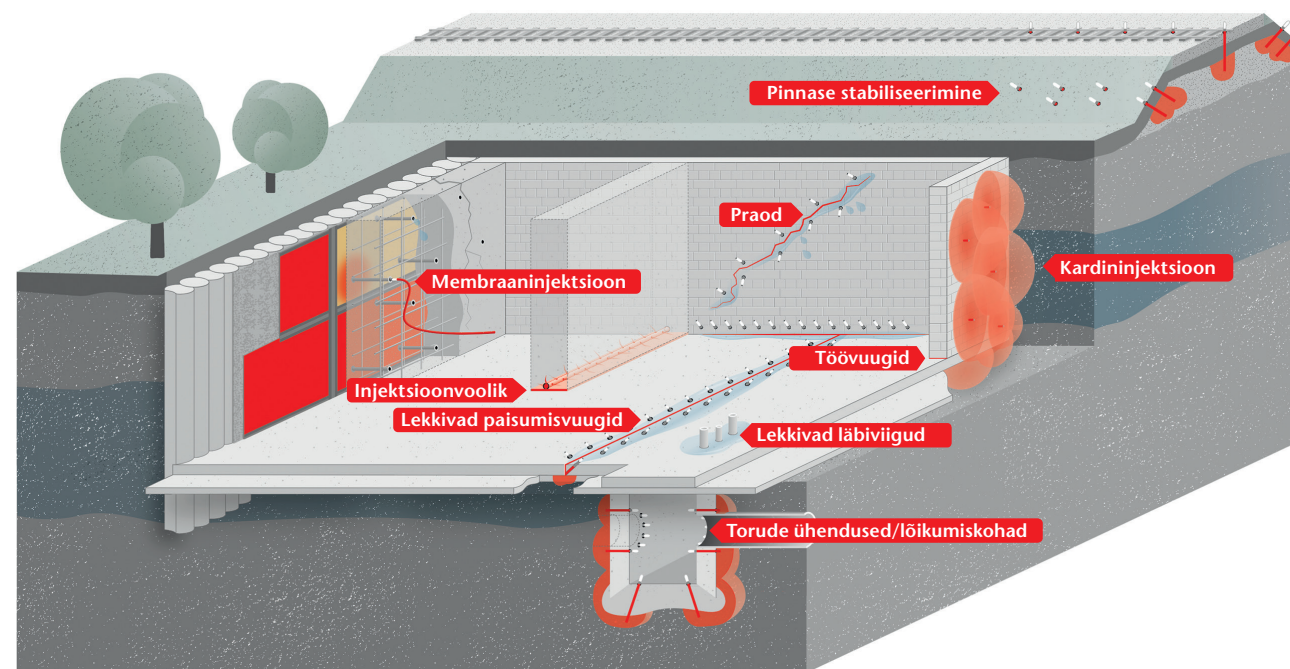
Niiskuse tungimine konstruktsiooni

Vesi ja konstruktsiooni kahjustavad ained (nt kloriidid) võivad hoonesse tungida õõnsuste, vuukide ja vigaste kattekihtide kaudu ning põhjustada niiskuse sissetungi või hoone konstruktsioonide kahjustusi.

Pinnasega kokkupuutuvate hooneosade ehitusjärgne hermetiseerimine niiskuse vastu tavaliste meetoditega võib olla väga keeruline. Hüdroisolatsioon akrülaatgeelidega võimaldab säästlikke hüdroisolatsioonilahendusi isegi keeruliste ehituskonstruktsioonide korral.

Asjatundlik planeerimine ja sobiva injektsioontäitmissüsteemi valik on eduka remondi eeltingimus ja võimaldab pikendada tarindite kasutusiga. Lammutamine ega konstruktsioonide asendamine pole vajalik. See säästab ressursse ja toob kokkuvõttes kasu keskkonnale.

Akrülaatgeelide kasutusala



Injektsioontäitmine akrülaatgeelidega

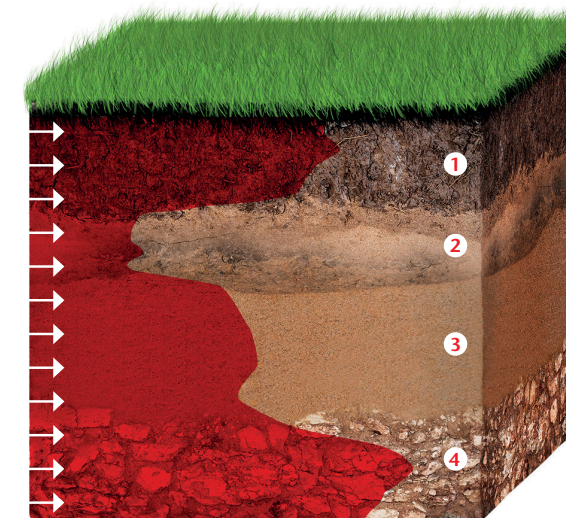
Akrülaatgeelidega hüdroisoleerimine on end aastate jooksul tõestanud ja seda kasutatakse siis, kui:

- külgnev hoonestus või parandatava ala kasutusviis välistab pindade avamise (lahti kaevamise);
- hermetiseeritav tarindipind pole enam juurdepääsetav;
- liiklustingimused ei võimalda parandatava ala sulgemist;
- tuleb kasutada ehitusmeetodit, mis ei sega ruumide tavapärase kasutamist;
- või kui kuluarvestus näitab, et kaasnevate tööde (suuremahuline pinnase täitmine, kaevandite keeruline toetus, torude/kaablite möödaviigud jne) maksumus on ebaproportsionaalselt suur.

Enne geelinjektsiooni tuleb uurida ja hinnata tavalise remondi või uuendamise võimalusi.

Geelinjektsiooni teoreetiline mõjuulatus pinnases

Pinnast stabiliseeriv ja vajumist vältiv injektsioontäitmine on võimalik kas uue ehitusprojekti käigus või ehituse järel. Selle töö edukaks sooritamiseks tuleb teha ehitise pinnaseuuring, mis valmistatakse ette geoloogide abiga, et saada võimalikult täpset teavet pinnaste omaduste kohta.



- 1: jäme liiv
- 2: savi/liivsavi
- 3: peen liiv
- 4: jäme kruus / liiv



Geeli kardininjektsioon liivas, vundamendi välispinnal

Eri kasutusala – erinevad reeglid

Akrülaatgeele kasutatakse paljudes valdkondades. Nendes valdkondades kohaldatavad eeskirjad ja standardid on sama mitmekesised kui kasutusala.

Kasutusala	Reeglid ja eeskirjad
Kardininjektsioon: injektsioontäitmine tarindist väljaspool	- DIBt (Saksamaa Ehitustehnoloogia Instituudi) tunnustus nt riiklik tehniline tunnustus (abZ) / ehitusmeetodi üldine luba (aBG) - Aluspinna injektsioontäitmine vajab luba ja sellest tuleb teavitada põhjavee eest vastutavat asutust (veeressursside seaduse § 8 ff „Tunnustatud injektsioonained“) - WTA tegevusjuhend 5-20-09-D „Geelinjektsioon“
Horisontaalne niiskustõke: tarindite sisemuse hüdroisoleerimine	WTA tegevusjuhendite 4-6-98-D „Pinnasega kokkupuutuvate tarindite ehitusjärgne hüdroisoleerimine“
Vuukide tihendamine: tarindi vuukide hüdroisoleerimine	ABI tegevusjuhendi 3. väljaanne STUVA (tunnelite ja transpordirajatiste uurimise ühing, STUVA – e. V.) „Ehitustarindite tihendamine injektsioontäitmisega“
Pragude injektsioontäitmine: betoontarindite injektsioontäitmine	DIN EN 1504, osa 5 „Betoonelementide injekteerimine“
Pinnase stabiliseerimine: ehitise aluse pinnase injektsioontäitmine	Aluspinna injektsioontäitmine vajab luba ja sellest tuleb teavitada põhjavee eest vastutavat asutust (alus: veeressursside seaduse § 8 ff „Tunnustatud injektsioonained“)

Selles tabelis on lühiväljaade, kuid see ei ole ammendav.

MÄRKUS

Tuleb järgida kehtivaid eeskirju ja suuniseid.



Injektsioontäitmine akrülaatgeeliga

Ehitise seisundi analüüs

Ehitustarindite korralikuks renoveerimiseks peavad asjatundjad tegema ehitise seisundi analüüsi. See analüüs on esimene ja kõige tähtsam samm teel eduka ja kauapüsiva hüdroisoleerimise suunas. Selles registreeritakse tarindi, pinnase või ühenduskoha hetkeseisund ja määratletakse sobivad meetmed.

Analüüs peaks tegema kindlaks olulised parameetrid

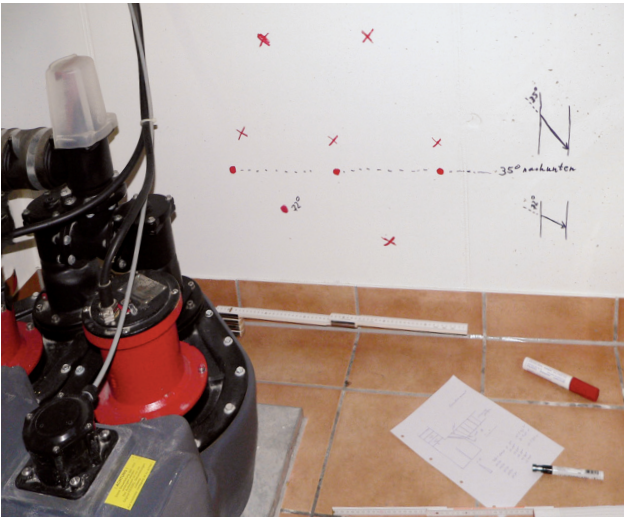
- Niiskuse sissetungi põhjused
- Tarindis kasutatavate ehitusmaterjalide liik (betoon, tellis jne)
- Tarindi struktuur (seina konstruktsioon, õõnsused, läbiviigud jne). Vajadusel tehakse kindlaks südamikpuurimisega proove võttes
- Hoone tagasitäitepinnase struktuur (ehitise pinnaseuuring)
Need andmed annavad esialgset teavet järgmise kohta:
 - õõnsuste hulk (pooride maht) pinnases
 - lõimisekõver
 - veesisaldus ja põhjavee tase
 - pH ja võimalik saasteainete olemasolu ja kontsentratsioon
 - pinnaste struktuur (pinnaste lasuvus)



Puursüdamiku eemaldamine

Nende tulemuste põhjal saab teha esialgsed plaanid

- Teha kindlaks:
 - parandatavad alad
 - materjalikulu
 - ettevalmistustööd (nt kaitsemeetmed)
 - tööjuhendid (nt puuraukude paigutuse jaoks)
- Vee liikumise muutuste jälgimine remondi ajal ja pärast seda
- Vajalike ametlike lubade saamine
- Hinnakalkulatsiooni koostamine



Asjatundlik planeerimine (allikas: Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.)

Tegeliku seisundi kindlaksmääramine

Ehitise seisundi analüüs

Paisumisvuukide hetkeseisundi registreerimisel tuleks määrata järgmised parameetrid

- Hüdroisolatsioonielementide tüüp ja nende asukoht (sisemised või välimised)
- Vuugi laius ja sügavus
- Vuugi paiknemine
- Vanad vuugitäitematerjalid

Seejärel saab kogutud teabe põhjal teha algse plaani, mis hõlmab näiteks järgmist

- Konstruktsiooni monolitiseeritava element-vuugi või muude variantide valimine vuukide loomiseks
- Vuugialade isoleerimise planeerimine
- Injektsioonmaterjali (nt polümeermodifitseeritud geeli) valimine
- Puuravade asukohtade määramine



Purunenud paisumisvuugi mõõtmine



Tarindi seisund enne renoveerimist

Tootevalik

Akrülaatgeelid

Akrülaatgeelid on tavaliselt kolme- või neljakomponentsed injektsioonmaterjalid, mis on väga väikese viskoossusega. Need materjalid sobivad eriti hästi paksema müüritise tihendamiseks ja neil on kapillaare ummistav mõju nagu PUR-injektsioonvaikudel. Neid saab paigaldada ka siis, kui tarind puutub kokku sooladega ja sellesse on tunginud palju niiskust.

WEBAC pakub selleks ulatuslikku ja tõhusat tootevalikut. Meie tooted sobivad erinevate mineraalsete tarindite parandamiseks niiskustingimuste ja töötlemistemperatuuride laias vahemikus.

Sõltuvalt kasutusalast kasutatakse mitmesuguseid akrülaatgeele.

Kasutusala	Selgitus	Tooted
Kardininjektsioon: hüdroisoleerimine väljaspool tarindit	• Pinnasega kokkupuutuvate hooneosade ehitusjärgne hüdroisoleerimine, nii et pinnase ja tarindi vahele tekitatakse pinnase-geeli „injektsioonkardin“ • Kasutatakse peamiselt siis, kui tarindeid ei saa hüdroisoleerida väljastpoolt või kui hüdroisoleerimine nõuab ebaproportsionaalset suurt pingutust	WEBAC® 240
Horisontaalne niiskustõke: tarindi sisemuse hüdroisoleerimine	• Hüdroisoleeriv toime saavutatakse injektsioonmaterjali viimisega poorsesse tarindisse • Müüritises olevad niiskustõkked väldivad pinnasest tuleva niiskuse tõusmist müüritise kapillaarpooridesse • Vertikaalne hüdroisoleerimine takistab niiskuse sissetungi pinna kaudu.	WEBAC® 240 WEBAC® 250
Vuukide tihendamine: tarindi vuukide hüdroisoleerimine	• Vigaseid töö- ja paisumisvuuke saab järgnevalt hüdroisoleerida nende taguse pinnase geeltäitmisega/ vahe täitmisega • Sobib ka niinimetatud „valge vanni“ hüdroisolatsiooniks kui vuugitäiteid pole korrektselt projekteeritud või paigaldatud	WEBAC® 240 WEBAC® 240 + Bseal I
Pragude injekteerimine: betoontarindite injekt-sioontäitmine	• Praod täidetakse korrodeerivate ühendite sissetungi vältimiseks	WEBAC® 270 WEBAC® 240 + Bseal I
Pinnase stabiliseerimine: pinnase injekt-sioontäitmine	• Õõnsuste, lõhede ja pooriruumi täitmine, nii et moodustub sidus injektsioonkeha • Kasutamiski näited: tunnelite ja allmaaratistite nõlvade kaitse ja läbipääsude tegemine mikrotunnelitesse (lähte- ja sihtsahtide tihendamine)	WEBAC® 240

Tootevalik

Pakkerid

Injektsioontäitmiseks WEBACi akrülaatgeelidega kasutatakse haamriga sisselöödavaid löökpakkereid, millel on lame pea. Kui tarind on piisavalt tugev, saab teise variandina kasutada ka WEBACi mehaanilisi kruvipakkereid. Injektsioonpumba segistipea voolikotsik on vastava liugliitmikuga, mis ühendatakse pakkeripeaga.

Rohkete õõnsustega või mitmekihilise müüritise korral on soovitatav kasutada pakkeri pikendust, mis takistab injektsioongeeli tagasivoolamist õõnsusesse või õhkvahe läbimiseks.

Pinnase injektsioontäitmiseks kasutatakse mitmesuguseid sisselöödavaid injektsioonvardaid.

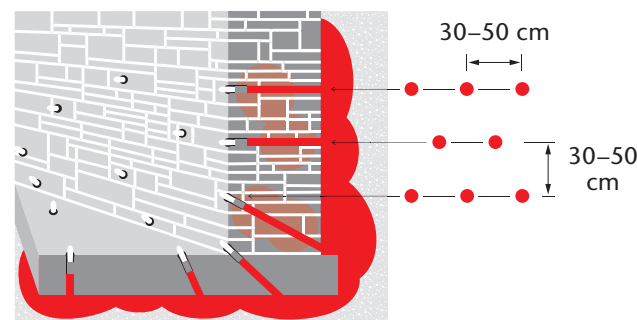


Pakkerite asetus ja vahekaugused

Kardininjektsioon

Tavaliselt tehakse nihkes puuravad üksteisest 30–50 cm kaugusel olevatesse ridadesse. Puuravad tuleks teha nii, et mõjualad oleksid igal tasemel kattuvad.

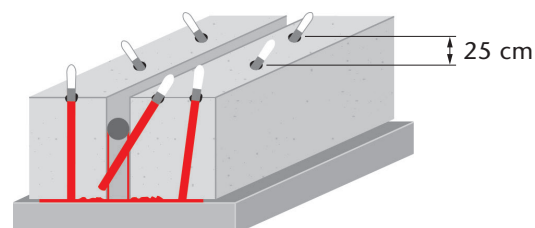
Rusikareegel: 7–10 pakkerit/m²



Vuukide tihendamine

Vuuki puuritakse vahelduva nurga all olevad avad. Vahekaugus jäetakse sõltuvalt ringlusest.

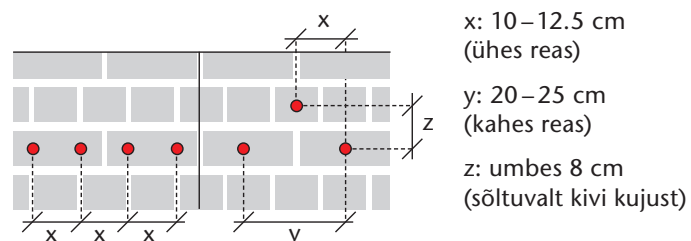
Rusikareegel: 8 pakkerit/m



Pinna injektsioontäitmine

Ennast on tõestanud standardvahemaa 10–12,5 cm. Paksema müüritise korral tagab pakkerite paigutamine kahte ritta injektsioonmaterjali parema jaotumise.

Rusikareegel: 8–16 pakkerit/m²



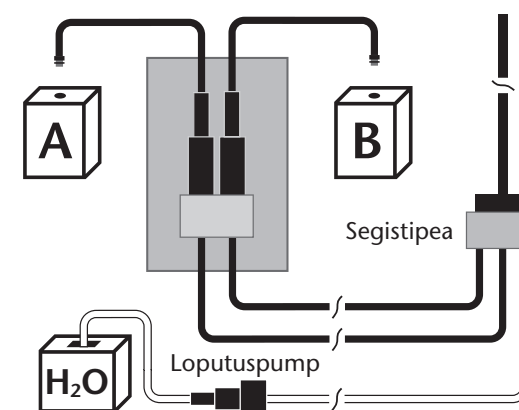
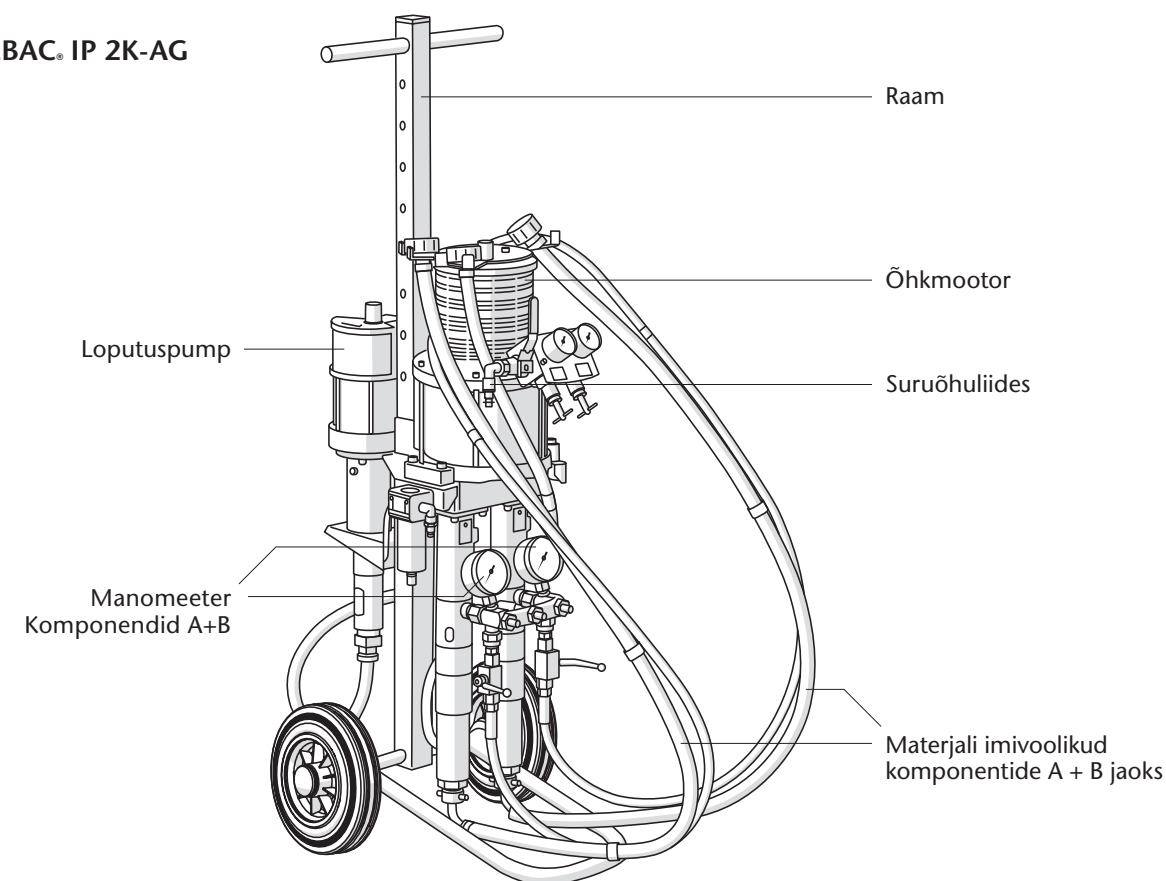
Tootevalik

Pumbad

Akrülaatgeelide töötlemiseks kasutatakse suruõhuajamiga pumpa WEBAC® IP 2K-AG kahe komponendi jaoks.

Injektsioonmaterjali kaks komponenti antakse mööda eri voolikuid segistipeasse, kus materjal segatakse staatilise segistiga. Eraldi loputuspump puhastab segistipead veega. Pumba kasutamiseks on vaja kompressorit jõudlusega 300–400 l õhku minutis.

WEBAC® IP 2K-AG



Injektsioontäitmisseadmete skeem

MÄRKUS

Tarindi väliste või sisemiste kahjustuste vältimiseks tuleb injektsioontäitmisel kasutada nii väikest rõhku kui võimalik!

Kaitsevahendid ja esmaabi

Isikukaitsevahendid ja ohutusmeetmed

Keemiatoodete käitlemisel ja töötlemisel võivad tekkida riskid ja ohud nii teie enda kui ka teiste inimeste tervisele.

Riske saab vähendada ja tervisekahjustusi ohutult vältida hoolika ja kohusetundliku tööettevalmistuse ning asjakohaste ettevaatus- ja kaitsemeetmetega.

Kasutaja ohupotentsiaali minimeerimiseks on oluline aine- ja tootespetsiifiline teave. Teave kasutatud ainete kohta, sealhulgas ohu- ja ohustusteave ning soovitatavad isikukaitsevahendid, on esitatud kanistril, tehnilistes andmetes ja ohutuskartidel.



Nende andmete põhjal saate hinnata enda ja oma kolleegide riske. Võtke arvesse tüüpilisi kokkupuuteviise, nagu sissehingamine, allaneelamine, samuti kokkupuude naha ja silmadega, ning võimalusel võtke eelnevalt organisatsioonilisi kaitsemeetmeid, et vähendada terviseriske ja seega aidata kaasa ehitusplatsi ohutuse tagamisele.

Näiteks tagage piisav ventilatsioon, kui teete injektsoonitöid suletud ruumides. Kemikaalide käitlemisel kandke sobivat pikkade säärt ja pikkade varrukatega kaitseriietust, kaitsekindaid ja kaitseprille. Paljudel ehitusplatsidel nõutakse ka turvajalatseid, helkurvesti ja kiivrit.

Järgige ehitusplatsil üldisi tervisekaitse- ja ohutusnõudeid ning hoidke põgenemis- ja päästeteed vabana. Hügieenimeetmena peske kindlasti enne pause ja töö lõppedes käsi ning veenduge, et töökoht on puhas. Ärge sööge, jooge ega suitsetage töö ajal.

Teave ja kasutusjuhised meie toodete ohutu käitlemise kohta on leitavad GISCODE andmestikust.

Esmaabi

- Kui inimene tunneb pärast sissehingamist peapööritust või halba enesetunnet, tuleb ta viia värske õhu kätte ja võtta ühendust arsti või mürgistusteabekeskusega.
- Silma sattumisel eemaldage kontaktläätsed (kui neid kasutate), loputage umbes 15 minuti jooksul ettevaatlikult silmi rohke veega ning pöörduge arsti poole. Võimaluse korral kasutage silmapesu-kohta.
- Nahale sattumisel puhastage kahjustatud kohta põhjalikult rohke veega. Ulatusliku kokkupuute korral kasutage vajadusel hädaabidušši. Ärge kasutage lahusteid ega vedeldajaid. Eemaldage saastunud riietus kohe.

Kardininjektsoon



Joonis 1. Puuravade asukoha märkimine, avade puurimine ja pakkerite paigaldamine



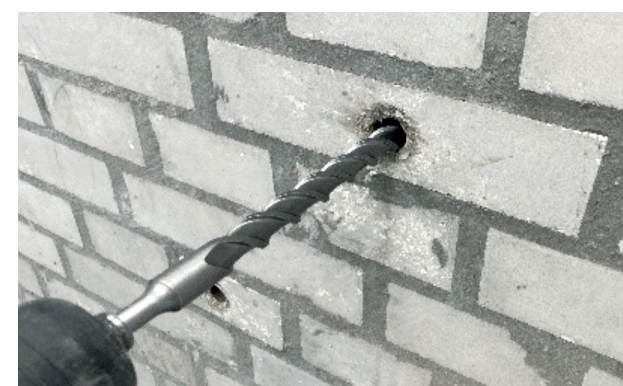
Joonis 2. Pakkerite paigutamise näide



Joonis 3. Injektsoontäitmine suunaga alt ülespoole



Joonis 4. Pärast injektsoontäitmist



Joonis 5. Pakkerite eemaldamine: väljapuurimine (vähemalt 10 cm) ja hilisem puuravade sulgemine



Joonis 6. Pärast injektsoontäitmist tekkinud liiva-geeli injektsoonkardina näide

ORIENTEERUV HIND

Materjalikulu

sõltuvad pinnase koostisest ja olekust jne.

Kardininjektsoon

umbes 20–60 kg/m²

Vuukide hüdroisoleerimine



Joonis 1. Vuugi tegelik seisukord enne injekteerimist



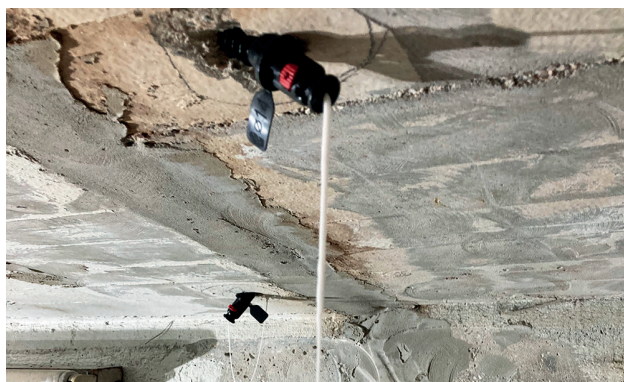
Joonis 2. Vuugi tühjendamine, vuugiservade puhastamine, vajadusel vuukide lahtilõikamine



Joonis 3. Haamriga sisselöödava profiili paigaldamine



Joonis 4. Pragude tammistamine (ajutine katmine), avade puurimine ja pakkerite paigaldamine



Joonis 5. Injektsioonmaterjaliga täitmine



Joonis 6. Vuugi uuestitegemine

RUSIKAREEGEL

Materjalikulu

puhastatud ja ettevalmistatud vuugi täitmiseks:

vuugi sügavus x vuugi pikkus x vuugi laius = vuugi teoreetiline maht

Injektsioontäitmine akrülaatgeeliga

Jäätmekäitlus

Üldised märkused jäätmekäitluse kohta

Ehitustoodete alal tekkivad (vedelad või pastataolised) tootejäägid on erijäätmed ja need tuleb seetõttu lasta kõrvaldada heakskiidetud jäätmekäitlusettevõttel vastavalt õigusaktide ja kohalike/piirkondlike ametiasutuste nõuetele.

Teavet sobivate jäätmekäitlusrajatiste ja kõrvaldamisviiside kohta saab jäätmevaldaja pädevast asutusest või piirkondlikest büroodest.

