Zvezno ministrstvo
za digitalizacijo
in promet

ZTV-W

Dodatni tehnični pogodbeni pogoji – Hidrotehnika

za

stabilizacijo nabrežij in podlage
Področje izvedbe 210

Različica iz julija 2024

Uradno obvestilo EU št. […]

Opomba:

Priglašeno v skladu z Direktivo (EU) 2015/1535 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 9. septembra 2015 o določitvi postopka za zbiranje informacij na področju tehničnih predpisov in pravil za storitve informacijske družbe (UL L 241, 17.9.2015, str. 1).

210
7/2024

ZTV-W

Dodatni tehnični pogodbeni pogoji – Hidrotehnika

Objavilo Zvezno ministrstvo za digitalizacijo in promet (BMDV), Oddelek za plovne poti in pomorski promet.

Proizvaja in distribuira Zvezni inštitut za hidrotehniko (BAW).

Pripravile skupine v okviru delovne skupine Standardni opisi izvedbe v hidrotehniki, v kateri so sodelovali strokovnjaki Zvezne uprave za plovne poti in ladijski promet, Zveznega inštituta za hidrotehniko, Zveznega inštituta za vodno znanost, predstavniki državnih ministrstev in njihovih podrejenih oddelkov za kopenska in morska pristanišča, gospodarjenje z vodnimi viri, varstvo obalnih območij, varstvo okolja, inženirski uradi in specializirani projektanti za hidrotehniko, združenja za odvodnjavanje, združenja za jezove in vodo ter inštituti za preskušanje materialov.

Prevod ali ponatis, tudi samo delni, je dovoljen le z dovoljenjem izdajatelja.

Karlsruhe, julij 2024

Kazalo

1 Področje uporabe (k točki 1) ... 1

2 Materiali, sestavni deli (k točki 2) ... 1
2.0 Splošne informacije ... 1
2.1 Gradbeni proizvodi, materiali in sestavni deli rastlinskega izvora ... 1
2.2 Hidravlično vezani in z bitumnom vezani injekcijski materiali ... 1
2.3 Geotekstilije in geokompoziti ... 2
2.4 Filtri iz agregatov ... 2
2.5 Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih in drugi razsuti materiali ... 3
2.6 Tlakovci in sistemi betonskih blokov ... 3
2.7 Žične košare ... 3
2.8 Tesnila ... 3
2.9 Zagotavljanje kakovosti gradbenih proizvodov, materialov in sestavnih delov ... 4
2.9.0 Splošne informacije ... 4
2.9.1 Gradbeni materiali in sestavni deli rastlinskega izvora ... 4
2.9.2 Hidravlično vezani in z bitumnom vezani injekcijski materiali ... 5
2.9.3 Geotekstilije in geokompoziti ... 5
2.9.4 Filtri iz agregatov ... 5
2.9.5 Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih in drugi razsuti materiali ... 5
2.9.6 Tlakovci in sistemi betonskih blokov ... 5
2.9.7 Žične košare ... 5
2.9.8 Tesnila ... 5

3 Izvrševanje (k točki 3) ... 6
3.0 Splošne informacije ... 6
3.1 Gradbeni materiali in sestavni deli rastlinskega izvora ... 6
3.2 Hidravlično vezani in z bitumnom vezani injekcijski materiali ... 6
3.3 Geotekstilije in geokompoziti ... 7
3.3.1 Biorazgradljive geotekstilije in geokompoziti ... 8
3.3.2 Biorazgradljive geotekstilije ... 8
3.4 Filtri iz agregatov ... 8
3.5 Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih in drugi razsuti materiali ... 9
3.6 Tlakovci in sistemi betonskih blokov ... 9
3.7 Žične košare ... 9
3.8 Tesnila ... 9
3.9 Zagotavljanje kakovosti za izvajanje ... 10
3.9.0 Splošne informacije ... 10
3.9.1 Gradbeni materiali in sestavni deli rastlinskega izvora ... 10
3.9.2 Hidravlično vezani in z bitumnom vezani injekcijski materiali ... 11
3.9.3 Geotekstilije in geokompoziti ... 11
3.9.4 Filtri iz agregatov ... 12
3.9.5 Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih in drugi razsuti materiali ... 12
3.9.6 Tlakovci in sistemi betonskih blokov ... 12
3.9.7 Žične košare ... 12
3.9.8 Tesnila ... 12

4 Dodatne storitve, posebne storitve (k točki 4) ... 13
4.1 Dodatne storitve ... 13

5 Izračun (k točki 5)..... 13

Priloga: Seznam navedenih standardov, pogojev dobave in pogodbenih pogojev, smernic in priporočil……20

Viri……..... 22

Seznam preglednic

Preglednica 1: Zagotavljanje kakovosti gradbenih proizvodov, materialov, sestavnih delov in gradbenih metod (brez preverjanja okoljske učinkovitosti)..... 14
Preglednica 2: Zahteve glede materialov in mejne vrednosti za zagotavljanje kakovosti hidravlično vezanih materialov za injektiranje kamnov za obloge..... 15
Preglednica 3: Zahteve glede materialov in mejne vrednosti za zagotavljanje kakovosti pri izdelavi filtrov iz agregatov..... 16
Preglednica 4: Pregled posameznih preskusov, ki jih je treba opraviti za hidravlično vezan injekcijski material..... 17
Preglednica 5: Pregled posameznih preskusov, ki jih je treba opraviti za tesnila iz naravne gline.....18
Preglednica 6: Zahteve glede materialov in mejne vrednosti za zagotavljanje kakovosti pri izdelavi tesnil iz naravne gline..... 19

Uvodne pripombe

Številke v oklepajih za naslovi oddelkov se nanašajo na Splošne tehnične specifikacije v gradbenih pogodbah (ATV) – Splošna pravila, ki se uporabljajo za vse vrste gradbenih del – DIN 18299.

Proizvodi iz drugih držav članic Evropske unije ali Turčije ter blago s poreklom iz države članice Efte, ki je pogodbenica Sporazuma o Evropskem gospodarskem prostoru, ki niso v skladu s temi dodatnimi tehničnimi pogodbenimi pogoji, se štejejo za skladne, vključno s preskusi, pregledi in potrjevanjem, ki se izvajajo v državi proizvodnje, če je zahtevana raven zaščite (v smislu zdravja, varnosti in primernosti za namen) trajno dosežena na podoben način.

1 Področje uporabe (k točki 1)

(1) Ti Dodatni tehnični pogodbeni pogoji – Hidrotehnika (ZTV-W) za stabilizacijo nabrežij in podlage se uporabljajo za konstrukcijske zaščitne ukrepe na vodnih telesih ter njihovih jezovih in nasipih. Določajo zahteve za lastnosti materialov, konstrukcijo, izvedbo in zagotavljanje kakovosti.

2 Materiali, sestavni deli (k točki 2)

2.0 Splošne informacije

(2) Vsi gradbeni proizvodi, materiali in sestavni deli morajo biti okolju prijazni. Uporabljeni naravni viri se uporabljajo trajnostno, da se lahko vsi gradbeni proizvodi, materiali in sestavni deli po rušenju ponovno uporabijo ali reciklirajo.

(3) Gradbeni proizvodi, materiali in sestavni deli morajo biti tako dolgotrajno odporni, da v celoti izpolnjujejo svojo funkcijo med načrtovano življenjsko dobo stabilizacije nabrežij in podlage.

(4) Gradbeni proizvodi, materiali in sestavni deli, ki niso rastlinskega izvora, morajo biti odporni proti vremenskim vplivom za uporabo na območju nad vodo in na območju menjave vode do 1 m pod referenčno gladino vode. Če se ni mogoče izogniti začasni izpostavljenosti močnemu mrazu ali močni sončni svetlobi, to velja tudi za gradbene proizvode, materiale in sestavne dele za uporabo na območjih, ki so stalno pod vodo.

2.1 Gradbeni proizvodi, materiali in sestavni deli rastlinskega izvora

(5) Za gradbene materiale ali sestavne dele rastlinskega izvora, kot so veje, les iz grmičevja, hlodovina ali žagan les, se uporablja DIN 19657. Uporabi se neobdelan les.

(6) Veje in grmičevje topolov in trnovega gozda niso dovoljeni.

(7) Z odstopanjem od DIN 18916 morajo biti pritrdilni materiali (npr. leseni piloti) obstojni najmanj 3 leta.

(8) Za vezavo in pritrjevanje žic se uporabi debela pocinkana žica v skladu s standardom DIN EN 10244-2. Natezna trdnost v skladu z DIN EN ISO 6892-1 mora biti najmanj 450 N/mm^2. Žarjena jeklena žica brez pocinkanja se lahko uporablja samo za začasno pritrjevanje v okviru uporabe bioinženirskih metod gradnje.

2.2 Hidravlično vezani in z bitumnom vezani injekcijski materiali

(9) Vse surovine za **hidravlično vezan injekcijski material** morajo biti v skladu z DIN 1045-2/DIN EN 206-1.

(10) Uporabljajo se lahko samo cementi, ki ustrezajo DIN EN 197-1 in DIN 1164-10. Uporaba cementov CEM IV in CEM V ni dovoljena.

(11) Dovoljena je samo uporaba agregatov v skladu z DIN EN 206-1 v povezavi z DIN EN 12620 in DIN EN 13055-1, ki so odobreni za potrjevanje skladnosti (sistem „2+“) kontrole tovarniške proizvodnje.

(12) Uporaba industrijsko proizvedenih ali recikliranih agregatov ni dovoljena.

(13) Neškodljivost drobnih delcev drobnih agregatov je treba dokazati v skladu z DIN EN 12620 in predložiti osem tednov pred začetkom vgradnje s potrdilom o skladnosti kontrole tovarniške proizvodnje, ki ga izda izvajalec (glej preglednico 4).

(14) Dodana voda ne sme vsebovati nobenih sestavin, škodljivih za malto ali beton.

(15) Konsistenca hidravlično vezanega injekcijskega materiala se lahko prilagodi samo s superplastifikatorji po izdelavi. Upoštevati je treba vrednost vode/vezave ali vrednost vode/cementa v skladu s preskusom ustreznosti.

(16) Livarski materiali izpolnjujejo zahteve iz preglednice 2, odvisno od območja vgradnje livarskega materiala.

(17) Obvezne zahteve za **bitumensko vezano injektiranje** in njegove surovine so navedene v Priporočilih za izvedbo asfaltnih del v hidrotehniki (EAAW).

2.3 Geotekstilije in geokompoziti

(18) Geotekstilije in geokompoziti v skladu z DIN EN ISO 10318-1 morajo izpolnjevati Tehnične dobavne pogoje za geotekstilije in izdelke, povezane z geotekstilijami, za vodne poti (TLG).

(19) TLG se ne uporablja za biološko razgradljive geotekstilije, kadar se uporabljajo v sistemih za tehnično-biološko stabilizacijo nabrežij.

(20) Za geotekstilije iz naravnih vlaken se uporablja DIN 19657.

2.4 Filtri iz agregatov

(21) Dovoljena je samo uporaba agregatov in mešanic agregatov, odobrenih v skladu s Tehničnimi dobavnimi pogoji za agregate pri gradnji cest (TL Gestein-StB) v povezavi z DIN EN 13043 in DIN EN 13242, z dokazilom o potrditvi skladnosti (sistem „2+“) kontrole tovarniške proizvodnje.

(22) Uporaba industrijsko proizvedenih ali recikliranih agregatov ni dovoljena.

(23) Lastnosti materialov za agregate so navedene v preglednici 3. Zahteve glede absorpcije vode in odpornosti proti zmrzali se izpustijo, če je dovoljena uporaba materiala, ki ni odporen proti zmrzali.

(24) Porazdelitev velikosti delcev nevezanih filtrov iz agregatov mora biti enakomerno razvrščena. Ne sme vsebovati nobene vrzeli v porazdelitvi.

(25) Vezani filtri morajo biti odporni na udarce v smislu Smernic za preskušanje geosintetike v prometni hidrotehniki (RPG), če je predvideno neposredno nanašanje kamna za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih.

2.5 Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih in drugi razsuti materiali

(26) Dovoljena je samo uporaba kamna za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih, odobrenega v skladu s Tehničnimi dobavnimi pogoji za kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih (TLW) z DIN EN 13383-1.

(27) Za druge razsute materiale se uporablja TL Gestein-StB.

2.6 Tlakovci in sistemi betonskih blokov

(28) Dovoljena je samo uporaba tlakovcev v skladu z DIN EN 1338, DIN EN 1342 in DIN EN 1344.

(29) Pri sistemih betonskih blokov, kjer so povezani posamezni bloki, mora biti vsaka povezava sposobna absorbirati natezne sile, pravokotne na ravnino polaganja, ki ustrezajo teži najmanj treh posameznih blokov. Povezava med elementi mora biti tako prožna, da lahko elementi prenesejo deformacije z naklonom do 1:10 glede na ciljno ravnino brez izgube spoja. Spoj mora biti popolnoma učinkovit tudi pri razširitvi fuge do 2 cm. Preostala globina fiksiranja mora znašati najmanj 25 % začetne globine. Spoj mora biti zagotovljen na točkah naklona.

(30) Robovi kamna, ki so v stiku z geotekstilijo, morajo biti odlomljeni.

2.7 Žične košare

(31) Gabioni so izdelani iz žic debeline najmanj 4,5 mm in se napolnijo s kamnom za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih v skladu s TLW.

(32) Uporablja se pocinkana žica v skladu z DIN EN 10244-2 z natezno trdnostjo najmanj 450 N/mm v skladu z DIN EN ISO 6892-1. Protikorozijska zaščita mora ustrezati najmanj cink-aluminijevi zlitini Zn95Al5.

(33) Odstavka 31 in 32 se ne uporabljata za tehnično-biološko stabilizacijo nabrežij.

(34) Druge žične košare, kot so valji za spuščanje žice, kamnite podlage, vegetacijski gabioni itd., se napolnijo s kamnom za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih v skladu s TLW ali z agregati v skladu s TL Gestein-StB. Uporaba recikliranih gradbenih materialov iz skupine betonskih materialov ni dovoljena.

2.8 Tesnila

(35) Za **tesnila iz naravne gline** se lahko uporabljajo samo gline z osnovnim preskusom v skladu s točko (39).

(36) Za **tesnila iz drugih naravnih zemeljskih materialov**, kot je morska glina itd., se uporabljajo vrednosti, določene v Priporočilih odbora za konstrukcije za stabilizacijo nabrežij (EAK).

(37) Za **tesnila iz kamna za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih s hidravlično vezanim polnim injektiranjem** morajo biti izpolnjene zahteve glede materialov za kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih v skladu s TLW in za injekcijski material iz oddelka 2.2.

(38) Za **asfaltna tesnila** se uporabljajo zahteve glede materialov iz EAAW.

2.9 Zagotavljanje kakovosti gradbenih proizvodov, materialov in sestavnih delov

2.9.0 Splošne informacije

Osnovni inšpekcijski pregledi

(39) Za gradbene proizvode, snovi ali sestavne dele, za katere se v preglednici 1 zahteva dokazilo o osnovni ustreznosti, je treba to dokazilo predložiti naročniku na poslovnem področju Zvezne uprave za plovne poti in ladijski promet (WSV) v obliki veljavnega poročila o preskusu Zveznega inštituta za hidrotehniko (BAW). Na drugih poslovnih področjih lahko to dokazilo predloži tudi revizijski organ, ki ga v ta namen prizna najvišji nadzorni organ zveznih dežel na področju gradbeništva. Na zahtevo se da na voljo naročniku.

Preverjanje ustreznosti

(40) Ustreznost se preverja s preskusi, ki jih izvaja izvajalec, da dokaže ustreznost gradbenih proizvodov, snovi ali sestavnih delov za stabilizacijo nabrežij in podlage za predvideno uporabo pod mejnimi pogoji gradbišča v skladu s pogodbenimi zahtevami. Rezultati preskusov ustreznosti se naročniku zagotovijo pravočasno, da se lahko rezultati ovrednotijo in po potrebi izvedejo primerjalni preskusi s strani naročnika pred pričetkom del.

Nadzor s strani izvajalca (notranji nadzor)

(41) Izvajalec mora stalno ugotavljati in naročniku dokazati, da gradbeni proizvodi, materiali ali sestavni deli za stabilizacijo nabrežij in podlage izpolnjujejo pogodbene zahteve.

(42) Če v predpisih v nadaljevanju ali v navedenih predpisih niso določene zahteve glede vrste in obsega nadzora s strani izvajalca, izvajalec na lastno odgovornost pripravi ustrezen koncept tega nadzora in ga pred vgradnjo predloži naročniku. Rezultati nadzora, ki ga opravi izvajalec, se nemudoma predložijo naročniku.

Kontrolni preskusi

(43) Inšpekcijski preskusi so revizije, ki jih opravi naročnik, da ugotovi, ali so gradbeni proizvodi, materiali ali sestavni deli za stabilizacijo nabrežij in podlage v skladu s pogodbenimi zahtevami. Odvzem vzorcev in preskuse na gradbišču izvede naročnik v navzočnosti izvajalca; izvedejo se lahko tudi v odsotnosti izvajalca, če se le-ta ne udeleži napovedanega termina.

(44) Naročnik si pridržuje pravico do izvedbe nadaljnjih inšpekcijskih preskusov izboljšanih sistemov stabilizacije nabrežij in podlage.

Pravice nadzora in dostopa

(45) Izvajalec zagotovi, da pravice nadzora in dostopa, podeljene naročniku v skladu z oddelkom 4(1)(2) dela B Splošnih pogodbenih pogojev za izvedbo gradbenih del (VOB/B), veljajo tudi za delovne postaje, delavnice in skladiščne prostore podizvajalcev ter proizvodne in/ali dobavne obrate.

(46) Izvajalec zagotovi, da pravica naročnika do vpogleda v dokumente v skladu z oddelkom 4(1)(2) VOB/B vključuje tudi podizvajalce ter proizvajalce in dobavitelje.

2.9.1 Gradbeni materiali in sestavni deli rastlinskega izvora

(47) Uporablja se zagotavljanje kakovosti iz stolpca 6 preglednice 1. Za gradbene materiale in sestavne dele rastlinskega izvora se uporabljajo zahteve DIN 19657. Smiselno se uporablja DIN 18916.

2.9.2 Hidravlično vezani in z bitumnom vezani injekcijski materiali

(48) Uporablja se zagotavljanje kakovosti iz stolpca 7 preglednice 1. Preskus je treba opraviti v skladu s preglednico 4. Zahteve so določene v preglednici 2.

(49) Dokazila o surovinah in sestavah zmesi iz preglednice 2 je treba naročniku predložiti najmanj osem tednov pred začetkom ulivanja, in sicer ločeno za vgradnjo pod vodo, na območju menjave vode in nad vodo kot del preskusa ustreznosti.

2.9.3 Geotekstilije in geokompoziti

(50) Uporablja se zagotavljanje kakovosti iz stolpca 2 preglednice 1 in TLG.

(51) Odstavek 50 se ne uporablja za biološko razgradljive geotekstilije, kadar se uporabljajo v sistemih za tehnično-biološko stabilizacijo nabrežij. Pred vgradnjo izvajalec predloži dokazilo o zahtevanih lastnostih.

2.9.4 Filtri iz agregatov

(52) Uporablja se zagotavljanje kakovosti iz stolpca 3 preglednice 1.

(53) V okviru **kontrolnih preskusov** pred vgradnjo se vsaj za vsakih začetih
10 000 m^2 površine filtra preveri suha nasipna gostota v skladu s Prilogo A k DIN EN 1097-6 (za zahtevo glej preglednico 3) na treh vzorcih, skladnost z zahtevano porazdelitvijo velikosti delcev pa se preveri v skladu z DIN EN 933-1 na treh vzorcih.

2.9.5 Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih in drugi razsuti materiali

(54) Za kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih se uporablja zagotavljanje kakovosti iz stolpca 4 preglednice 1 in TLW.

2.9.6 Tlakovci in sistemi betonskih blokov

(55) Uporablja se zagotavljanje kakovosti iz stolpcev 5 in 8 preglednice 1.

(56) Inšpekcijski preskusi se lahko izvedejo za lastnosti, določene v DIN EN 1338, DIN EN 1342 in DIN EN 1344.

2.9.7 Žične košare

(57) Za polnjenje se uporablja zagotavljanje kakovosti iz stolpca 4 preglednice 1 in TLW.

2.9.8 Tesnila

(58) Uporablja se zagotavljanje kakovosti iz stolpcev 7 in 9 preglednice 1.

(59) Za **tesnila iz naravne gline** se izvedejo preskusi v skladu s preglednico 5. Zahteve so določene v preglednici 6. Za izvajanje in ocenjevanje preskusov se uporabljajo Smernice za preskušanje mineralnih mehkih tesnil (RPW).

(60) Za **tesnila iz drugih naravnih zemeljskih materialov,** kot je morska glina itd., veljajo zahteve za zagotavljanje kakovosti iz EAK.

(61) Za **tesnila iz kamna za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih s hidravlično vezanim polnim injektiranjem** se preskusi izvedejo v skladu s preglednico 4. Zahteve so določene v preglednici 2.

(62) Za **asfaltna tesnila** se uporabljajo zahteve za zagotavljanje kakovosti iz EAAW.

3 Izvrševanje (k točki 3)

3.0 Splošne informacije

(63) Izvajalec mora predložiti dokazila, da je bilo podtalje ali vgrajena plast izdelana v skladu s pogodbo v skladu z opisom projekta gradnje, kar mora potrditi tudi naročnik. Šele nato se vgradi naslednja plast.

(64) Delovni spoji, zvari, povezave s konstrukcijami, izboljšane površine (npr. pasovi, erozijski kanali) in vzorčevalna mesta morajo imeti lastnosti, potrebne za ustrezno plast.

(65) Filtrirne plasti se takoj po vgradnji zavarujejo z zgornjo plastjo. Odstopanja so dovoljena, če se z internimi preskusi nadzora in preverjanja neposredno pred vgradnjo naslednje plasti preveri, da ni prišlo do negativnih sprememb (npr. erozija plasti filtrov ali sprememba plasti).

3.1 Gradbeni materiali in sestavni deli rastlinskega izvora

(66) Zahteve iz DIN 19657 veljajo za gradbene materiale in sestavne dele rastlinskega izvora. Smiselno se uporablja DIN 18916.

(67) Zaradi stabilnosti morajo biti svežnji protja (fašine) sestavljeni iz najmanj 1,5 m dolgega protja, ki mora biti v notranjosti razporejeno vzdolžno.

(68) Polaganje rastlinskih zastirk, vegetacijskih gabionov, plasti za širjenje vrbe, šib in grmovnih slojev ter slojev žive meje se lahko izvaja le v času vegetacijskega mirovanja ob dneh brez zmrzali in na nezmrznjenih tleh s prehodnim obdobjem do konca aprila. Žive meje se lahko postavijo tudi spomladi ali jeseni, tj. na začetku ali na koncu rastne sezone.

(69) O inšpekcijskih pregledih v okviru zaključnega vzdrževanja je treba naročnika obvestiti en teden pred izvedbo.

3.2 Hidravlično vezani in z bitumnom vezani injekcijski materiali

(70) Nečistoče kamnite površine in usedline na kamnitih blokih (npr. mulj in alge) se odstranijo neposredno pred izpustom vode.

(71) Pred izpustom je potrebna odobritev naročnika. Injekcijski material se vgradi takoj po čiščenju zgornje plasti. Od tega se lahko odstopa, če se s preskušanjem smeri in s pregledom s potapljači dokaže, da ni prišlo do negativnih sprememb v zgornji plasti (npr. sprememba položaja kamna za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih, mulja).

(72) Delno in popolno injektiranje na območju menjave vode in nad njim se izvaja tako, da se ohrani največja možna hrapavost površine, tj. kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih ne sme biti v celoti prekrit z injekcijskim materialom.

(73) V primeru popolnega injektiranja pod območjem menjave vode mora debelina injekcijskega materiala ustrezati debelini zgornje plasti ob upoštevanju hrapavosti površine v skladu z odstavkom 72, da se preprečijo stične površine v primeru metanja sidra in trkov ladij. Odstopanja od tega so dovoljena s popolnoma prevlečenimi robnimi trakovi na prehodu površinskega sloja na dnu v naraščajočo pregrado na nabrežju.

(74) Pri polnem injektiranju morata biti injekcijski material in način vgradnje usklajena tako, da so kamniti bloki v celoti zapolnjeni po celotni debelini, z izjemo površinskih neravnin.

(75) Dogovorjena količina injekcijskega materiala na kvadratni meter na določenih območjih ne sme biti presežena ali zmanjšana za več kot 10 %. Povprečna količina injekcijskega materiala

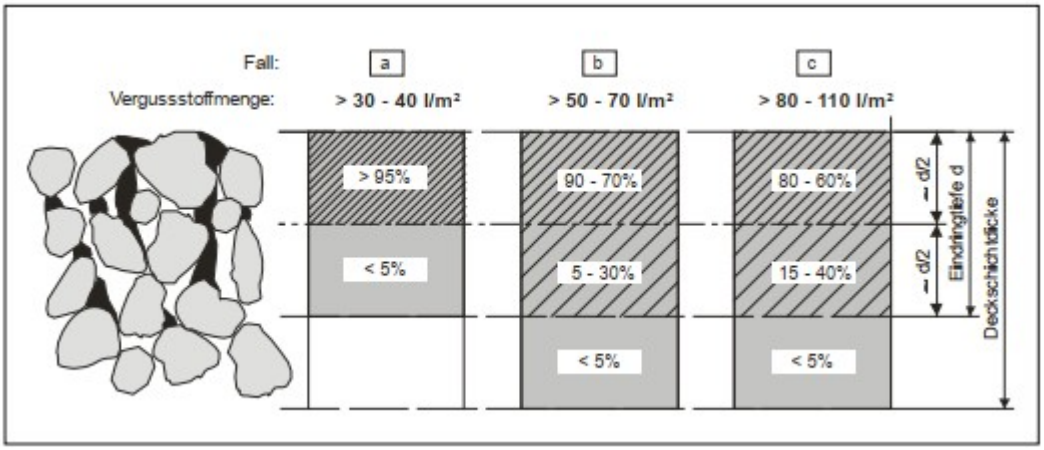
ne sme biti manjša od dogovorjene količine injekcijskega materiala.

(76) V primeru uporabe hidravlično vezanih injekcijskih materialov temperatura površine kamna za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih ne sme biti nižja od 5 °C in višja od 40 °C. Temperatura vgradnje hidravlično vezanega injekcijskega materiala mora ustrezati DIN 1045-3, vendar v nobenem primeru ne sme presegati 30 °C.

(77) Pri vgradnji v suhih pogojih mora biti kamnito polnilo pri uporabi hidravlično vezanega injekcijskega materiala „mat vlažno“. Naknadna obdelava hidravlično vezanega injekcijskega materiala, vgrajenega v suhih pogojih, se izvaja v skladu z DIN 1045–3. Naknadna obdelava se začne takoj po vgradnji injekcijskega materiala, vsekakor pa pravočasno, da se barva površine injekcijskega materiala zaradi sušenja v nobenem trenutku ne spremeni iz temne v svetlo.

(78) Pri ročni vgradnji premer cevi na izstopni odprtini ne sme presegati 60 mm. Dovoljena je uporaba razdelilnika na dveh ceveh.

(79) Porazdelitev injekcijskega materiala po globini ustreza porazdelitvi, prikazani na naslednji sliki, odvisno od količine uporabljenega injekcijskega materiala. Porazdelitev za količine injekcijskega materiala, ki niso zajete v primerih (a) do (c), se interpolira. Za razreda kamna $CP_{90/250}$ in $LMB_{5/40}$ je globina penetracije injekcijskega materiala d = 40 cm, za razred $LMB_{10/60\ pa}$ d = 50 cm, razen če je v pogodbeni dokumentaciji določena drugačna globina penetracije injekcijskega materiala. V spodnja območja vstopi največ 5 % količine injektiranja. Na površini so dovoljeni posamezni nepovezani kamni.



Fall:	Primer:
Vergussstoffmenge:	Količina injekcijskega materiala:
Eindringtiefe d	Globina vstopa d
Deckschichtdicke	Debelina površinske plasti

(80) Pri delnem injektiranju se na nobenem delu površinske plasti ne sme ustvariti nobena neprepustna pregrada. Za zagotovitev zadostne vodoprepustnosti površinske plasti vsebnost preostalih praznin za vsakih 5 cm višine površinske plasti ne sme biti manjša od 10 vol. % na katerem koli območju.

(81) EAAW se uporablja za izvedbo del z gradbenim materialom, vezanim z bitumnom.

3.3 Geotekstilije in geokompoziti

(82) Pri polaganju geotekstilij in geokompozitov mora biti podtalje brez korenin, kamnov, blata ali drugih tujkov. Enako velja za prekrivajoča se območja geotekstilij in geokompozitov.

(83) Geotekstilije in geokompoziti morajo biti vgrajeni brez gub.

(84) Celovitost geotekstilij in geokompozitov ter pravilen položaj vrha geokompozitov je treba pred vgradnjo vizualno preveriti in dokumentirati.

(85) Plošče se lahko potegnejo samo prek zaobljenih robov. Na nabrežjih zgornji rob ne sme biti trdno povezan s tlemi (npr. z žeblji), temveč mora ostati gibljiv (npr. z rahlim prekritjem tal).

3.3.1 Biorazgradljive geotekstilije in geokompoziti

(86) Vse dobave se evidentirajo na gradbišču z navedbo proizvodnega obrata, številke zvitka in datuma prejema. Evidence se pred vgradnjo predložijo naročniku z izjavo o lastnostih, oznako CE in dobavnico. Oznake zvitkov se hranijo do prevzema. V primeru različnih gradbenih proizvodov za vgradnjo se zagotovi pravilna razporeditev na mestu vgradnje.

(87) Geotekstilije in geokompoziti se skladiščijo tako, da so zaščiteni pred UV sevanjem in vlago. Pri temperaturah zraka ali vode pod +5 °C se lahko zgornje plasti na nadvodnih območjih in na območjih menjave vode vgradijo le, če je to mogoče preveriti, npr. s preskusom polnjenja na gradbišču brez poškodb geotekstilij ali geokompozita.

(88) Plošče se povežejo z zvarnimi spoji ali prekrivanjem. Spoji in prekrivanja morajo biti na splošno v smeri naklona. Če je v izjemnih primerih potrebno prekrivanje za smer naklona, mora spodnja plošča segati čez vrh. Širina prekrivanja znaša najmanj 0,5 m v primeru vgradnje zgornje plasti na suhih tleh in najmanj 1 m v primeru vgradnje pod vodo. Za spoje, ki se izvajajo na gradbišču, se smiselno uporabljajo zahteve iz TLG.

(89) V primeru podvodne vgradnje se geotekstilija ali geokompozit nanese neposredno na podtalje in z ustreznimi ukrepi zavaruje pred drsenjem. „Prekoračitev“ prehodnega območja od nabrežja do dna se prepreči z ustreznim polaganjem. Stojni spoji se namestijo tako, da so konci plošče obrnjeni navzgor, da se preprečijo kakršne koli spremembe.

(90) Potopne podlage so izdelane na ravni površini (t.i. klop) in do vgradnje zavarovane pred vdorom vode. Končani potopni elementi se s klopi prek nevpojne podlage prenesejo v vodo. Med transportom in med postopkom spuščanja mora biti potopni element napet s spustnimi vpenjalnimi nosilci in po potrebi v vzdolžni smeri stabiliziran s plavajočimi telesi. Polnjenje s kamnom za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih se izvaja v velikih odsekih, da se obremenitev porazdeli.

3.3.2 Biorazgradljive geotekstilije

(91) Vse dobave se evidentirajo na gradbišču z navedbo proizvodnega obrata, številke zvitka in datuma prejema. Dnevniki se predajo naročniku z dobavnico pred vgradnjo. Oznake zvitkov se hranijo do prevzema. V primeru različnih gradbenih proizvodov za vgradnjo se zagotovi pravilna razporeditev na mestu vgradnje.

(92) Povezovanje mrež se izvede s prekrivanjem. Prekrivanja na splošno potekajo v smeri naklona. Če je v izjemnih primerih potrebno prekrivanje pravokotno na smer naklona, mora spodnja plošča segati čez vrh. Širina prekrivanja znaša najmanj 0,3 m.

3.4 Filtri iz agregatov

(93) Vse dobave se evidentirajo na gradbišču z navedbo proizvodnega obrata in datuma prejema. Evidence se pred vgradnjo predložijo naročniku z izjavo o lastnostih, oznako CE in dobavnico.

(94) Debelina plasti ne sme biti manjša od pogodbeno določene debeline plasti.

(95) Pri večslojnih filtrih (stopenjski filtri) se posamezne plasti vgradijo ena za drugo v ločenih delovnih korakih. Pri montažni vgradnji se konstrukcijski stiki posameznih plasti zamaknejo za najmanj 2,0 m.

(96) Filtri z neenakomernostjo U > 5 se namestijo tako, da se ne morejo ločiti. Prost pad skozi vodo ni dovoljen.

3.5 Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih in drugi razsuti materiali

(97) Vse dobave se evidentirajo na gradbišču z navedbo proizvodnega obrata in datuma prejema. Evidence se pred vgradnjo predložijo naročniku z izjavo o lastnostih, oznako CE in dobavnico.

(98) Kamnita polnila se pripravijo z dovoljenim odstopanjem v skladu s spodnjo preglednico. Odstopanje se nanaša na pogodbeno določeno zgornjo stran kamnitega polnila. Povprečna debelina vgradnje ne sme biti manjša od pogodbeno določene debeline plasti kamnitega polnila.

Razred kamnov	CP 45/125	CP 63/180	CP 90/250	LMB 5/40	LMB 10/60	LMB 40/200	LMB 60/300	HMB 300/1000
Dovoljeno odstopanje	+/- 10 cm	+/- 10 cm	+/- 10 cm	+/- 10 cm	+/- 10 cm	+/- 15 cm	+/- 20 cm	+/- 30 cm

(99) Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih mora biti nameščen na nabrežjih od spodaj navzgor.

(100) Preostali material, ki ostane v tovornih zabojnikih in, kjer je ustrezno, v vmesnem skladišču, ki je manjši od nazivne spodnje meje razreda kamna, se lahko uporablja za druge namene na gradbišču samo s soglasjem in po navodilih naročnika. Uporaba v krovni plasti ni dovoljena.

3.6 Tlakovci in sistemi betonskih blokov

(101) Vse dobave se evidentirajo na gradbišču z navedbo proizvodnega obrata in datuma prejema. Evidence se pred vgradnjo predložijo naročniku z izjavo o lastnostih, oznako CE in dobavnico.

(102) Pri polaganju je lahko širina spoja le tako velika, da se ohrani stabilnost filtra glede na podkonstrukcijo in da se posamezni kamen ne more ločiti od kompozita.

(103) V primeru tlakovcev in sistemov betonskih blokov z navpičnimi in vodoravnimi vezmi je treba zagotoviti, da se vez ohrani ob uničenju posameznih blokov.

3.7 Žične košare

(104) Gabioni in kamnite podlage se položijo brez odprtih spojev v vezi.

3.8 Tesnila

(105) Tesnila morajo biti takšna, da količina infiltracije
$qs = 2{,}5 * 10^8\ m^3/(s*m^2)$ ni presežena. Ta vrednost je odločilna za vzorce tesnil, ki še niso položena. Pri vzorcih, odvzetih iz uporabljenih tesnil, je lahko količina drenažne vode večja za faktor 10. Pri tem se upoštevajo morebitni negativni vplivi tesnilnih materialov med vgradnjo in vzorčenjem.

(106) Tesnilna obloga je zaprta, brez razpok in stabilna v položaju.

(107) Kontaktne površine drugih sestavnih delov (npr. zagatnih sten) s tesnilnim slojem se neposredno pred gradnjo očistijo lepljivih tujkov.

(108) Tesnila iz **naravne gline** med vgradnjo morajo biti homogena.

(109) Tesnila iz **naravne gline** se proizvedejo z največjim dovoljenim odstopanjem ±10 %. Dovoljeno odstopanje se nanaša na pogodbeno določeno debelino površine obloge tesnila. Povprečna debelina izolacije ustreza pogodbeno opredeljenim debelinam plasti obloge tesnila.

(110) Tesnilne plasti iz **naravne gline** se v 48 urah zavarujejo s filtrirno ali ločilno plastjo in zgornjo plastjo. Odstopanja so dovoljena, če se z internimi preskusi nadzora in preverjanja neposredno pred vgradnjo naslednje plasti preveri, da ni prišlo do negativnih sprememb (npr. odstopanja v tesnilni plasti). V ta namen se na vzorcih vgrajenega tesnilnega sloja dokaže nedrenirana strižna trdnost c_U > 15 kN/m². Za izvedbo preskusa se uporablja RPW.

(111) Suha vgradna tesnila iz **naravne gline** se zaščitijo pred dehidracijo in zmrzaljo, dokler se gradbeni del ne poplavi.

(112) Na območju stika na zagatnih stenah se lahko površinski sloj nad tesnilom ulije šele po popolnem zalitju.

(113) Tesnila iz **morske gline** na nabrežjih in jezovih se izvedejo v skladu z EAK.

(114) Za tesnila iz **kamna za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih s hidravlično vezanim ali bitumensko vezanim polnim injektiranjem** se uporablja oddelek 3.2.

(115) Tesnila iz **asfalta** morajo biti izdelana v skladu z EAAW.

3.9 Zagotavljanje kakovosti za izvajanje

3.9.0 Splošne informacije

(116) Oddelek 2.9.0 velja enako za izvedbo.

(117) Za gradbene procese, za katere se v vrstici 4 preglednice 1 zahteva dokazilo o osnovni ustreznosti (osnovni pregled), se to dokazilo predloži naročniku na poslovnem področju WSV z veljavnim revizijskim poročilom BAW. Na drugih poslovnih področjih lahko to dokazilo predloži tudi revizijski organ, ki ga v ta namen prizna najvišji nadzorni organ zveznih dežel na področju gradbeništva. Na zahtevo se da na voljo naročniku.

(118) Preskusi ustreznosti se opravijo v prisotnosti naročnika. Naročniku je treba omogočiti vzporedna kontrolna preverjanja. Med preskusi ustreznosti se preveri tudi, da obremenitve gradbene opreme ne vodijo do poškodb stabilizacije nabrežja in podlage.

(119) Izvedba se lahko začne le, če jo je naročnik odobril po preskusu ustreznosti.

(120) Izvajalec dokumentira mesta preskušanja in mesta vzorčenja na konstrukciji glede na lokacijo in višino, pri čemer navede številko vzorca in datum odvzema. Dokumentacija se naročniku predloži takoj po zadevnem vzorčenju.

(121) Naročnik lahko odvzame rezervne vzorce. Izvajalec ima v ta namen ustrezne posode. Naročnik lahko za izvedbo preskusov preverjanja uporabi razpoložljivo opremo gradbišča, ki pripada izvajalcu.

(122) Za izvedbo destruktivnih preskusov na konstrukciji ali sestavnih delih se zahteva odobritev naročnika.

(123) Če v predpisih v nadaljevanju ali v navedenih predpisih niso določene zahteve glede vrste in obsega nadzora s strani izvajalca, izvajalec na lastno odgovornost pripravi ustrezen koncept tega nadzora in ga pred vgradnjo predloži naročniku. Rezultati nadzora, ki ga opravi izvajalec, se nemudoma predložijo naročniku.

3.9.1 Gradbeni materiali in sestavni deli rastlinskega izvora

(124) **Kontrolni preskusi** pogodbeno zahtevanih lastnosti se izvajajo med gradnjo, vsaj pred vgradnjo, po končani vgradnji in za prevzem po zaključku vzdrževanja.

(125) Za sprejetje ukrepa veljajo zahteve iz standarda DIN 18320 za površinske zasaditve.

3.9.2 Hidravlično vezani in z bitumnom vezani injekcijski materiali

Preverjanje ustreznosti

(126) Če v specifikacijah ni določeno drugače, se na podlagi skupne površine 500 m², ki jo je treba injektirati, parametri vgradnje v skladu s preglednico 4 določijo v okviru preskusa ustreznosti v primeru delnega ali popolnega injektiranja kamnitega polnila s hidravlično vezanimi injekcijskimi materiali in se določijo zavezujoče za konstrukcijo. Zahteve so določene v preglednici 2. V ta namen se najmanj ena preskusna škatla, ki je napolnjena z vodnimi bloki, postavi na površino najmanj 50 m², ki se določi pri naročniku, in injektira skupaj s površino z dogovorjeno količino injekcijskega materiala glede na vrsto obloge in stanje vgradnje. Pri delnem injektiranju z določeno količino injekcijskega materiala najmanj 90 l/m² se porazdelitev injektiranja v skladu z RPV določi tudi s potopnim tehtanjem.

(127) Odvzem vzorcev se opravi pred črpalko in na koncu cevi. Ustrezni rezultati preskusa se določijo in dokumentirajo ločeno.

(128) Pogoji za izdelavo preskusnih vzorcev morajo biti skladni s pogoji vgradnje. Zato morajo biti na primer med nanašanjem injekcijskega materiala pod vodo tudi preskusni vzorci izdelani pod vodo.

(129) Za snovi, povezane z bitumnom, se izvedejo preskusi v skladu z EAAW.

(130) Če se vrsta in lastnosti gradbenega materiala in zmesi gradbenega materiala ali pogoji vgradnje spremenijo, se izvede nov preskus ustreznosti, prilagojen spremembam in usklajen z naročnikom. To velja tudi za zamenjavo upravljavca cevi pri ročni vgradnji.

Nadzor s strani izvajalca (notranji nadzor)

(131) V primeru uporabe mehansko vgrajene naprave, ki razdeli pretok na več šob, mora biti pretok stalno prikazan ločeno za vsako vgrajeno šobo z umerjenim merilnikom pretoka, zabeležen v okviru notranjega nadzora in dokumentiran v načrtu vgradnje.

(132) V primeru ročnega nanosa se v načrtu vgradnje preveri in dokumentira količina injekcijskega materiala, vnesenega na enoto površine na 100 m², začenši vsaj za vsako serijo.

(133) Parametri sveže injekcijske malte se pregledajo v skladu s preglednico 4. Zahteve so določene v preglednici 2. Odvzem vzorcev se opravi na koncu cevi. Odvzem pred črpalko je dovoljen z odobritvijo naročnika.

(134) V primeru injektiranja, vezanega z bitumnom, se preskusi EAAW izvajajo enkrat na dan pred začetkom vgradnje. Iz vsake zmesi, ki jo je treba vgraditi, se naročniku predložijo trije referenčni vzorci.

Kontrolni preskusi

(135) Pri hidravlično vezanih injekcijskih materialih si naročnik pridržuje pravico do izvedbe kontrolnih preskusov glede na vrsto in obseg notranjega nadzora v skladu s preglednico 4. Vzorčenje se izvaja v skladu s specifikacijami naročnika, načeloma na koncu cevi ali neposredno pred črpalko. Zahteve so določene v preglednici 2.

(136) Za snovi, povezane z bitumnom, se izvedejo preskusi v skladu z EAAW.

3.9.3 Geotekstilije in geokompoziti

(137) Pri polaganju pod vodo se postopek vgradnje dokaže s pomočjo **preskusa ustreznosti**.

(138) V okviru **notranjega nadzora** se neposredno pred polaganjem sosednje plošče preveri, ali so prekrivni trakovi brez kamnov in da so položeni po celotni površini. Pri vgradnji pod vodo in pri vgradnji nad vodo potapljači pred vgradnjo naslednje plasti vizualno preverijo širine prekrivanja in strukturne povezave. Vsi rezultati se dokumentirajo.

(139) Pri polaganju pod vodo naročnik običajno izvaja dodatne **kontrolne preskuse** vsakih

5 000 m² s svojimi potapljači. Če se na gradbišču izvedejo zvarni spoji, se pred začetkom vgradnje preskusi prikaz vzorca v skladu s TLG.

3.9.4 Filtri iz agregatov

(140) Postopek vgradnje se dokaže s pomočjo **preskusa ustreznosti**. Za prvih 1 000 m² se preveri celotna površina filtrirne plasti in skladnost z debelino vgradnje s pomočjo profila za merjenje v ozki mreži in odvzema vzorcev. Po površini se enakomerno odvzame najmanj pet vzorcev. Preverijo se delovni spoji vzdolžnih in prečnih montažnih smeri. Rezultati se dokumentirajo.

(141) Praviloma se izvajajo **kontrolni preskusi** za ugotavljanje skladnosti z debelino plasti in zahtevano gradacijo v skladu z DIN EN 933-1 na vsakih 10 000 m² vgrajene površine filtra za vsako filtrsko plast z odvzemom treh vzorcev iz vgrajenega filtra. Pri vezanem filtru se vodoprepustnost praviloma določi v skladu z DIN EN ISO 17892-11 na treh vzorcih s premerom najmanj 10 cm na vsakih 10 000 m^2 površine filtra.

3.9.5 Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih in drugi razsuti materiali

(142) Postopek vgradnje se dokaže s pomočjo **preskusa ustreznosti**. Za prvih 1 000 m² se preveri celotna površina zgornje plasti in skladnost z debelino vgradnje in toleranco s pomočjo profila za merjenje v ozki mreži. Preveri se enakomernost vgradnje in delovnih spojev. Vsi rezultati se dokumentirajo.

(143) **Kontrolni preskus** zgornje plasti se izvaja v okviru prevzemne meritve v skladu s specifikacijami naročnika.

3.9.6 Tlakovci in sistemi betonskih blokov

(144) **Kontrolni preskusi** se izvedejo s snemanjem profila in vizualno.

3.9.7 Žične košare

(145) **Kontrolni preskusi** se izvedejo s snemanjem profila in vizualno.

3.9.8 Tesnila

Preverjanje ustreznosti

(146) V primeru vgradnje pod vodo se pravilna izvedba dokaže s preskusom ustreznosti v skladu s preglednico 5. Zahteve so določene v preglednici 6. Poleg tega se ocenijo obremenitve iz naslednjih gradbenih korakov. Naročnik spremlja preskus ustreznosti prek skupine potapljačev, ki jih imenuje. Po uspešnem preskusu ustreznosti naročnik odobri postopek vgradnje. Če odobritve ni mogoče podeliti, se preskus ustreznosti ponovi ali nadomesti z drugačnim postopkom vgradnje z novim preskusom ustreznosti.

Nadzor s strani izvajalca (notranji nadzor)

(147) V primeru tesnil iz **naravne gline** se parametri pregledajo v skladu s preglednico 5. Zahteve so določene v preglednici 6.

(148) V primeru tesnil iz kamna za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih s **hidravlično vezanim ali bitumensko vezanim polnim injektiranjem** ter **tesnil iz asfalta** se poleg obsega zagotavljanja kakovosti iz točke 3.9.2 določi vodoprepustnost v skladu z

DIN EN ISO 17892-11 na vrtalnih jedrih, odvzetih v skladu s preglednico 4. Velja mejna vrednost za količino pronicajoče vode v skladu z odstavkom 105.

Kontrolni preskusi

(149) V primeru tesnil iz **naravne gline** se parametri pregledajo v skladu s preglednico 5. Zahteve so določene v preglednici 6.

(150) V primeru tesnil iz kamna za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih s **hidravlično vezanim ali bitumensko vezanim polnim injektiranjem** ter **tesnil iz asfalta** si naročnik pridržuje pravico do izvajanja inšpekcijskih pregledov glede na naravo in obseg notranjega nadzora v skladu s preglednico 4.

4 Dodatne storitve, posebne storitve (k točki 4)

4.1 Dodatne storitve

(151) Preskusi ustreznosti so dodatne storitve.

(152) Spremljanje s strani izvajalca (notranji nadzor) je dodatna storitev.

(153) Vzorčenje za kontrolne preskuse iz oddelkov 2.9 in 3.9 je dodatna storitev, če njihov obseg ustreza zgoraj navedenemu standardnemu primeru. To vključuje:

- uporabo obstoječih objektov na lokaciji in opreme za preskušanje,
- zagotavljanje opreme in osebja,
- morebitne prekinitve dela,
- vzorčenje, dostavo ustreznih posod, označevanje in dokumentacijo,
- zatesnitev vzorčevalnih mest,
- vmesno skladiščenje vzorcev in
- pakiranje vzorcev za odpremo.

(154) V primeru negativnega rezultata ali negativne ocene kontrolnih preskusov izvajalec krije vse stroške, ki so nastali njemu in naročniku.

(155) Izvajalec krije vse stroške, ki so nastali njemu in naročniku v primeru zamenjave proizvajalca ali dobavitelja.

(156) Zaščitni ukrepi iz odstavkov 85, 87 in 111 so dodatne storitve.

5 Izračun (k točki 5)

(157) Za izračun površin, ki nalegajo na zagatne stene, se kot mejna črta uporablja os plošče. Pri kombiniranih stenah se kot os zagatne stene uporablja os polnilnih pilotov. Pri montažnih ploščatih sestavnih delih je meja posedanja končni rob. Vdolbine zagatne stene se ne upoštevajo.

(158) Prekrivajoče se komponente se pretvorijo v m^2 pokrite površine brez upoštevanja prekrivanja.

Preglednica 1: Zagotavljanje kakovosti gradbenih proizvodov, materialov, sestavnih delov in gradbenih metod (brez preverjanja okoljske učinkovitosti)

	Gradbeni proizvodi, usklajeni na ravni EU				Gradbeni proizvodi, ki niso usklajeni na ravni EU				Metoda izdelave				
Vrsta preskusa ali potrdila	Sistem 2+			Sistem 4	Brez nacionalnih določb								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Geotekstilije in geokompoziti (DIN EN 13253)	Agregat kot aditivni material (DIN EN 12620) in za filtre (DIN EN 13043 in 13242)	Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih (DIN EN 13383-1)	Tlakovci (DIN EN 1338, DIN EN 1342 in DIN EN 1344)	Gradbeni materiali in sestavni deli rastlinskega izvora	Hidravlično vezani injekcijski materiali	Sistem betonskih blokov	Tesnila iz naravne gline	za vgradnjo agregatnih filtrov	za vgradnjo geotekstilij in geokompozitov	za vgradnjo injekcijskih materialov	za vgradnjo kamnov za obloge ali drugih razsutih materialov	za vgradnjo naravne gline
Izjava o skladnosti za kontrolo tovarniške proizvodnje (WPK)	X	X	X										
Izjava proizvajalca o zmogljivosti	X	X	X	X									
Preverjanje osnovne ustreznosti (preskus tipa)	X[1)]					X[2)]		X[3)]			X[2)]		X[3)]
Preskus ustreznosti						X		X	X	X	X	X	X
Nadzor s strani izvajalca (notranji nadzor)					X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revizija s strani naročnika	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

[1)] za uporabo na plovnih poteh z zahtevami v skladu z RPG ali TLG, ki presegajo zadevni standard

[2)] za uporabo v prometni hidrotehniki se uporablja RPV

[3)] za uporabo v prometni hidrotehniki se uporablja RPW

Preglednica 2: Zahteve glede materialov in mejne vrednosti za zagotavljanje kakovosti hidravlično vezanih materialov za injektiranje kamnov za obloge

	Operativna značilnost/lastnost	Značilna vrednost/preskusna metoda	Zahteve		
			nad vodo	Območje menjave vode[1)]	Pod vodo
svež injekcijski material	Konsistenca	Skladnost z DIN EN 12350-5	Se določijo v preskusu ustreznosti za zadevni gradbeni ukrep in stanje vgradnje. Na splošno velja naslednje: v svežem stanju mora biti injekcijski material pretočen tako, da napolni votline kamnitih blokov do zahtevanih dimenzij. Za zagotovitev slednjega mora biti razlika pred in po 15 sunkih najmanj 12 cm. Injekcijski material mora imeti dobro kohezijo. V okviru nadzora s strani izvajalca so dovoljena odstopanja ± 2 cm od vrednosti, določenih v preskusu ustreznosti.		
	Vsebnost cementa	---	> 350 kg/m³		
	Vrednost vode v cementu	Vrednost w/z v skladu z RPV	w/z ≤ 0,60 Pri uporabi elektrofiltrskega pepela velja naslednje: $(w/z)_{eq} = w/(z+0{,}7*f) < 0{,}60$. f =masa elektrofiltrskega pepela [kg] na m³ injekcijskega materiala. Največja količina elektrofiltrskega pepela, ki se lahko upošteva pri vrednosti w/z, je f/z < 0,33		
	Gostota	D_{fv} v skladu z DIN EN 12350-6	> 2,00 Mg/m³ (kg/dm³)		
	Temperatura injektiranja	Zahteve in specifikacije v skladu z oddelkom 8.3 DIN 1045-3	Temperature svežega betona +30 °C se ne presežejo.		
	Odpornost proti eroziji[2)]	Največja izguba mase v preskusu izpiranja v skladu z RPV	–	< 6,0 mas. %	< 6,0 mas. %
strjen injekcijski material	Stabilnost	Tlačna trdnost f_c v skladu z DIN EN 12390-3	Razred trdnosti v skladu z DIN 1045-2 > C 20/25		
		Fisijska natezna trdnost f_{sw} v skladu z DIN EN 12390-6	Najmanjša posamezna vrednost > 2,0 MPa (N/mm²)		
	Odpornost proti zmrzali za razred izpostavljenosti XF3 v skladu z DIN EN 206-1	$R_{u,n}$ in vremenski vplivi iz preskusa CIF v skladu z referenčnim dokumentom BAW „Preskus odpornosti na mraz“	$R_{u,n}$ ≥ 0,75 in vremenski vplivi ≤ 1 000 g/m² (povprečna vrednost preskusne serije) in		–

1) Opredelitev lokacije območja menjave vode v skladu z razpisno dokumentacijo.

2) Samo v primeru vgradnje pod vodo in na območjih, kjer lahko svež injekcijski material zalije tok vode ali valovi.

Preglednica 3: Zahteve glede materialov in mejne vrednosti za zagotavljanje kakovosti pri izdelavi filtrov iz agregatov

Operativna značilnost/lastnost	Značilna vrednost/preskusna metoda	Zahteve	
Odpornost proti razbitju grobih agregatov	Koeficient Los Angeles v skladu z DIN EN 1097-2	LA ≤ 25 in LA ≤ 30 (odvisno od kamna) ustreza kategoriji LA_{25} ali LA_{30} v skladu s TL Gestein-StB	
Odpornost proti zmrzali	Absorpcija vode v skladu z DIN EN 1097-6	Absorpcija vode ≤ 0,5 mas. % ustreza kategoriji $WA_{cm}0{,}5$ v skladu s TL Gestein-StB	
	Odpornost proti zmrzali v skladu z DIN EN 1367-1 (samo če ni izpolnjen pogoj $WA_{cm}{}^{m}0{,}5$)	Izguba mase ≤ 1,0 mas. % ustreza kategoriji F_2 v skladu s TL Gestein-StB	
Nevarnost „sončnih opeklin“ na bazaltu	Razsekovanje v skladu z DIN EN 1367-3 po vrenju	Izguba mase ≤ 1,0 mas. %	Kategorija SB_{LA} v skladu s TL Gestein-StB
	Povečanje koeficientov Los Angeles v skladu z DIN EN 1097-2 po vrenju	Izguba mase ≤ 8,0 mas. %	
Delež zlomljenih površin v grobih agregatih (samo z agregati iz zlomljenega gramoza)	Delež v skladu z DIN EN 933-5	Delež popolnoma zaobljenih delcev:0–3 mas. % Delež popolnoma zlomljenih in delno zlomljenih delcev: 90–100 mas. % ustreza kategoriji $C_{90/3}$ v skladu s TL Gestein-StB	
Vsebnost grobih organskih nečistoč	Vsebnost v skladu z DIN EN 1744-1	Vsebnost ≤ 0,10 mas. % ustreza kategoriji $m_{LPC}0{,}1$ v skladu s TL Gestein-StB	
Surova gostota	Gostota suhega razsutega tovora v skladu z DIN EN 1097-6	≥ 2,30 mg/m³	

Preglednica 4: Pregled posameznih preskusov, ki jih je treba opraviti za hidravlično vezan injekcijski material

Preskusi, ki jih je treba opraviti	**Preskus ustreznosti**	**Nadzor s strani izvajalca (notranji nadzor)**	**Kontrolni preskusi**
Čas:	pred začetkom vgradnje[1] s strani izvajalca	med gradnjo s strani izvajalca	če je potrebno s strani naročnika
Surovine			
Agregati v skladu z DIN EN 12620	Izjava o skladnosti za kontrolo tovarniške proizvodnje (WPK)		Minimalni obseg notranjih preskusov nadzora se določi kot standardna vrednost za obseg preskusov.
Cementi v skladu z DIN EN 197-1 in DIN 1164-10	Potrjevanje skladnosti z IHQC ali izjava o skladnosti in oznaka skladnosti		
Dodatek v skladu z DIN EN 206-1	Izjava o skladnosti za kontrolo tovarniške proizvodnje (WPK)		
Dodatki v skladu z DIN EN 206-1	Izjava o skladnosti za kontrolo tovarniške proizvodnje (WPK)		
Sestava injekcijskega materiala	x	neprekinjeno	
Preskusi na svežem injekcijskem materialu			
Temperatura	x	1 x dnevno	glej zgoraj
Skladnost z DIN EN 12350-5 (pred in po 15 sunkih)	x	vsakih 8 m³	
Gostota v skladu z DIN EN 12350-6	x	1 x dnevno	
Vsebnost zračnih por v skladu z DIN EN 12350-7 (Metoda kompenzacije tlaka)	x	1 x dnevno	
Vrednost vode/cementa ali vrednost vode/veziva v skladu z RPV	x	1 x tedensko	
Odpornost proti eroziji v skladu z RPV	x	vsakih 16 m³	
Preskusi na strjenem injekcijskem materialu			
Gostota v skladu z DIN EN 12390-7	x	3 preskusni vzorci na začetih 5 000 m² ali 1 delovni teden	glej zgoraj
Tlačna trdnost v skladu z DIN EN 12390-3	x	3 preskusni vzorci na začetih 5 000 m² ali 1 delovni teden	
Posredna natezna trdnost v skladu z DIN EN 12390-6	x	3 preskusni vzorci na začetih 10 000 m² ali 2 delovna tedna	
Odpornost proti zmrzali v skladu z dokumentom BAW „Preskus odpornosti na mraz“	x (mora biti na voljo)	-	
Preskusi sistema			
Količina injekcijskega materiala v skladu z RPV in vizualno oceno porazdelitve injekcijskega materiala	z delnim injektiranjem s količinami injekcijskega materiala < 90 l/m² in polno injektiranje	na vsakih 20 000 m² (delno injektiranje)[2]	glej zgoraj
Količina injekcijskega materiala in porazdelitev injekcijskega materiala s potopnim tehtanjem v skladu z RPV	z delnim injektiranjem s količinami injekcijskega materiala ≥ 90 l/m²	-	
Nanos kamnitega polnila s tremi luknjami na 100 mm ⌀ (polno injektiranje)	-	Podlaga: na vsakih 10 000 m² Nabrežje: na vsakih 5 000 m²	

[1] Dokazilo o surovinah mora izvajalec predložiti osem tednov pred začetkom vgradnje

[2] Dokazilo se zagotovi na preskusni škatli v skladu z RPV in dokumentira s fotografskim protokolom.

Preglednica 5: Pregled posameznih preskusov, ki jih je treba opraviti za tesnila iz naravne gline

Preskus ustreznosti	Na prvih 2 000 m² nanesenega tesnila: Ocena enakomernosti, odpornosti skupnega tesnila proti eroziji in izvedba strukturnih povezav. Pregled debeline plasti.
	- porazdelitev delcev, - mejne vrednosti skladnosti, - koeficient prepustnosti vode k_{10}, - vsebnost vode w, - nedrenirana strižna trdnost c_u.
Preskus notranjega nadzora	<u>Inšpekcijski pregledi (v primeru podvodne vgradnje s strani potapljačev):</u> - vse strukturne povezave <u>na vsakih 5 000 m² tesnila:</u> Odvzem treh vzorcev $(Ø)_{min}$= 10 cm) z nameščenega tesnila za določitev - porazdelitve delcev, - mejne vrednost skladnosti, - vsebnosti vode w, - nedrenirana strižna trdnost c_u, - debelina plasti. Inšpekcijski pregledi (v primeru podvodne vgradnje s strani potapljačev): - Zapiranje spojev in enakomernost
Kontrolni preskus	<u>vsak delovni dan:</u> Nadzor nedrenirane strižne trdnosti c_u na treh vzorcih ob začetku vgradnje in 4 ure po vgradnji Vzorčenje z vgradnjo v suhih pogojih iz uporabljenega tesnila. v primeru podvodne vgradnje pred vgradnjo. <u>na vsakih 10 000 m² tesnila:</u> Odvzem 3 vzorcev $(Ø)_{min}$ = 10 cm) z nameščenega tesnila s strani potapljačev izvajalca za določitev - porazdelitve delcev, - mejnih vrednosti skladnosti, - vsebnosti vode w, - nedrenirane strižne trdnosti c_u, - debeline plasti. Inšpekcijski pregledi s strani potapljačev izvajalca - Zapiranje spojev in enakomernost

Preglednica 6: Zahteve glede materialov in mejne vrednosti za zagotavljanje kakovosti pri izdelavi tesnil iz naravne gline

Lastnost	Značilna vrednost/preskusna metoda	Zahteve
Razdelitev delcev	Razdelitev velikosti delcev v skladu z DIN EN ISO 17892-4	Delež delcev $d_{50} \leq 0{,}002$ mm (suha vgradnja) Delež delcev $d_{50} \leq 0{,}002$ mm (podvodna vgradnja) Delež delcev $d_{80} \leq 0{,}06$ mm Delež delcev $d_{90} \leq 2$ mm
Plastičnost	Mejne vrednosti skladnosti v skladu z DIN EN ISO 17892-12	$w_c > 0{,}35$ in položaj nad črto A v diagramu plastičnosti DIN 18196
Prepustnost	Koeficient prepustnosti k_{10} v skladu z DIN EN ISO 17892-11	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s[1)2)]
Stabilnost	Nedrenirana strižna trdnost c_u glede na RPW (žepni penetrometer, terenska ali laboratorijska sonda)	≤ 50 kPa(suha vgradnja) 15 kPa do 25 kPa(podvodna vgradnja) -

[1)] Pri vzorcih, odvzetih z nameščenega tesnila, se vrednost k ne sme povečati za faktor več kot 10.

[2)] K_{10} — odločilnega pomena za debelino plasti d = 20 cm

Priloga: Seznam navedenih standardov, pogojev dobave in pogodbenih pogojev, smernic in priporočil

DIN EN 197-1	Cement – 1. del: Sestava, zahteve in merila skladnosti za običajne cemente
DIN EN 206-1	Beton – 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost
DIN EN 933-1	Preskusi geometričnih lastnosti agregatov – 1. del: Določevanje zrnavosti – Metoda sejanja
DIN EN 933-5	Preskusi geometričnih lastnosti agregatov – 5. del: Določevanje odstotka lomljenih površin zrn grobega in mešanega agregata
DIN EN 1097-2	Preskusi mehanskih in fizikalnih lastnosti agregatov – 2. del: Metode določevanja odpornosti proti drobljenju
DIN EN 1097-6	Preskusi mehanskih in fizikalnih lastnosti agregatov – 6. del: Določevanje prostorninske mase zrn in vpijanja vode
DIN EN 1338	Opeke iz betona – Zahteve in preskusni postopki
DIN EN 1342	Tlakovci iz naravnega kamna za zunanje tlakovanje – Zahteve in preskusne metode
DIN EN 1344	Tlakovci – Zahteve in preskusni postopki
DIN EN 1367-1	Preskusi lastnosti agregatov zaradi termičnih in vremenskih vplivov – 1. del: Določevanje odpornosti proti zmrzovanju in odtaljevanju
DIN EN 1367-3	Preskusi lastnosti agregatov zaradi termičnih in vremenskih vplivov – 3. del: Preskus s kuhanjem zaradi vpliva sonca na bazald, metoda „Sonnenbrand bazalt“
DIN EN 1744-1	Preskusi kemičnih lastnosti agregatov, 1. del: Kemijska analiza
DIN EN ISO 6892-1	Kovinski materiali – Natezni preskus – 1. del: Metoda preskušanja pri sobni temperaturi
DIN EN 10244-2	Neželezne kovinske prevleke na jekleni žici – 2. del: Prevleke iz cinka in cinkovih zlitin
DIN EN ISO 10318-1	Geosintetika – 1. del: Izrazi in definicije
DIN EN 12350-5	Preskušanje svežega betona – 5. del: Preskus z razlezom
DIN EN 12350-6	Preskušanje svežega betona – 6. del: Gostota
DIN EN 12350-7	Preskušanje svežega betona – 7. del: Vsebnost zraka – Metode s pritiskom
DIN EN 12390-3	Preskušanje strjenega betona – 3. del: Tlačna trdnost preskušancev
DIN EN 12390-6	Preskušanje strjenega betona – 6. del: Natezna razcepna trdnost preskušancev
DIN EN 12390-7	Preskušanje strjenega betona – 7. del: Gostota strjenega betona
DIN EN 12620	Agregati za beton
DIN EN 13043	Agregati za bitumenske zmesi in površinske prevleke za ceste, letališča in druge prometne površine
DIN EN 13055-1	Lahki agregati – 1. del: Lahki agregati za beton, malto in injekcijsko malto
DIN EN 13242	Agregati za nevezane in hidravlično vezane materiale za uporabo v inženirskih objektih in za gradnjo cest
DIN EN 13253	Geotekstilije in izdelki, povezani z geotekstilijami – Zahtevane lastnosti za uporabo v zunanjih sistemih za zaščito pred erozijo
DIN EN 13383-1	Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih – 1. del: Specifikacija
DIN EN ISO 17892-4	Geotehnično preiskovanje in preskušanje – Laboratorijsko preskušanje zemljin – 4. del:

	Ugotavljanje zrnavostne sestave
DIN EN ISO 17892-11	Geotehnično preiskovanje in preskušanje – Laboratorijsko preskušanje zemljin – 11. del: Ugotavljanje prepustnosti
DIN EN ISO 17892-12	Geotehnično preiskovanje in preskušanje – Laboratorijsko preskušanje zemljin – 12. del: Ugotavljanje meje tekočine in plastičnosti
DIN 1045-2	Betonske, armirane in prednapete betonske konstrukcije – 2. del: Beton – Določanje, lastnosti, izdelava in skladnost – Pravila uporabe
DIN 1045-3	Betonske, armirane in prednapete betonske konstrukcije – 3. del: Izvedba konstrukcij – Pravila uporabe za DIN EN 13670
DIN 1164-10	Posebni cement – 10. del: Sestava, zahteve in izjava o skladnosti cementa z nizko vsebnostjo alkalije
DIN 18196	Zemeljska dela in temeljenje; razvrstitev tal za tehnične namene gradnje
DIN 18299	VOB/C: Predpisi o gradbenih razpisih in pogodbah – del C: Splošni tehnični pogodbeni pogoji za gradbena dela (ATV) – Splošne določbe za vse vrste gradbenih objektov
DIN 18320	VOB/C: Predpisi o gradbenih razpisih in pogodbah – del C: Splošni tehnični dobavni pogoji za gradbena dela (ATV); Urejanje krajine
DIN 18916	Vegetacijska tehnologija pri urejanju krajine – Rastline in nega rastlin
DIN 19657	Varovanje voda, nasipov in obalnih sipin; Smernice
EAAW	Priporočila za izvedbo asfaltnih del v hidrotehniki 1)
EAK	Priporočila za izvajanje ukrepov za zaščito obalnih območij 2)
RPG	Smernice za preučevanje geosintetike v prometni hidrotehniki 3)
RPV	Smernice za pregled snovi, vezanih s cementom in bitumnom, za vgradnjo kamna za obloge na plovnih poteh 3)
RPW	Smernice za pregled mineralnih mehkih tesnil 3)
TLG	Tehnični pogoji za dostavo geotekstilij in izdelkov, povezanih z geotekstilijami, na plovnih poteh 3)
TL Gestein-StB	Tehnični dobavni pogoji za agregate pri gradnji cest 4)
TLW	Tehnični dobavni pogoji za kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih 3)

Viri

1) Nemško društvo za geotehnologijo e.V., Gutenbergstraße 43, 45128 Essen
https://www.dggt.de

2) Odbor skrbnikov za raziskave v obalnem inženiringu, pisarna Zveznega inštituta za hidrotehniko, Wedeler Landstraße 157, 22559 Hamburg
https://izw.baw.de

3) Zvezni inštitut za hidrotehniko, Kußmaulstraße 17, 76187 Karlsruhe
https://izw.baw.de

4) FGSV Verlag GmbH, Wesselinger Str. 15–17, 50999 Köln
https://www.fgsv-verlag.de