

Zväzok 3

Technické špecifikácie

Časť 3.7

Skúšky

OBSAH

1. ÚVOD.....	3
1.1 Všeobecné požiadavky na skúšky	3
2. SKÚŠANIE TESNOSTI VODÁRENSKÝCH A KANALIZAČNÝCH NÁDRŽÍ	4
3. SKÚŠANIE TESNOSTI GRAVITAČNÝCH STÔK A KANALIZAČNÝCH ODBOČIEK .	5
4. SKÚŠANIE TESNOSTI VÝTLAČNÝCH POTRUBÍ STOKOVÝCH SIETÍ.....	6
5. SKÚŠKY OVALITY	9
6. TLAKOVÉ SKÚŠKY VODOVODNÝCH POTRUBÍ	9
7. DEZINFEKCIA VODOVODNÝCH POTRUBÍ	13
8. SKÚŠANIE STROJOV A ZARIADENÍ	14
9. INDIVIDUÁLNE A KOMPLEXNÉ SKÚŠKY	15
9.1 Individuálne skúšky.....	15
9.2 Komplexné skúšky.....	16
10. ZAŠKOLENIE OBSLUHY.....	17
11. SKÚŠOBNÁ PREVÁDZKA.....	18

1. ÚVOD

Prebratie stavby v tejto Zmluve je podmienené spokojnosťou Objednávateľa, že Práce alebo časti Prác boli dokončené, preskúšané, preukázané, sú funkčné a boli vyhotovené v súlade s požiadavkami súťažných podkladov a zmluvy o dielo. Všetky skúšky sa musia vykonať v súlade s požiadavkami platnej legislatívy a technických noriem.

V prípade, že boli testy ukončené k spokojnosti SD a všetky atesty, krivky, atď. boli skontrolované, SD musí predložiť písomný súhlas so skúškami, a žiadne zariadenie, materiál alebo iné časti Prác nesmú byť zabudované do diela ani dodané, pokiaľ tento súhlas nebol vydaný.

SD si vyhradzuje právo žiadať od Zhotoviteľa, aby uhradil akékoľvek navyše náklady, ktoré vznikli chybou Zhotoviteľa pri plnení vyššie uvedených skúšok, vrátane úhrady atestov, kriviek, podobjednávok, atď. alebo takých nákladov, ktoré podľa SD vznikli nedostatočnou starostlivosťou Zhotoviteľa alebo Podzhotoviteľa predtým, ako bolo zariadenie podrobené kontrole alebo skúške. Ak dôjde k neoprávnenej dodávke, Zhotoviteľ môže byť požiadaný, aby zabezpečil vrátenie zariadenia výrobcovi na kontrolu a/alebo na svedecký test na svoje vlastné náklady.

Zhotoviteľ sa musí zabezpečiť, aby všetci Podzhotovitelia obdržali kópiu týchto Požiadaviek.

Podrobnosti týkajúce sa skúšobnej metódy navrhutej pre každý prvok, musia byť predložené SD.

Má sa za to, že ponuková cena Zhotoviteľa, bez ohľadu na rozsah špecifikácie v jednotlivých výkazoch, zahŕňa náklady na všetky skúšky a revízie, vrátane dočasných prác, montáží, materiálov, nástrojov, skladovania, paliva a energie spotrebovaného počas revízií a skúšok, odberov vzoriek a laboratórnych analýz (napr. u vodovodných potrubí) ako aj náklady na zaobstaranie skúšobných certifikátov, súhlasov a vyjadrení (napr. TI SR).

1.1 Všeobecné požiadavky na skúšky

Zhotoviteľ vykoná všetky potrebné skúšky za účelom preukázania súladu s požiadavkami Súťažných podkladov a prevádzkovými podmienkami.

Skúšky majú zahŕňať najmä:

- Továrenské skúšky strojnotechnologických a elektrotechnických zariadení. Továrenské skúšky majú byť vykonané na všetkých zabudovaných zariadeniach, ktoré musia vyhovovať požiadavkám a prevádzkovým podmienkam.
- Skúšky všetkých strojních a elektrotechnických zariadení po zabudovaní a prepojení na systém riadenia (napr. motorov, transformátorov, generátorov, čerpadiel, riadiacich panelov, rozvádzačov a pod.).
- Skúšky vodotesnosti gravitačných potrubí, šácht, komôr, čerpacích staníc, nádrží a všetkých ostatných stavebných objektov, ktoré majú byť vodotesné.
- Všetky ostatné nádrže, ktoré majú akumulovať vodu sa majú podrobiť skúškam vodotesnosti.
- Skúšky vzduchotesnosti sa vykonajú na všetkých stavebných objektoch, kde je požiadavka na vzduchotesnosť.
- Skúšky plynotesnosti sa vykonajú na všetkých stavebných objektoch, kde je požiadavka na plynotesnosť.
- Po montáži potrubných rozvodov sa musia previesť skúšky pevnosti a skúšky tesnosti, ktoré budú prebiehať v rozsahu platných noriem a predpisov pre jednotlivé média.
- Tlakové skúšky všetkých tlakových potrubí mimo aj vnútri budov vrátane tvaroviek a zváraných spojov.

- Skúšky tlakových nádob (napr. expanzné nádoby teplovodného kúrenia, výmenníky tepla a pod.)
- Individuálne a komplexné skúšky sa majú vykonať na všetkých strojných, elektrotechnických zariadeniach a súčasti riadiacich systémov k spokojnosti a súhlasu SD.
- Súčasťou vykonania diela/predmetu zmluvy je aj technická asistencia zhotoviteľa počas skúšobnej prevádzky, ktorá bude prebiehať od nadobudnutia právoplatnosti rozhodnutia o skúšobnej prevádzke vydaným príslušným orgánom.

2. SKÚŠANIE TESNOSTI VODÁRENSKÝCH A KANALIZAČNÝCH NÁDRŽÍ

Skúšanie tesnosti všetkých nádrží na vodotesnosť (napr. čerpacie stanice, sedimentačné nádrže, aktivačné nádrže, zahusťovacie nádrže, vyhnívacie nádrže, uskladňovacie nádrže kalu, plynojemy, atď.) sa vykonáva podľa STN 75 0905 „Skúšky vodotesnosti vodárenských a kanalizačných nádrží“.

Všeobecne

Skúšky sa vykonávajú pred uvedením nádrží do prevádzky. Ak pri návrhu sa predpisuje aplikovanie ochrannej, izolačnej alebo inej vrstvy, skúšky majú byť realizované až po aplikácii týchto vrstiev. Skúšky majú byť vykonané pred zásypom nádrží. Počas trvania skúšok sa podzemná voda musí odvádzať z výkopu. Skúšky sa nemajú vykonávať v období, kedy sa očakáva výskyt mrazov aby nedošlo k zamrznutiu vody v čerpacej stanici. Všetky otvory a prestupy majú byť zaslepené. Všetko zariadenie, ktoré s tesnosťou súvisí a môže ovplyvniť skúšky sa musí osadiť pred začatím skúšok. Skúšky sa majú robiť pitnou vodou alebo vodou z miestnych zdrojov s vyhovujúcou kvalitou. Skúšobná hladina je najvyššia hladina v nádrži stanovená v návrhu.

Príprava skúšok

Skúška môže začať

- a) 96 hodín po naplnení u nádrží z betónu, železobetónu a predpätého betónu,
- b) 24 hodín po naplnení u nádrží z ostatných materiálov.

Trvanie je merané od okamžiku, kedy bolo ukončené plnenie nádrže vodou. Hladina vody sa musí udržiavať počas predpísanej doby na úrovni maximálnej návrhovej hladiny.

Trvanie skúšok

Trvanie skúšok vodotesnosti nádrží je 48 hodín. Vodotesnosť sa posudzuje buď podľa množstva doplnenej vody alebo podľa poklesu hladiny počas predpísanej doby.

Skúšky sú vyhovujúce, ak

- a) priemerný pokles hladiny počas 24 hodín je menší ako

$$Dh = \frac{1000 \cdot S_0 \cdot k_n \cdot \sqrt{h}}{F_0}$$

- b) priemerný únik vody počas 24 hodín je menší ako

$$DQ = k_n \cdot S_0 \cdot \sqrt{h}$$

kde " k_n " = 0.0015, " S_0 " je plocha omočeného plášťa čerpacej stanice (m^2), " h " je hĺbka vody v nádrži (m), " F_0 " je plocha hladiny (m^2).

Skúšanie tesnosti nádrží, komôr a šacht sa bude vykonávať v 100%-nom rozsahu. Všetky náklady spojené s uvedenými skúškami zhotoviteľ, vrátane nákladov na zabezpečenie médií, napúšťacieho potrubia, čerpadiel, energií atď.

3. SKÚŠANIE TESNOSTI GRAVITAČNÝCH STÔK A KANALIZAČNÝCH ODBOČIEK

Skúšanie tesnosti gravitačných potrubí sa riadi normou STN EN 1610 „Stavba a skúšanie kanalizačných potrubí a stôk“.

Skúšať sa majú úseky stôk, ktoré ešte neboli zasypané. Potrubia majú byť zabezpečené proti posunu, ak treba, rúry môžu byť čiastočne alebo úplne zasypané – spoje však musia ostať viditeľné.

Skúšky sa môžu vykonať:

- vodou, alebo
- vzduchom.

Ak nie je možné vykonať predpísané skúšky vodou alebo vzduchom (napr. v prípade špeciálnych profilov alebo pri rekonštrukcii), potom je možné použiť iné skúšobné metódy za účelom dôkazu tesnosti (napr. skúšky dymom). Dovoľuje sa aj kombinácia skúšok vodou a vzduchom, napr. stoky sa môžu skúšať vzduchom a šachty vrátane prípojok vodou.

Skúšanie vzduchom (metóda L)

Trvanie skúšky potrubí s vylúčením vstupných šacht a revíznych komôr závisí od priemeru rúry a skúšobnej metódy. Skúšobnú metódu má určiť objednávateľ.

Aby sa vyvarovalo chybám zapríčineným skúšobným zariadením, musia sa použiť vhodné vzduchotesné uzávery.

Najprv sa musí približne 5 minút udržiavať začiatkový tlak približne o 140 % prekračujúci vyžadovaný skúšobný tlak p_0 . Potom sa musí tlak nastaviť na skúšobný tlak stanovený normou. Potrubie vyhovuje, ak tlak nameraný po skúške klesne menej, ako o rozdiel tlaku stanovený normou.

Skúšanie vodou (metóda W)

Príprava

Stoky majú byť vodotesne uzavreté z oboch strán testovaného úseku ako aj v bode pripojenia vpustov a kanalizačných prípojok. Zátky a kolená majú byť dostatočne zaistené proti silám vzniknutým počas skúšok. Počas plnenia sa musí pamätať na to, aby v testovanom úseku nevznikali vzduchové vankúše. Preto stoky musia byť plnené pomaly, aby sa vzduch mohol vypustiť cez dostatočne veľký vzdušník alebo cez šachtu na hornom konci potrubia. Z toho dôvodu na prípravu a vykonávanie skúšok musí byť rezervovaný dostatočný čas. Ďalej, stoky nesmú byť poškodené pretlakovaním alebo v dôsledku vodného rázu.

Skúšobný tlak

Skúšobný tlak je tlak ekvivalentný/vyplývajúci z naplnenia skúšaného úseku po úroveň terénu pri vstupnej šachte umiestnenej po prúde (vo výnimočných prípadoch proti prúdu) s maximálnym tlakom 50 kPa a minimálnym tlakom 10 kPa meraným vo vrchole rúry. Vyššie skúšobné tlaky sa môžu predpísať pre potrubia navrhnuté na prevádzku pri vyšších tlakoch.

Po naplnení potrubia môže byť potrebné kondicionovanie. Zvyčajne stačí 1 hodina, dlhší čas môže byť potrebný v suchých klimatických podmienkach.

Trvanie skúšky

Predpísané trvanie skúšky je (30 ± 1) minút.

Kolísanie tlaku počas skúšky nesmie byť väčší ako 1 kPa v porovnaní s predpísaným skúšobným tlakom.

Požiadavky na skúšky

Množstvo vody doplnené počas skúšky na udržanie predpísaného tlaku sa musí merať spolu s hydrostatickým tlakom vody a vyžadovaným skúšobným tlakom. Skúšobná požiadavka je splnená, ak množstvo doplnenej vody v skúšanom úseku nie je väčšie ako:

- 0.15 l/m² omočeného obvodu za 30 minút pre potrubia
- 0.20 l/m² omočeného obvodu pre potrubia vrátane vstupných šacht
- 0.40 l/m² omočeného obvodu pre vstupné šachty a revízne komory

Skúšanie jednotlivých spojov

Ak nie je určené inak, pre potrubia väčšie ako DN 1000 mm sa môžu skúšať jednotlivé spoje namiesto skúšania celého potrubia. V týchto prípadoch, ak nie je určené inak, berie sa do úvahy plocha reprezentujúca 1 m dĺžky rúry. Skúšobné požiadavky sú totožné s požiadavkami popísanými vyššie so skúšobným tlakom 50 kPa meraným vo vrchole rúry.

Zhotoviteľ okrem skúšok vykoná monitoring všetkých gravitačných stokoví sietí, ktoré sú súčasťou zmluvy. Monitorovanie bude zabezpečené priemyselnou kamerou k spokojnosti SD vrátane preukázania sklonov podľa PD a ovality profilu potrubia v 100%-nom rozsahu. Pokiaľ monitoring preukáže nesúlad vyhotovenia s požiadavkami súťažných podkladov, zhotoviteľ vykoná všetky potrebné opravy na vlastné náklady.

Skúšanie tesnosti gravitačných stôk a kanalizačných odbočiek sa bude vykonávať v 100%-nom rozsahu. Všetky náklady spojené s uvedenými skúškami zhotoviteľ, vrátane nákladov na zabezpečenie médií, napúšťacieho potrubia, čerpadiel, energií atď..

4. SKÚŠANIE TESNOSTI VÝTLAČNÝCH POTRUBÍ STOKOVÝCH SIETÍ

Skúšanie tesnosti všetkých výtlačných potrubí na stokových sieťach a potrubí surového čistiarenského kalu sa má vykonávať podľa STN 75 5911 „Tlakové skúšky vodovodného a zvlahového potrubia“.

Všeobecne

Tlakové skúšky sa vykonávajú ako úsekové alebo celkové. Úsekovou tlakovou skúškou sa preukazuje vodotesnosť úseku potrubia pred zasypaním úseku. Celkovou tlakovou skúškou sa

preukazuje tesnosť prevádzkového celku a že zasypaním predtým skúšaných úsekov nedošlo k ich poškodeniu.

Uzávery a tvarovky musia byť osadené pred vykonaním skúšok. Skúšané úseky majú byť uzavreté pomocou uzáverov, zaslepovacích prírubami alebo zátkami a pod. Otvory pre odbočky majú byť navŕtané do potrubí pred vykonaním skúšok.

Tlakovú skúšky pri osadených uzáveroch sú povolené len v tom prípade, ak uzávery sú dimenzované na odolnosť voči skúšobným tlakom.

Dĺžka skúšaných úsekov

Dĺžka skúšaného úseku závisí od miestnych pomerov, výškových pomerov a skúšaného potrubného materiálu. Pri malých priemeroch potrubia (do DN 50 mm) na rozvodnej sieti nemajú úseky spravidla prekročiť 500 m a v ostatných prípadoch 1000 m. Menšie dĺžky ako uvedené sa volia pri veľkom výškovom rozdieli, z prevádzkových dôvodov (v dôsledku rýchlej obnovy zásobovania vodou alebo z dôvodov vyvolaných stavebnými prácami) alebo z technických dôvodov (skracovanie doby zachovania otvorených výkopov). Skúšaný úsek má byť zostavený iba z potrubí rovnakého PN (napr. PN 10 alebo PN 16). Potrubia s rôznymi PN sa môžu testovať iba vo výnimočných prípadoch (napr. pri križovaní údolia). V tomto prípade sa dĺžka skúšaného potrubia určí podľa skúšobného pretlaku v najnižšom mieste.

Rozdiel v hydrostatickom tlaku medzi najvyšším a najnižším bodom skúšaného úseku nesmie byť väčší ako 0.2 MPa.

Kotvenie potrubí

Pred začatím skúšok je treba potrubia zasypať (spoje sa nechajú voľné) aby pretlak nespôsobil neprípustné vybočenie potrubí a aby výsledok skúšok nebol ovplyvnený rozdielnymi teplotami. Konce, kolená a odbočky potrubí spájaných pomocou spojov, ktoré nie sú odolné osovým silám musia byť dostatočne zabezpečené kotvením berúc ohľad na skúšobný tlak a povolenú stlačiteľnosť zeminy.

Plnenie potrubia vodou

Potrubia sa majú plniť vodou, ktorá kvalitou vyhovuje požiadavkám na pitnú vodu a majú byť odvzdušnené. Znamená to, že potrubia sa plnia pomaly (podľa možnosti z najnižšieho miesta), aby sa vzduch mohol odvádzať cez dostatočne veľké otvory a cez horný koniec potrubia. Otvory sa postupne uzatvárajú od dolného konca potrubia.

Použitá voda môže byť buď pitná voda alebo voda z miestnych zdrojov s porovnateľnou kvalitou.

Skúšobné tlaky

Pri úsekovej tlakovej skúške sa majú dosiahnuť nasledovné pretlaky:

- a) 1.3 x maximálny pracovný tlak (MPT) pre potrubia z azbesto-cementových, PVC-U, LDPE, HDPE a PP rúr,
- b) 1.4 x MPT ak MPT je menší ako 0.25 MPa, alebo MPT + 0.1 MPa ak MPT je vyšší ako 0.25 MPa pre potrubia zo železobetónových rúr,
- c) 1.5 x MPT ak MPT je nižší ako 1.0 MPa, alebo MPT + 0.5 MPa ak MPT je vyšší ako 1.0 MPa pre potrubia z oceľových rúr bez výstiľky, oceľových rúr s výstiľkou z cementovej malty, oceľových rúr so živičnou výstiľkou, z tvárnej liatiny, sklolaminátových, z predpätého betónu a zo zliatín.

V najvyššom mieste skúšaného úseku musí byť skúšobný pretlak o 0.2 MPa nižší ako je uvedené vyššie.

Pri celkovej tlakovej skúške sa potrubie s armatúrami skúša skúšobným pretlakom, ktorý sa rovná najvyššiemu dovolenému pretlaku.

Príprava na úsekovú tlakovú skúšku

Všetky spoje musia byť viditeľné, ostatné časti potrubí majú byť zasypané. Obetónovanie spojov a kotevných blokov sa musí realizovať podľa návrhu a musí byť ukončené pred začatím skúšok. Podzemná voda sa musí počas skúšok z výkopu odvádzať.

Pred začatím skúšok potrubie sa naplní vodou a udržiava sa stály pretlak. Skúšky je možné začať

- a) ihneď po naplnení vodou pri ocelových a sklolaminátových potrubíach, pri potrubíach zo zliatín a pri potrubíach, ktoré nemajú nasiakavé spoje,
- b) najskôr po 3 hodinách po naplnení vodou pri liatinových potrubíach s pružným spojom LKD alebo SKD, s upchávkovým spojom a pri potrubíach s nasiakavými spojmi,
- c) najskôr po 12 hodinách po naplnení vodou pri potrubíach z PVC-U, HDPE, LDPE, PP a pri potrubíach, ktoré sa dotvarujú,
- d) najskôr po 24 hodinách po naplnení vodou pri potrubíach zo železobetónu a z predpätého betónu, pri azbesto-cementových potrubíach, ocelových a liatinových potrubíach s cementovou výstielkou a pri potrubíach, ktoré sú značne nasiakavé.

Príprava na celkovú tlakovú skúšku

Celé potrubie musí byť zasypané okrem tých častí, ktoré neboli odskúšané. Podzemná voda sa musí počas skúšok z výkopu odvádzať. Musia byť namontované všetky uzávery, hydranty, kalníky a vzdušníky a iné armatúry. Celý úsek musí byť odzdušnený, uzávery, okrem koncových, majú byť otvorené.

Úsek je naplnený vodou a prevádzkový pretlak je udržiavaný až do začatia skúšky.

Trvanie úsekových tlakových skúšok

Po dosiahnutí skúšobného tlaku sa prestáva čerpať na 15 minút a sleduje sa pokles tlaku. Potom sa opäť zvýši pretlak na hodnotu skúšobného tlaku a udržiava sa min. 30 minút. Po dosiahnutí predpísaného pretlaku sa čerpanie preruší na 15 minút a kontroluje sa pokles za tento čas. Na vyhodnotenie tlakovej skúšky je rozhodujúce toto meranie.

Pokles tlaku nesmie byť vyšší ako 0.02 MPa počas 15 minútovej periódy. Pre azbesto-cementové potrubia a potrubia z predpätého betónu je povolené mať pokles 0.3 MPa.

Trvanie celkových tlakových

Skúšky pri celkovej tlakovej skúške trvajú 8 hodín. Výsledky sú akceptovateľné ak tlak po 8 hodinách neklesne pod 0.9xMPT. Tlak v najvyššom bode systému nesmie poklesnúť pod 0.2 MPa. Úsek je vodotesný ak nebol zistený viditeľný únik vody v spojoch, tvarovkách a v armatúrach.

Skrátené úsekové tlakové skúšky

Skrátenou tlakovou skúškou je možné skúšať potrubia z HDPE, LDPE, PVC-U a PP rúr s DN 50 alebo menšími, maximálnej dĺžky 200 m ak sú bez spojov alebo sú so spojmi zváranými alebo lepenými a do dĺžky 50 m, ak sú s inými spojmi. Potrubie je naplnené vodou a je skúšané tlakom 1.3 x MPT. Obsyp a zásyp sa pripúšťa v nevyhnutnom rozsahu na udržanie polohy potrubia, spoje musia byť viditeľné. Trvanie skúšky je 15 minút. Výsledok je akceptovateľný ak pokles tlaku počas 15 minút je menší ako 0.02 MPa.

Skrátené celkové tlakové skúšky

Skúška trvá 1 hodinu a je vykonávaná pri MPT pre potrubia z HDPE, LDPE, PVC-U a PP rúr. Výsledky sú akceptovateľné, ak nebol zistený viditeľný únik vody v spojoch, tvarovkách a v armatúrach a tlak neklesol pod hodnotu $0.9 \times \text{MPT}$ počas celého trvania skúšok.

Skúšanie výtlačných potrubí stokových sietí sa bude vykonávať v 100%-nom rozsahu. Všetky náklady spojené s uvedenými skúškami zhotoviteľ, vrátane nákladov na zabezpečenie médií, napúšťacieho potrubia, čerpadiel, energií atď.

5. SKÚŠKY OVALITY

Skúška ovality plastového potrubia sa vykonáva pre zistenia deformácií potrubia po vykonaní zhutneného zásypu.

Preukázanie zachovania kruhového prierezu sa vykoná pri odovzdaní digitálnou videokamerou, tu je totiž možné náhodne previesť presnú kontrolu deformácie v spojoch, ktoré budú vykazovať preukázateľnú ovalitu.

Prieskum videokamerou sa vykoná v celom rozsahu realizovaných potrubí.

Podľa odvetvovej normy TNV 75 02 11 spracovanej Hydroprojektom, by dlhodobá deformácia nemala prekročiť hodnotu 6 %. V miestach pod železnicou by hodnota deformácie nemala prekročiť 2 %.

6. TLAKOVÉ SKÚŠKY VODOVODNÝCH POTRUBÍ

Tlakové skúšky potrubí na dopravu vody sa majú vykonávať podľa STN EN 805 „Vodárenstvo – Požiadavky na systémy a súčasti vodovodov mimo budov“ ako aj STN 75 5911 „Tlakové skúšky vodovodného a závlahového potrubia“.

Všeobecné požiadavky

Každé vybudované potrubie sa musí podrobiť tlakovej skúške vodou na zaručenie neporušenosti rúr, spojov, tvaroviek a ostatných súčastí, ako sú kotevné bloky.

Plnenie a skúšanie potrubia

Starostlivosť sa musí venovať pomalému plneniu potrubia vodou, pričom sú všetky odvzdušňovacie zariadenia otvorené a potrubie sa dostatočne odvzdušní.

Pred vykonaním tlakovej skúšky sa musí skontrolovať, či je skúšobné zariadenie kalibrované, v dobrom pracovnom stave a správne namontované na potrubie.

Tlaková skúška sa musí vykonať so všetkými odvzdušňovacími zariadeniami, ktoré sú uzavreté, a s medzilahými uzávermi, ktoré sú otvorené.

Pri všetkých štádiách skúšania, plánovanej postupnosti a akomkoľvek variante postupu sa musí dohliadať, aby sa vyhlo nebezpečenstvu pre personál. Všetci pracovníci musia byť jasne informovaní o veľkosti zaťaženia pomocných tvaroviek a podpier a o následkoch, ak dôjde k ich porušeniu.

Tlak v potrubí sa musí znižovať pomaly a pri vyprázdňovaní musia byť všetky odvzdušňovacie zariadenia otvorené.

Zásyp a zakotvenie

Pred tlakovou skúškou musí byť potrubie, ak je to potrebné, zakryté zásypovým materiálom tak, aby nedošlo k zmene jeho polohy, ktorá by mohla viesť k netesnosti. Zásyp spojov je voliteľný. Trvalé opory alebo zakotvenia musia byť vybudované tak, aby odolali osovým silám pri skúšobnom tlaku. Betónovým kotevným blokom sa musí umožniť nadobudnúť pred začiatkom skúšky primeranú pevnosť. Starostlivosť sa musí venovať zaisteniu, aby veká a iné dočasné zaslepovacie tvarovky boli dostatočne zakotvené, so zaťažením rozloženým v súlade s pevnosťou opornej zeminy. Všetky dočasné opory alebo zakotvenia koncov skúšobného úseku sa nesmú odstrániť do odstránenia tlaku v potrubí.

Výber a plnenie skúšobného úseku

Potrubie sa skúša vcelku alebo, ak je to potrebné, rozdelené do niekoľkých skúšobných úsekov. Skúšobné úseky sa vyberú tak, že:

- skúšobný tlak sa môže dosiahnuť v najnižšom mieste každého skúšobného úseku;
- tlak najmenej MDP sa môže dosiahnuť v najvyššom mieste každého skúšobného úseku, ak projektant nestanoví inak;
- voda potrebná pre skúšku sa môže zaobstarať a odstrániť bez ťažkostí.

Z potrubia sa pred skúškou musí odstrániť všetok odpad a cudzí materiál. Skúšobný úsek sa naplní vodou. Pri potrubí na pitnú vodu sa na tlakovú skúšku musí použiť pitná voda, ak projektant nestanoví inak.

Z potrubia sa musí natolko úplne, ako je to primeraným spôsobom možné, odsat' vzduch. Plnenie sa robí pomaly, ak je to možné z najnižšieho miesta potrubia a takým spôsobom, aby sa zabránilo spätnému nasávaniu vzduchu a aby na úniky vzduchu boli primerane nadimenzované odvodušňovacie zariadenia.

Skúšobný tlak

Pre všetky potrubia sa z najvyššieho návrhového tlaku (MDP) vypočíta skúšobný tlak systému (STP) takto:

- pri vypočítaných hydraulických rázoch $STP = MD_{Pc} + 100 \text{ kPa}$
- bez vypočítaných hydraulických rázov $STP = MDPa \times 1,5$ alebo $STP = MDPa + 500 \text{ kPa}$, pričom sa použije nižšia hodnota.

Stanovený prídavok na hydraulické rázy zahrnutý v MDPa nesmie byť menší ako 200 kPa.

Výpočet hydraulických rázov sa musí vykonať vhodnými metódami a s použitím príslušných všeobecných rovníc v súlade s podmienkami stanovenými projektantom a založenými na najnepriaznivejších prevádzkových podmienkach.

Za normálnych okolností je miestom na inštalovanie skúšobného zariadenia najnižšie miesto skúšobného úseku.

Ak skúšobné zariadenie nie je možné inštalovať v najnižšom mieste skúšobného úseku, musí byť tlakom pre tlakovú skúšku skúšobný tlak systému vypočítaný pre najnižšie miesto skúšobného úseku znížený o výškový rozdiel.

V špeciálnych prípadoch, osobitne pre krátke potrubia a pre vodovodné prípojky DN £ 80 s dĺžkou do 100 m, ak projektant nestanoví inak, je ako skúšobný tlak systému potrebné použiť iba prevádzkový tlak v potrubí.

Skúšobný postup

Pri všetkých druhoch rúr a materiálov sa môžu použiť rôzne osvedčené skúšobné postupy. Skúšobný postup musí stanoviť projektant a môže sa vykonať v troch krokoch:

- predbežná skúška;
- skúška poklesu tlaku;
- hlavná tlaková skúška.

Potrebné kroky musí stanoviť projektant.

Predbežná skúška

Predbežná skúška je určená na:

- stabilizovanie skúšaného úseku potrubia umožnením väčšiny časovo závislých pohybov;
- dosiahnutie primeraného nasýtenia vodou pri použití nasiakavých materiálov;
- umožnenie zväčšenia objemu pružných rúr vplyvom tlaku pred hlavnou skúškou.

Potrubie sa musí rozdeliť na vhodné skúšobné úseky, úplne naplniť vodou a odvzdušniť; tlak sa musí zvýšiť najmenej na prevádzkový tlak bez prekročenia skúšobného tlaku systému.

Ak sa ukážu neprípustné zmeny polohy akejkoľvek časti potrubia alebo netesnosti, musí sa tlak odstrániť a chyby opraviť.

Čas trvania predbežnej skúšky závisí od materiálu potrubia a musí ho stanoviť projektant so zohľadnením príslušných noriem na výroby.

Skúška poklesu tlaku

Skúška poklesu tlaku umožňuje posúdenie zostatkového objemu vzduchu v potrubí.

Vzduch v skúšobnom úseku sa prejaví v nepresnom údaji, ktorý by mal indikovať zrejmú netesnosť alebo by v niektorých prípadoch mohol maskovať malú netesnosť. Prítomnosť vzduchu znižuje presnosť skúšania úbytku tlaku a vody.

Projektant musí stanoviť, ako sa má skúška poklesu tlaku vykonať. Metóda vykonania skúšky a potrebné výpočty sú opísané v A.26.

Hlavná tlaková skúška

Hlavná tlaková skúška sa nesmie začať, pokiaľ predbežná skúška, ak je stanovená, a stanovená skúška poklesu tlaku nie sú úplne dokončené. Do úvahy sa musia vziať vplyvy veľkých teplotných zmien.

Schválené sú dve základné skúšobné metódy:

- metóda úbytku vody;
- metóda úbytku tlaku.

Metódu, ktorá sa má použiť, stanovuje projektant. Pri rúrach s viskozitno elastickým správaním môže projektant stanoviť alternatívny skúšobný postup, ako sa opisuje v A.2.

Metóda úbytku vody

Použiť sa môžu dve rovnocenné metódy merania úbytku vody, t. j. meranie vypusteného objemu alebo meranie načerpaného objemu, ako sa to opisuje v nasledujúcich postupoch.

a) Meranie vypusteného objemu

Tlak sa rovnomerne zvyšuje až do dosiahnutia skúšobného tlaku systému (STP). STP sa udržiava čerpaním, ak je to potrebné, počas najmenej jednej hodiny.

Čerpadlo sa odpojí a počas trvania skúšky jednu hodinu alebo dlhší čas, ak to stanoví projektant, sa do potrubia nesmie pridávať žiadna ďalšia voda.

Po uplynutí skúšobného času sa zmeria zníženie tlaku, potom sa čerpaním obnoví STP a odmeria množstvo vypustenej vody až do opätovného zníženia tlaku na úroveň dosiahnutú na konci skúšky.

b) Meranie načerpaného objemu

Tlak sa rovnomerne zvyšuje až do dosiahnutia skúšobného tlaku systému (STP).

STP sa udržiava počas trvania skúšky najmenej jednu hodinu alebo, ak to stanoví projektant dlhšie.

Počas tohto skúšobného času sa vhodným zariadením meria a zaznamená dočerpané množstvo vody potrebné na udržiavanie STP.

Projektant musí stanoviť, ktorá metóda sa použije.

Nameraný úbytok vody na konci prvej hodiny skúšobného času nesmie prekročiť hodnotu vypočítanú s použitím nasledujúceho vzorca:

$$DV_{\max} = 1,2V \cdot D_p \frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \frac{\sigma}{\sigma_0}$$

kde

DV_{\max} dovolený úbytok vody v litroch;

V objem skúšobného úseku potrubia v litroch;

D_p dovolený úbytok tlaku podľa 11.3.3.4.3 v kPa;

E_w modul objemovej pružnosti vody v kPa;

D vnútorný priemer rúry v metroch;

e hrúbka steny rúry v metroch;

E_R modul pružnosti steny rúry v obvodovom smere v kPa;

1,2 opravný koeficient (napr. pre obsah vzduchu) počas hlavnej tlakovej skúšky.

Metóda úbytku tlaku

Tlak sa rovnomerne zvyšuje až do dosiahnutia skúšobného tlaku systému (STP).

Čas trvania skúšky úbytku tlaku je 1 h alebo dlhší, ak to stanoví projektant. Počas hlavnej tlakovej skúšky musí úbytok tlaku D_p prejavovať klesajúcu tendenciu a na konci prvej hodiny nesmie prekročiť nasledujúce hodnoty:

- 20 kPa pre rúry z tvárnej liatiny s výstelkou alebo bez výstelky z cementovej malty, ocelové rúry s výstelkou alebo bez výstelky z cementovej malty, betónové rúry s ocelovým plášťom, rúry z plastov;
- 40 kPa pre rúry z vlákno-cementu a betónové rúry bez ocelového plášťa. Pre rúry z vlákno-cementu sa môže úbytok tlaku zvýšiť zo 40 kPa na 60 kPa, ak je projektant presvedčený, že existujú podmienky na nadmernú absorpciu.

Pre rúry s viskozitno elastickým správaním (akými sú polyetylénové rúry), ktorých vodotesnosť sa nemôže počas tejto skúšky v primeranom čase overiť, sa alternatívne musí overiť osobitne (pozri A.27). V tomto prípade sa - iba na kontrolu konštrukčnej celistvosti - STP počas stanoveného času obnovuje v pravidelných intervaloch a úbytok tlaku musí vykazovať klesajúcu tendenciu.

Hodnotenie skúšky

Ak úbytok prekročí stanovenú hodnotu alebo ak sa zistia chyby, systém sa musí prezrieť a podľa potreby opraviť. Skúška sa musí opakovať, až pokiaľ úbytok nevyhoví stanovenej hodnote.

Záverečná celková skúška systému

Ak bolo potrubie na vykonanie tlakových skúšok rozdelené na dva alebo viacero úsekov a všetky úseky sa mali primerane odskúšať, musí sa celý systém, ak to stanoví projektant, zaťažiť najmenej počas 2 h prevádzkovým tlakom. Všetky doplnkové súčasti, ktoré boli do príslušných úsekov začlenené po tlakovej skúške, musia sa vizuálne prezrieť na netesnosti a zmeny polohy uloženia v horizontálnom i vertikálnom smere.

Zaznamenávanie výsledkov skúšok

Musí sa urobiť a uschovať úplný záznam s podrobnosťami o skúške.

Tlakové skúšky vodovodných potrubí sa budú vykonávať v 100%-nom rozsahu. Všetky náklady spojené s uvedenými skúškami zhotoviteľ, vrátane nákladov na zabezpečenie médií, napúšťacieho potrubia, čerpadiel, energií atď..

7. DEZINFEKCIA VODOVODNÝCH POTRUBÍ

Po vybudovaní nového vodovodného potrubia alebo jeho úseku a po úspešnom ukončení tlakovej skúšky sa pred uvedením potrubia do prevádzky vykoná dezinfekcia podľa požiadaviek Objednávateľa v zmysle STN EN 805 nasledovne:

Dezinfekcia preplachom sa vykoná na príslušnom vodovodnom potrubí alebo jeho úseku po úspešnom ukončení tlakovej skúšky. Dĺžka preplachovaných úsekov a podrobný spôsob vykonávania sa dohodne s prevádzkovateľom. Množstvo vody pretečené potrubím pri preplachu má byť aspoň 3-5 násobok objemu preplachovaného potrubia. K preplachu je používaná výhradne pitná voda (z cisterny alebo z už prevádzkovej časti vodovodu). Po preplachu sa urobí odber kontrolnej vzorky vody a jej rozbor v rozsahu minimálnej analýzy podľa nariadenia vlády č. 354/2006 Z.z. s v akreditovanom laboratóriu. Pokiaľ výsledky rozboru vykazujú vyhovujúcu kvalitu, potom je možné vodovodný rad alebo jeho úsek uviesť do prevádzky aj bez prevedenia dezinfekcie. Vzorka sa odoberá na konci potrubia (úseku) pokiaľ sa jedná o jednu vetvu (v smere prúdenia preplachu). V prípade rozvetvených častí sa odoberie vzorka na konci každej vetvy v smere prúdenia. Ak sú výsledky rozboru vyhovujúce, úsek sa hneď, ako je to možné, napojí na systém rozvodu vody, aby sa zamedzilo akémukoľvek riziku rekontaminácie.

Dezinfekcia potrubia s použitím dezinfekčného roztoku chlórnanu sodného (môžu byť použité aj činidlá manganistan draselný alebo peroxid vodíka) sa použije ako statický postup zotrvaním dezinfekčného roztoku v úplne naplnenom úseku potrubia.. Maximálna odporúčaná koncentrácia pre dezinfekciu potrubí je 50 mg/l chlórnanu sodného alebo manganistanu draselného alebo 150 mg/l peroxidu vodíka. Dezinfikovaná časť potrubia sa naplní za pomoci vhodného čerpadla dezinfekčným roztokom od jej najnižšej časti, pričom vyššia časť úseku musí byť odvzdušnená (otvorená). Plnenie potrubia prebieha hadicou cez hydrant alebo iným vhodným napojením. Prítomnosť chlóru je potrebné preukázať meraním. V prípade dezinfekcie rozsiahlejších častí vodovodu je nutné preukázať nátok dezinfekčného roztoku do všetkých častí siete (meraním koncentrácie chlóru). Po napustení dezinfikovanej časti potrubia sa urobí uzavretie tak, aby nedošlo k úniku roztoku. Reakčná doba je závislá na koncentrácii dezinfekčného roztoku. Štandardne je to 24 hodín, alebo 4 hodiny v prípade vyššej koncentrácie roztoku. Po dokončení dezinfekcie sa roztok

vypustí a úsek prepláchne (aj opakovane). (Dezinfekčný roztok musí byť ekologicky likvidovaný). K preplachu je opäť použitá pitná voda, ktorá je plnená do príslušného potrubia opäť od jeho najnižšieho bodu, pričom opačný koniec je otvorený. Preplach musí byť urobený tak, aby došlo k dôkladnému vypláchnutiu dezinfekčného roztoku. K preukázanej dostatočnej účinnosti preplachu sa urobia kontrolné rozborov na koncentráciu voľného a celkového chlóru (nutné je dodržať limity stanovené vyhláškou č. 354/2006 Z.z). Po dokončení preplachu po dezinfekcii sa na koncoch úsekov odoberie kontrolná vzorka vody a vykoná sa rozbor v rozsahu minimálnej analýzy podľa nariadenia vlády č. 354/2006 Z.z. s v akreditovanom laboratóriu. Pokiaľ výsledky rozboru vykazujú vyhovujúcu kvalitu, potom je možné vodovodný rad alebo jeho úsek hneď, ako je to možné, uviesť do prevádzky. Ak sú výsledky rozboru nevyhovujúce, je potrebné dezinfekciu a preplach opakovať.

Všetky uvedené činnosti sú súčasťou prác Zhotoviteľa a majú byť zahrnuté v ponukovej cene. Tie práce, na ktoré Zhotoviteľ nemá oprávnenie, budú zabezpečené objednávkou u oprávnenej osoby (tzn. odbery vzoriek a laboratórne skúšky).

Dezinfekcia sa bude vykonávať podľa uvedených pokynov v 100%-nom rozsahu. Všetky náklady spojené s uvedenými skúškami znáša zhotoviteľ, vrátane nákladov na zabezpečenie médií, napúšťacieho potrubia, čerpadiel, energií atď..

8. SKÚŠANIE STROJOV A ZARIADENÍ

Všeobecne

Zhotoviteľ musí vykonať všetky nevyhnutné skúšky na stavenisku za prevádzkových podmienok, aby bolo možné potvrdiť splnenie Špecifikácie k plnej spokojnosti SD. Minimálne musia byť vykonané skúšky a revízia, ktorá je uvedená nižšie.

- **Individuálne skúšky** (zabezpečuje Zhotoviteľ) - sú skúšky jednotlivých stavebných objektov, strojov alebo zariadení v rozsahu potrebnom pre preverenie ich úplnosti, funkcie a poriadne vykonanej montáže. Sú súčasťou montážnych prác a sú zahrnuté v ponukovej cene.
- **Príprava ku komplexným skúškam** (zabezpečuje Zhotoviteľ) – sú práce potrebné po individuálnom vyskúšaní, aby zariadenie bolo schopné komplexne vyskúšať. Sú zahrnuté v ponukovej cene.
- **Komplexné skúšky** (zabezpečuje Zhotoviteľ) – sú práce potrebné k odskúšaní skupín strojov a zariadení vo vzájomných väzbách a k preukázaniu, že dodávka je schopná Skúšobnej prevádzky. Sú zahrnuté v ponukovej cene.
- **Skúšobná prevádzka** (zabezpečuje Objednávateľ) - Zhotoviteľ musí preukázať k plnej spokojnosti SD, že celý komplex technológie je schopný spoľahlivej prevádzky v súlade s požadovanými kritériami ohľadne výkonových parametrov strojno-technologických zariadení. Po skúšobnej prevádzke bude technologický proces a výkon jednotlivých zariadení Zhotoviteľom (v spolupráci s Objednávateľom) vyhodnotený, a ak niektoré technologické zariadenie nedosiahne parametre požadované v zmluve, Zhotoviteľ vykoná adekvátne opatrenia tak v stavebnej (pokiaľ treba) ako aj v technologickej časti diela.

Montážne skúšky zdvíhacích zariadení

Po ukončení montáže zdvíhacieho zariadenia a príslušenstva vykoná skúšobný technik Zhotoviteľa montážnu skúšku podľa STN 27 0142. Prevádzkovateľ bude zastúpený hlavným revíznym technikom alebo ním povereným odborným pracovníkom.

Montážna skúška pozostáva z funkčnej skúšky a zo zaťažovacej skúšky statickej a dynamickej.

Funkčná skúška sa vykoná pre všetky pohybové a hnacie mechanizmy bez zaťaženia. Úlohou funkčnej skúšky je preveriť funkciu a správne označenie ovládania, nastavenia a funkcie zabezpečovacích zariadení.

Zaťažovacia skúška statická sa vykonáva pre overenie pevnosti a tuhosti kladkostroja a jeho častí. Dynamickou skúškou sa preverujú dynamické vlastnosti kladkostroja a jeho mechanizmov. Zaťažovacia skúška sa vykonáva po ukončení funkčnej skúšky s dobrými výsledkami. Podľa STB 27 0142 (tab. 3) je hmotnosť skúšobného bremena stanovená nasledovne:

- pre statickú skúšku 1,25 násobok nosnosti kladkostroja –drážky
- pre dynamickú skúšku 1,1 násobok nosnosti kladkostroja –drážky

Pri jednotlivých skúškach je nutné postupovať podľa STN 27 0142, body 27 a 28, pričom bremená si zabezpečuje Zhotoviteľ.

Úradná skúška podľa Prílohy č. 6 vyhl. 508/2009 Z.z. sa pre zdvíhacie zariadenia skupiny B/b nepožaduje, nahradzuje ju skúška vykonaná odborným pracovníkom – revíznym technikom.

9. INDIVIDUÁLNE A KOMPLEXNÉ SKÚŠKY

9.1 Individuálne skúšky

Všetky časti zariadení sa musia po inštalácii otestovať priamo na mieste. Individuálne skúšky tvoria súčasť montáže technologických zariadení.

Revízia strojného zariadenia

Každá inštalácia a prvok mechanickej prevádzky musí Zhotoviteľ podrobiť revízii, aby zaistil, že zodpovedá príslušnej špecifikácii, návrhu, výkresom výrobcu a štandardu materiálu a vyhotovenia.

Ihneď ako je Zhotoviteľ spokojný s tým, že prevádzka spĺňa všetky požiadavky, vyzve SD, aby vykonal vlastnú revíziu. Akékoľvek chyby zistené počas tejto revízie musia byť oznámené Zhotoviteľovi a odstránené k úplnej spokojnosti SD.

Revízia mechanickej prevádzky musí zahrňovať, ale predovšetkým by sa nemala iba obmedzovať na nasledujúce:

- Identifikačné štítky, pevnosť uchytenia, žiadne fyzické závady atď.
- Všetky výstražné tabuľky, ochranné zariadenia a kryty
- Všetky uchytenia a uzamykateľné zariadenia
- Inštalácia ucpávkového tesnenia a mazania armatúr a menšieho strojného vybavenia, kontrola rotačných pohonov
- Zoradenie strojného vybavenia a pohonov
- Potrubia a podpery
- Ochrany povrchu
- Funkčné skúšky vykonávané ručne.

Príprava ku komplexnému vyskúšaní

- Zhotoviteľ musí zaistiť funkčné skúšky celého zariadenia, aby zaistil jeho správne fungovanie v rámci elektro-mechanickej činnosti pred začatím komplexných skúšok. Funkčné testy musia zahrňovať preverenia všetkých ochranných zariadení a kalibrácie a nastavenia zariadenia tak, aby vyhovovali špecifickým podmienkam staveniska alebo spĺňali prevádzkové parametre. Dôvodom týchto testov je simulovať riadenie systému. Tam, kde nie je k dispozícii riadaci interface, bude Zhotoviteľ požadovať simulačné signály, aby bolo možné testovať jednotlivé sekvencie.
- Po úspešnom ukončení skúšok a revízií jednotlivých prvkov zariadenia, ako je uvedené v týchto špecifikáciách, musí Zhotoviteľ uviesť do chodu celé zariadenie tak, ako by fungovalo za plných prevádzkových podmienok pred tým, než vykoná komplexné vyskúšanie.

Čerpacia stanica

- Okrem predvedenia správnej funkcie a kontroly každého prvku čerpaceho systému, sa musí vyskúšať prevádzku čerpadiel na stavenisku. Výtlak čerpadiel sa bežne musí merať objemom kvapaliny čerpanej z napájacieho zdroja. Tam, kde túto metódu nie je možné aplikovať, je povolené vykonať iné skúšky merania výkonu alebo prietokové skúšky.
- Zhotoviteľ musí vykonať hydrostatickú skúšku na všetkých miestach potrubia ešte pred konečným náterom a zakrytím operných soklov, prítlačných blokov atď.
- Čerpace stanice nesmú byť uvedené do užívania, pokiaľ nie sú vyššie uvedené testy ukončené a vydané príslušné certifikáty v súlade s platnými predpismi (napr. TI SR).

System rozvodu vzduchu

- Zhotoviteľ vykoná revíziu a vyskúša všetky rozvodné potrubia, armatúry a prvky.
- Po mechanickej inštalácii sa vykoná za prítomnosti SD kontrola horizontálnej inštalácie naplnením nádrže čistou vodou až po hornú hranu prevzdušňovacích prvkov.
- Ďalej sa vykoná kontrola tesnosti prevzdušňovacieho systému pri plnení nádrže čistou vodou do výšky 200 mm nad hornú hranu prevzdušňovacích prvkov.
- Nakoniec sa vykoná kontrola rovnomerného zásobovania vzduchom v celom objeme aktivácie.

Zdvíhacie zariadenie

- Zhotoviteľ musí vykonať revíziu a vyskúšať všetky dodané zdvíhacie zariadenia a potvrdiť, že sú bezpečné v súlade s príslušnými normami. Certifikáty pre zaťažovacie skúšky musia byť vystavené ako pre Dielo, tak pre zaťažovacie skúšky in situ. Zhotoviteľ musí poskytnúť všetky potrebné testovacie záťaž.
- Zdvíhacie zariadenia nesmú byť uvedené do užívania, pokiaľ nie sú vyššie uvedené testy ukončené a vydané príslušné certifikáty v súlade s platnými predpismi (napr. TI SR).

Všetky uvedené individuálne skúšky majú byť vykonané pred začatím komplexných skúšok k spokojnosti SD.

9.2 Komplexné skúšky

Komplexné skúšky sa majú vykonávať na vyhotovenom Diele alebo na častiach Diela v súlade s platnými STN a platnou legislatívou. Termíny, miesto a metódy skúšok budú odsúhlasené SD. Pokiaľ SD nevydá iný pokyn (napr. z prevádzkových dôvodov), trvanie komplexných skúšok bude 72 hodín nepretržitej prevádzky za použitia náhradných médií (čistej vody) pred vydaním preberacieho protokolu.

Pred vydaním preberacieho protokolu môže personál Objednávateľa prevádzkovať Dielo len pod dozorom Zhotoviteľa, ktorý bude výlučne zodpovedný za prevádzku Diela počas komplexných skúšok.

Rozsah a náplň komplexných skúšok vrátane požiadaviek na súčinnosť Objednávateľa a prevádzkovateľa budú stanovené v "Návrhu a príprave komplexných skúšok", ktorý vypracuje Zhotoviteľ. Podrobnosti „Návrhu komplexného vyskúšania“, ktoré navrhuje Zhotoviteľ, a programu skúšok musia byť predložené SD k schváleniu šesť týždňov pred zahájením skúšok. Táto dokumentácia musí taktiež obsahovať okrem vyššie uvedeného protokolu o skúškach aj prevádzkové a manipulačné poriadky ako aj príslušné technické výkresy a výsledky skúšok zariadenia s podpismi Zhotoviteľa a SD. Prevádzkové poriadky spracováva projektant Zhotoviteľa. Zhotoviteľ je povinný dodať projektantovi všetky ním požadované podklady.

Zhotoviteľ počas komplexných skúšok má dokázať k spokojnosti SD najmä nasledovné:

- Dokončené Dielo je v plnom súlade s ustanoveniami Zmluvy, vrátane akýchkoľvek zmien odsúhlasených Objednávateľom a zabudované technologické zariadenia a materiály sú vhodné pre účely ich používania,
- Dielo alebo časti Diela sú pripravené k skúšobnej prevádzke v súlade s parametrami predpísanými orgánom štátnej vodnej správy (OŠVS), vrátane limitov povolených počas trvania povolenia na dočasné užívanie stavby. Za úspešné uvedenie biologickej linky ČOV do prevádzky sa považuje dosiahnutie garantovanej účinnosti čistenia potvrdené odberom 7 vzoriek počas 24 hodín, pričom tieto už musia spĺňať kvalitu stanovenú OŠVS pre skúšobnú prevádzku. Za dosiahnutie predpísanej účinnosti čistenia zodpovedá Objednávateľ (resp. projektant Objednávateľa), Zhotoviteľ zodpovedá za kvalitu materiálov a výrobkov zabudovaných do Diela v súlade so špecifikáciami zmluvy.

Komplexné skúšky nie je možné začať, pokiaľ nebude celé Dielo alebo časti Diela pripravené k týmto skúškam. Harmonogram nábehu technologických jednotiek a harmonogram komplexných skúšok sa má zahrnúť do HMG.

Počas skúšok sa odskúšajú všetky časti zariadení a materiálov aby sa dokázal ich súlad so špecifikáciami tak pri ručnej ako aj pri automatickej prevádzke.

SD má byť prítomný počas všetkých skúšok s výnimkou prípadov, keď sa SD nechce zúčastniť skúšok. V tomto prípade Zhotoviteľ môže pokračovať v prácach alebo skúškach.

Zhotoviteľ bude spolupracovať s SD počas celého priebehu skúšok a poskytne SD všetky ním požadované informácie. Zhotoviteľ dodá SD protokol o priebehu komplexných skúšok. Protokol musí obsahovať najmä: začiatok a koniec skúšok, osoby ktoré sa skúšok zúčastnili, krátky popis priebehu skúšok pre každé zariadenie.

V prípade, že sa počas skúšok preukáže, že Dielo, výrobky, materiály alebo kvalita prác nie sú v súlade s požiadavkami Zmluvy, Zhotoviteľ na vlastné náklady zabezpečí náležité zmeny alebo opravy a taktiež opakované skúšky.

Zhotoviteľ zabezpečí taký priebeh skúšok, aby sa predišlo k vážnemu znečisteniu životného prostredia a najmä recipientov v dôsledku skúšok. V prípade, že to v ojedinelých prípadoch z dokázateľných prevádzkových dôvodov nie je možné, upozorní na danú skutočnosť SD. Zhotoviteľ taktiež zabezpečí, aby v dôsledku použitých skúšobných procedúr sa do recipientov nedostali kaly, filtráty, kondenzáty alebo iné odpadové vody alebo látky.

V rámci ukončenia a vyhodnotenia komplexných skúšok, Zhotoviteľ vydá Prevádzkový poriadok pre skúšobnú prevádzku. Tento Prevádzkový poriadok musí byť predložený k odsúhlaseniu Objednávateľovi a prevádzkovateľovi a OŠVS, vrátane všetkých príloh (napr. popis štruktúry a rozhodovacích algoritmov ASRTP) najmenej 30 dní pred zahájením skúšobnej prevádzky.

Náklady spojené so všetkými skúškami prevedených počas individuálnych a komplexných skúšok, vrátane nákladov na zriadenie a prevádzku skúšobných zariadení bez ohľadu na to, či ide o továrenské testy alebo skúšky na Stavenisku vrátane zabezpečenia všetkých médií (energie, voda, kal, chemikálie) znáša Zhotoviteľ v súlade s ustanoveniami zmluvných podmienok.

10. ZAŠKOLENIE OBSLUHY

Pred začatím skúšobnej prevádzky Zhotoviteľ zabezpečí zaškolenie obsluhy v rozsahu potrebnom na prevádzkovanie diela uvádzaného do skúšobnej prevádzky vrátane zaškolenia BoZP. O školeniach vypracuje samostatný zápis.

Zaškolenie personálu Objednávateľa (prevádzkovateľa) musí byť zahrnuté v ponuke. Cieľom školenia je zabezpečiť, aby vybraní pracovníci Objednávateľa (prevádzkovateľa) získali potrebné vedomosti o inštalovanej technológii, prevádzke a údržbe všetkých zariadení zahrnutých v projekte za účelom zabezpečenia riadnej trvalej prevádzky a údržby všetkých zložiek diela. Školenie sa musí uskutočniť pred kolaudačným konaním.

Školenie Zhotoviteľa pre každý typ prác musí vo všeobecnosti pokrývať: znalosť celého systému a správnu prevádzku inštalovanej technológie, prevádzku a údržbu strojov a zariadení, kontrolu kvality, bezpečnostné opatrenia.

Školenie musí vo všeobecnosti zahŕňať oboznámenie sa s aspektmi prevádzky systémov ako celku, ďalej oboznámenie sa so špecifickými položkami zariadení. Školenie bude zabezpečené na konkrétnych zariadeniach vrátane implementácie prevádzkových a údržbových programov popísaných v prevádzkových poriadkoch a manuáloch údržby poskytnutých Zhotoviteľom.

Školenie bude tiež nasmerované k špecifickým požiadavkám obsluhy, nakoľko inštrukcie a oboznamovanie sa rôznych zainteresovaných pracovníkov sa líši vzhľadom na ich schopnosti, a predpokladá sa, že pracovníci budú vyžadovať, aby sa kládol dôraz na odlišné aspekty.

Všetky školenia musia byť úspešne dokončené a preukázané ešte pred odovzdaním príslušnej časti diela do skúšobnej prevádzky. Ak sa so zreteľom na pokrok prác a dennú prevádzku zariadenia a systémov vyžaduje, aby akékoľvek systémy alebo zariadenia boli dané do prevádzky Objednávateľa (prevádzkovateľa) pred ukončením prác, Zhotoviteľ je zodpovedný za všetky potrebné inštrukcie a školenie pre pracovníkov Objednávateľa tak, aby pochopili technológiu a prevádzku.

Zhotoviteľ poskytne všetok potrebný školiaci materiál a audiovizuálne pomôcky vrátane poznámok, diagramov, filmov a ďalších školiacich pomôcok, ktoré sú potrebné k tomu, aby pracovníci mohli neskôr absolvovať opakovacie kurzy pre samoukov.

Náklady spojené so zaškolením obsluhy vrátane prípravy školiaceho materiálu znáša Zhotoviteľ v súlade s ustanoveniami všeobecných podmienok Zmluvy.

11. SKÚŠOBNÁ PREVÁDZKA

Skúšobnú prevádzku, okrem jej vyhodnotenia, bude zabezpečovať prevádzkovateľ Objednávateľa.

Skúšobná prevádzka môže začať až po vydaní povolenia OŠVS na dočasné užívanie Diela v skúšobnej prevádzke (v zmysle stavebného zákona) na základe žiadosti Objednávateľa.

V tomto období Zhotoviteľ musí poskytnúť prevádzkovateľovi Objednávateľa v prípade potreby technickú pomoc. Náklady s týmto spojené znáša Zhotoviteľ.

Zhotoviteľ musí predviesť k plnej spokojnosti SD, že celý komplex stavieb, strojov a zariadení, riadiacich systémov a subsystémov a technológie procesu, sú schopné spoľahlivo fungovať a splniť požadované kritériá výkonu. Tento predmet nebude považovaný za splnený, ak prevádzka bude vyžadovať zvýšenú mieru zásahov užívateľa, potrebnú k dosiahnutiu požadovanej úrovne výkonu.

Vyhodnotenie skúšobnej prevádzky vykoná Zhotoviteľ v rámci plnenia Zmluvy, prevádzkovateľ Objednávateľa je povinný poskytnúť potrebnú asistenciu k vyhodnoteniu skúšobnej prevádzky.

Skúšobná prevádzka bude začatá so súhlasom špeciálneho stavebného úradu a dotknutých orgánov štátnej správy a bude vykonaná v súlade s prevádzkovým poriadkom pre skúšobnú prevádzku, spracovaným Zhotoviteľom a v súlade s vodohospodárskym rozhodnutím pre nakladanie s vodami.

Pred začatím skúšobnej prevádzky:

- Zhotoviteľ zabezpečí zaškolenie obsluhy v rozsahu potrebnom na prevádzkovanie Diela uvádzaného do skúšobnej prevádzky vrátane zaškolenia BOZP. O školeniach vypracuje samostatný zápis.
- Zhotoviteľ odovzdá Objednávateľovi prevádzkový poriadok pre skúšobnú prevádzku a Objednávateľ zabezpečí jeho schválenie.

Počas skúšobnej prevádzky:

- Zhotoviteľ poskytuje objednávateľovi podľa požiadaviek objednávateľa technickú asistenciu, najmä z dôvodu nastavenia riadiaceho systému a prevádzkových parametrov, a to najmenej v rozsahu minimálne 1 x mesačne stretnutie so zástupcami objednávateľa.
- Zhotoviteľ zabezpečí počas skúšobnej prevádzky všetky úpravy riadiaceho systému požadovaných Objednávateľom.

Po ukončení skúšobnej prevádzky:

- Zhotoviteľ vypracuje na základe pokynov a požiadaviek Objednávateľa vyhodnotenie skúšobnej prevádzky pre potreby Objednávateľa a OŠVS.

V rámci ukončenia a vyhodnotenia skúšobnej prevádzky, Zhotoviteľ zapracuje všetky zmeny a takto opravený elaborát vydá ako Prevádzkový a manipulačný poriadok pre trvalú prevádzku. Tento prevádzkový poriadok musí byť predložený k odsúhlaseniu Objednávateľovi a prevádzkovateľovi Objednávateľa

Náklady na uvedené činnosti sú zahrnuté v ponukovej cene Zhotoviteľa.

Bude sa mať za to, že skúšobná prevádzka Diela alebo časti Diela bola ukončená ak doba stanovená pre skúšobnú prevádzku, v súlade s ustanoveniami Zmluvy ako aj s ustanoveniami povolenia vydaného OŠVS (vrátane prípadného predĺženia skúšobnej prevádzky), uplynula a zároveň boli splnené nasledovné podmienky:

- Bola dokázaná kvalita Diela alebo časti Diela v súlade so Zmluvou
- Dielo bolo počas celej doby skúšobnej prevádzky v prevádzke bez zastavenia a porúch, ktoré by ovplyvňovali konečnú kvalitu Diela. Prípadné poruchy boli odstránené k spokojnosti SD.
- Prevádzkový a manipulačný poriadok pre trvalú prevádzku bol doplnený na základe poznatkov zo skúšobnej prevádzky a bol schválený Objednávateľom a prevádzkovateľom Objednávateľa.
- Zhotoviteľ odovzdal kompletnú dokumentáciu o vyhodnotení skúšobnej prevádzky Objednávateľovi.

Zhotoviteľ je povinný uhradiť Objednávateľovi všetky náklady, ktoré vzniknú v priebehu skúšobnej prevádzky z dôvodu poruchy na Technologických zariadeniach dodaných Zhotoviteľom za predpokladu, že s nimi bolo manipulované v súlade s prevádzkovým poriadkom, respektíve písomným pokynom Zhotoviteľa.

Vady, ktoré sa vyskytnú počas skúšobnej prevádzky i napriek tomu, že bude vykonávaná v súlade s Prevádzkovým poriadkom a technickou pomocou Zhotoviteľa, odstráni Zhotoviteľ v rámci svojich zmluvných povinností.

V prípade, že sa bude pochybovať o dosiahnutí parametrov výkonu dodaných Technologických zariadení a bude potrebné tieto parametre overiť, Zhotoviteľ musí zabezpečiť všetky nevyhnutné opatrenia, ktoré sú potrebné k tomuto meraniu výkonu a bezodkladne vykonať potrebné dodatočné skúšky na vlastné náklady za účasti Objednávateľa a SD.

V prípade, že po vykonaní overovacích skúšok alebo meraní sa zistí, že Technologické zariadenia treba vymeniť (napriek odsúhlasenej Dokumentácie Zhotoviteľa Objednávateľom, na základe zodpovednosti Zhotoviteľa za návrh Technologických zariadení pre Dielo), Zhotoviteľ musí bezodkladne zabezpečiť výmenu (vrátane potrebných úprav v stavebnej časti Diela) a bezodkladne vykonať potrebné dodatočné skúšky na vlastné náklady za účasti Objednávateľa a SD.

Náklady vzniknuté v priebehu skúšobnej prevádzky, ktoré sú spojené s prevádzkou Diela ako sú energie, médiá, pracovná sila Objednávateľa (resp. jeho prevádzkovateľa), odvoz a likvidácia vzniknutých odpadov, znáša Objednávateľ, resp. prevádzkovateľ. Náklady vzniknuté zo zavinenia Zhotoviteľa znáša Zhotoviteľ.