

Časť 5

Skúšky

OBSAH

1. ÚVOD.....	3
1.1. Všeobecné požiadavky na skúšky.....	3
1.2. Skúšobné materiály a zariadenia.....	4
2. SKÚŠANIE TESNOSTI VODÁRENSKÝCH A KANALIZAČNÝCH NÁDRŽÍ.....	6
3. SKÚŠANIE TESNOSTI GRAVITAČNÝCH STÔK A KANALIZAČNÝCH ODBOČIEK...7	7
4. SKÚŠANIE TESNOSTI VÝTLAČNÝCH POTRUBÍ STOKOVÝCH SIETÍ.....	9
5. TLAKOVÉ SKÚŠKY VODOVODNÝCH POTRUBÍ.....	12
6. DEZINFEKCIA VODOVODNÝCH POTRUBÍ.....	16
7. SKÚŠANIE STROJOV A ZARIADENÍ.....	17
7.1. Skúšanie vo výrobnom závode.....	17
7.2. Skúšanie na Stavenisku.....	18
8. INDIVIDUÁLNE A KOMPLEXNÉ SKÚŠKY.....	20
8.1. Individuálne skúšky.....	20
8.2. Komplexné skúšky.....	21
8.3. Zaškolenie obsluhy.....	22
9. SKÚŠOBNÁ PREVÁDZKA.....	24

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, vrátane dočasných prác, montáží, materiálov, nástrojov, skladovania, paliva a energie spotrebovaného počas inšpekcii a skúšok, odberov vzoriek a laboratórnych analýz (napr. u vodovodných potrubí) ako aj náklady na zaobstaranie skúšobných certifikátov.

1.1. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA SKÚŠKY

Zhotoviteľ vykoná všetky potrebné skúšky za účelom preukázania súladu s požiadavkami súťažných podkladov a DSP 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. Žiadne zariadenie nesmie byť dodané na Stavenisko bez výkonu inšpekcie alebo bez písomného vyjadrenia SD, že skúšky nie je potrebné vykonať.
- Skúšky všetkých strojných a elektrotechnických zariadení po zabudovaní a prepojení na systém riadenia (napr. motorov, transformátorov, generátorov, čerpadiel, riadiacich panelov, rozvádzačov a pod.).
- Skúšky vodotesnosti gravitačných potrubí, šacht, komôr, čerpacích staníc, nádrží a všetkých ostatných stavebných objektov, ktoré majú byť vodotesné.
- Všetky ostatné nádrže, ktoré majú akumulovať vodu vrátane striech budov sa majú podrobiť skúškam vodotesnosti.
- Skúšky vzduchotesnosti sa vykonávajú na všetkých stavebných objektoch, kde je požiadavka na vzduchotesnosť.
- Skúšky plynutesnosti sa vykonávajú na všetkých stavebných objektoch, kde je požiadavka na vzduchotesnosť.
- Po montáži potrubných rozvodov sa musia previesť skúšky pevnosti a skúšky tesnosti, ktoré budú prebiehať v rozsahu platných noriem a predpisov pre jednotlivé média (základná norma STN 13 0020 „Potrubia. Technické predpisy“).

- Tlakové skúšky všetkých tlakových potrubí mimo aj vnútri budov vrátane tvaroviek a zvarovaných spojov.
- Individuálne a komplexné skúšky sa majú vykonať na všetkých strojných, elektrotechnických zariadeniach a súčasti riadiacich systémov k spokojnosti a súhlasu SD.

Všeobecné podmienky skúšok:

- Všeobecné podmienky platné pre skúšky musia byť aplikované, pokiaľ nie sú niekde v týchto špecifikáciách podrobne uvedené iné požiadavky vzťahujúce sa ku špecializovanej prevádzke.
- U nehomologovaných zariadení umožňuje Zhotoviteľ SD na jeho požiadavku zúčastňovať sa homologácií zariadení.
- Špecifické skúšky a revízie požadované podľa tejto zmluvy sú špecifikované nižšie, ale pokiaľ dodávateľ komponentov má vlastný postup štandardných skúšok a revízií, potom musia byť vykonané a kópie protokolov a revíznych správ budú odovzdané SD.
- Zhotoviteľ musí vykonať rozsiahle skúšky a revízie, aby potvrdil, že zariadenie a jeho prevádzka spĺňajú požiadavky objednávateľa.
- Zhotoviteľ musí byť zodpovedný za organizáciu skúšok všetkých materiálov a technologických zariadení. Pokiaľ nieje uvedené inak, Zhotoviteľ musí zodpovedať za dodávku vody, energie a materiálu, ktorá je potrebná pre vykonávanie skúšok.
- V prípade, že niektorá časť zariadenia nevyhovuje Špecifikáciám, Zhotoviteľ musí ihneď prijať opatrenia a nahradiť ho iným zariadením, ktoré zodpovedá Špecifikáciám, alebo podniknúť iné kroky, ktoré môže stanoviť SD.
- Ak niektorý prvok zariadenia nevyhovuje požadovaným skúškam, tak tieto skúšky sa musia v primeranom období za rovnakých podmienok opakovať. Akékoľvek náklady, ktoré Objednávateľovi vzniknú v súvislosti s opakovaním skúšok znáša Zhotoviteľ.
- Za všetky skúšky, ktoré vykoná SD alebo Zhotoviteľ, znáša náklady Zhotoviteľ.

Účasť Objednávateľa na skúškach:

- Zhotoviteľ pred začatím skúšok vyhotoví harmonogram skúšok, ktorý predá SD aj Objednávateľovi. Zhotoviteľ bude vykonávať skúšky v súlade s harmonogramom skúšok.
- Zhotoviteľ oznámi termín konania skúšok strojných zariadení minimálne 7 dní pred stanoveným termínom SD ako aj Objednávateľovi.
- Zhotoviteľ oznámi dátum konania skúšok potrubných vedení minimálne 24 hodín pred stanoveným termínom.
- Zhotoviteľ umožní aj účasť Objednávateľa (popri SD) na skúškach. Ak Objednávateľ, po predošlom oznámení, sa na stanovené miesto a v stanovenom čase nedostaví, a v prípade, že SD nevydá iný pokyn, Zhotoviteľ môže pokračovať so skúškami.

1.2. SKÚŠOBNÉ MATERIÁLY A ZARIADENIA

Zhotoviteľ musí zabezpečiť všetky zariadenia potrebné k skúšaniam diela, skúšky má vykonávať sám alebo zabezpečiť skúseného podzhotoviteľa na tieto práce s priložením referencií. Podzhotoviteľ a musí schváliť SD.

Pred začiatkom každej skúšky Zhotoviteľ poskytne SD zoznam skúšobných prístrojov a zariadení, ktoré budú pri skúškach použité.

Po namontovaní potrubia sa musia vykonať tlakové a tesnostné skúšky potrubí, ktoré budú prebiehať v rozsahu platných noriem a predpisov pre jednotlivé médiá (základná norma STN 130020 Potrubia, technické predpisy).

Potrubia pre prevádzkovú vodu

Potrubia na prevádzkovú vodu budú skúšané podľa STN 736660 Vnútorne vodovody - prevádzkový tlak 0,4 - 0,6 MPa, skúšobný tlak 1 MPa.

Kalové potrubia

Kal bude skúšaný podľa STN 130108 Potrubie. Prevádzka a údržba potrubia - skúšobný tlak sa rovná 1,5 násobku prevádzkového tlaku. Pred vlastným vykonaním skúšok sa musia zaslepiť konce potrubí, odpojiť stroje a zariadenia, odmontovať meracie a regulačné ovládacie prístroje. Vlastná skúška sa bude vykonávať vzduchom a vodou.

Plynové potrubia

Plynové potrubia sa budú skúšať podľa STN EN 1775 Zásobovanie plynom - a to podľa jednotlivých prevádzkových tlakov v potrubí.

- nízkotlaké potrubie - prevádzkový tlak 1,4 kPa, skúšobný tlak 10 kPa
- stredotlaké potrubie - prevádzkový tlak max. 0,25 MPa, skúšobný tlak 0,45 MPa

Vyhnívacie nádrže

- pri vyhnívacích nádržiach bude vykonaná skúška vodotesnosti a plynotesnosti podľa STN 750905 a ostatných platných STN
- úradná skúška TI na VN, plynová revízia, revízia nových elektrozariadení

2. SKÚŠANIE TESNOSTI VODÁRENSKÝCH A KANALIZAČNÝCH NÁDRŽÍ

Skúšanie tesnosti všetkých nádrží na vodotesnosť (napr. čerpacej 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

- 96 hodín po naplnení u nádrží z betónu, železobetónu a predpätého betónu,
- 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

- priemerný pokles hladiny počas 24 hodín je menší ako

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

- priemerný únik vody počas 24 hodín je menší ako

$$\Delta Q = k_n \cdot S_0 \cdot \sqrt{h}$$

kde “ k_n ” = 0.0015, “ S_0 ” je plocha omočeného plášťa čerpacej stanice (m²), “ h ” je hĺbka vody v nádrži (m), “ F_0 ” je plocha hladiny (m²).

Skúšanie tesnosti nádrží, komôr a šacht sa bude vykonávať v 100%-nom rozsahu.

Všetky náklady spojené s uvedenými skúškami znáša zhotoviteľ, vrátane nákladov na zabezpečenie médií.

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 šácht a revízných 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 šácht
- 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 predpísaných skúšok vykoná na vlastné náklady TV monitoring všetkých gravitačných stokoví sietí, ktoré nevyhoveli skúškam alebo opakovaným skúškam alebo SD má obavy z kvality vyhotovenia úsekov. Monitorovanie bude zabezpečené priemyselnou kamerou k spokojnosti SD TV kamerou s možnosťou zobrazenia sklonov, ktoré budú zobrazené na výslednom elaboráte z monitoringu. 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 znáša zhotoviteľ, vrátane nákladov na zabezpečenie médií.

4. SKÚŠANIE TESNOSTI VÝTLAČNÝCH POTRUBÍ STOKOVÝCH SIETÍ

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

Všeobecne

Tlakové skúšky sa vykonávajú ako úsekové alebo celkové. Úsekovou tlakovou skúškou sa preukazuje vodotesnosť úseku potrubia pred zasypáním úseku. Celkovou tlakovou skúškou sa preukazuje tesnosť prevádzkového celku a že zasypáním 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 skúšku 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 potrubí 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) $1.4 \times \text{MPT}$ ak MPT je menší ako 0.25 MPa , alebo $\text{MPT} + 0.1 \text{ MPa}$ ak MPT je vyšší ako 0.25 MPa pre potrubia zo železobetónových rúr,
- c) $1.5 \times \text{MPT}$ ak MPT je nižší ako 1.0 MPa , alebo $\text{MPT} + 0.5 \text{ MPa}$ ak MPT je vyšší ako 1.0 MPa pre potrubia z oceľových rúr bez výstielky, oceľových rúr s výstielkou z cementovej malty, oceľových rúr so živičnou výstielkou, 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 v 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 oceľových 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, oceľových 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 odvzdušnený, 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 $0.9 \times \text{MPT}$. 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 0.9xMPT počas celého trvania skúšok.

Skúšanie výtláčnych potrubí stokových sietí sa bude vykonávať v 100%-nom rozsahu.
--

Všetky náklady spojené s uvedenými skúškami znáša zhotoviteľ, vrátane nákladov na zabezpečenie médií.
--

5. 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“.

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 medzil'ahľými 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 zaobstaráť 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 natoľko 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 odvzdušňovacie 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 $STP = MD_{Pa} \times 1,5$ alebo $STP = MD_{Pa} + 500 \text{ kPa}$, pričom sa použije nižšia hodnota.

Stanovený prídavok na hydraulické rázy zahrnutý v MD_{Pa} 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 $DN \leq 80$ 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 údají, ktorý by mal indikovať zrejmu 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:

$$\Delta V_{\max} = 1,2V \Delta p \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

kde

$\Delta V_{\max}$ dovolený úbytok vody v litroch;

V objem skúšobného úseku potrubia v litroch;

Δp 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 Δp 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, oceľové rúry s výstelkou alebo bez výstelky z cementovej malty, betónové rúry s oceľovým plášťom, rúry z plastov;
- 40 kPa pre rúry z vlákno-cementu a betónové rúry bez oceľového 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 znáša zhotoviteľ, vrátane nákladov na zabezpečenie médií.
--

6. DEZINFEKCIA VODOVODNÝCH POTRUBÍ

Po vybudovaní a tlakovej skúške vodovodného potrubia sa vykoná jeho preplach a dezinfekcia podľa požiadaviek objednávateľa nasledovne:

- Dezinfekcia potrubí sa bude vykonávať dávkovaním dezinfekčného prostriedku (chlórnanu sodného) do vopred stanovených úsekov hotového diela. Dĺžka skúšaných úsekov a podrobný spôsob vykonávania dezinfekcie sa dohodne s prevádzkovateľom.
- Po nadávkovaní dezinfekčného prostriedku sa skúšaný úsek prepláchne pitnou vodou. Preplachovanie bude trvať min. 15 minút, potom sa zmeria koncentrácia zostatkového chlóru na konci potrubia, (meranie sa robí chlór-kolorimetrom). Zostatková koncentrácia voľného chlóru na konci úseku musí byť min. 0,2 - 0,3 mg/l, ak nedosahuje uvedenú hranicu, musí sa urobiť dochlórovanie.
- Po úspešnom ukončení dezinfekcie sa urobia laboratórne skúšky na zistenie koncentrácie železa, zákalu a zostatkového chlóru, ďalej skúšky v rozsahu minimálnej analýzy podľa prílohy č. 2 Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 151/2004 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody. Pokiaľ nebudú dodržané predpísané hodnoty, dezinfekcia sa musí zopakovať.
- Ak nasleduje za budovaným úsekom jestvujúce vodovodné potrubie, vykoná sa po napojení taktiež odkalenie a dezinfekcia aj tohto potrubia po nasledujúci vhodný kalník.
- Kontrolné odbery pre rozsah minimálnej analýzy sa potom robia len na konci preplachovaného úseku potrubia po vykonaní preplachu a dezinfekcie.

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.

7. SKÚŠANIE STROJOV A ZARIADENÍ

7.1. SKÚŠANIE VO VÝROBNOM ZÁVODE

Všeobecne

Skúšky Diela musia byť vykonané na všetkých zariadeniach, ktoré majú byť dodané ešte pred odoslaním zo závodu Výrobcu, pokiaľ to nie je možné vykonať, tak v tomto prípade musí byť informovaný SD. SD musí byť oboznámený aspoň s 21 denným predstihom, že tieto skúšky budú prebiehať, aby sa mohli zúčastniť skúšok, pokiaľ to považujú za potrebné. Cena skúšky zariadenia v závode Výrobcu musí byť zahrnutá v cene dodávky zariadenia.

V prípade, že sa SD rozhodne zúčastniť skúšok, všetky skúšky musia byť vykonané v termíne po vzájomnej dohode, v období 7 dní od pôvodne stanoveného dátumu, a musia prebehnúť za prítomnosti a úplnej spokojnosti SD.

V prípade, že sa SD rozhodne, že sa nezúčastní skúšok, Zhotoviteľ musí zaistiť, že skúšky vykoná jeho skúšobné laboratórium, aby mohol byť vydaný Protokol o vykonaní skúšok.

Rôzne prvky zariadenia, ktoré majú byť podrobené skúške, musia byť umiestnené a vykonávané takým spôsobom, ktorý by možno čo najpresnejšie zodpovedal podmienkam na Stavenisku.

Podrobné popisy uvedených skúšok budú uvádzané v príslušných plánoch kontroly.

Elektrické motory

Typovou skúškou podľa príslušných technických noriem musí pre každý motor vykonať výrobca motoru. Pred dodaním na stavenisko musí každý motor prejsť pravidelnou kontrolnou skúškou. Motory musia byť vybavené výrobným výkonovým štítkom s informáciami v súlade s požiadavkami zodpovedajúcej normy.

Svedecky potvrdené skúšky čerpadiel

Zhotoviteľ musí predviesť, že garantované údaje týkajúce sa výkonu, príkonu v kW, celkovej účinnosti atd. uvedené v Špecifikáciách, splní každý čerpadlový agregát. Rovnako musí vyhovovať požiadavkám SD z hľadiska mechanickej spoľahlivosti zariadenia a jeho schopnosti splňať všetky požadované vlastnosti.

Obyčajne sa požaduje, aby elektrické motory skutočne dodané v rámci zariadenia podľa Zmluvy boli odskúšané vo výrobnom závode výrobcu, a výsledky dosiahnuté, ktoré sa týkajú účinnosti atd. počas skúšania motorov musia byť použité pre výpočet celkového výkonu zariadenia.

Ak vo výrobnom závode výrobca nie je k dispozícii striedavý prúd požadovaného napätia, zariadenie musí byť odskúšané v súlade so štandardom Zhotoviteľa alebo pomocou kalibrovaného testovacieho motora, ale Zhotoviteľ musí splniť požiadavky SD, že údaje zo skúšok pre jeho stroj sú presné, aby bolo možné presne stanoviť B.H.P. absorbovanou zariadením.

Skúšky musia byť v súlade s príslušnými technickými normami. Prietoky musia byť merané buď objemovo alebo pomocou V prelivu, potlačeného obdĺžnikového priepadu alebo pomocou Venturimetra s ortuťovým manometrom s priamym odpočtom, tlak musí byť meraný Bourdonovým meradlom kalibrovaným tesne pred začatím skúšky za prítomnosti SD.

Elektrické prístroje pre meranie príkonu do motora, napätie a napájacieho kmitočtu musia byť kalibrované nezávislou skúškou v rámci 12 mesiacov pred vykonaním skúšky, a potvrdenie o kalibrácii musí byť k dispozícii pre kontrolu v období skúšok. SD musí mať možnosti nahradiť prístroje Zhotoviteľa svojimi vlastnými, ktoré majú príslušné certifikáty, ako to je uvedené vyššie.

Hydraulické tlakové skúšky

V závode výrobcu musia byť všetky tvarované prvky, armatúry, potrubia a akékoľvek iné prvky zariadenia, na ktoré pôsobí tlak, hydraulicky odskúšané na maximálny prevádzkový tlak určený príslušnými STN, a dôkaz o skutočnosti, že jednotlivé prvky prešli skúškami, musia byť vydané SD.

Materiály a prístroje

Všetky materiály používané pri výrobe zariadení a všetky prístroje, ktoré sú súčasťou zariadenia, musia byť dôkladne odskúšané v závode výrobcu. SD musí byť oboznámený o skúškach, tak aby sa ich mohol v prípade svojho záujmu zúčastniť. V prípade, že to SD požaduje, musí mu Zhotoviteľ zaslať potvrdenie o skúškach s popisom, a poskytnúť všetky náležitosti týkajúce sa týchto testov a potvrdiť, že boli úspešne vykonané.

Kontrolné panely a rozvodné dosky

Odskúšanie kontrolných panelov a rozvodných dosiek v závodoch výrobcov musia byť vykonané v súlade so zoznamom navrhovaných skúšok a kontrol schválených SD. Skúšať sa budú jednotlivé prvky a fungovanie celého systému. Tam, kde nebude možné použiť kontrolný interface sa musia použiť simulované signály. Počet simulovaných signálov musí byť minimalizovaný.

7.2. SKÚŠANIE NA STAVENISKU

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 revízie, ktoré sú uvedené nižšie.

- **Individuálne skúšky** - sú skúšky jednotlivých stavebných objektov, strojov alebo zariadení rozsahu v potrebnom pre preverenie ich úplnosti, funkcie a poriadne vykonanej montáže. Sú súčasťou montážnych prác a sú zahrnuté v ponukovej cene.
- **Príprava ku komplexným skúškam** – sú práce potrebné po individuálnom vyskúšaní, aby zariadenie bolo schopné komplexne vyskúšať. Sú zahrnuté v ponukovej cene.
- **Komplexné skúšky** – sú práce potrebné k odskúšaniu skupín strojov a zariadení v vzájomných väzbách a k preukázaniu, že dodávka je schopná Skúšobnej prevádzky. Sú zahrnuté v cene v ponukovej cene.
- **Skúšobná prevádzka** - Skúšobnú prevádzku zaisťuje Objednávateľ, Zhotoviteľ však musí poskytnúť primeranú asistenciu bez finančného nároku voči Objednávateľovi. Zhotoviteľ pred odovzdaním Diela Objednávateľovi musí predviesť a preukázať k plnej spokojnosti SD, že celý komplex technológie, úpravy a rôznych ďalších systémov je schopný spoľahlivo fungovať a splniť požadované kritéria výkonu

Podmienky skúšok

- Všetky práce, materiál a vybavenie pre skúšky na stavenisku musí zaistiť Zhotoviteľ.
- 21 dní pred zahájením skúšok na stavenisku musí Zhotoviteľ vydať všetky podrobnosti a program navrhovaných skúšok k schváleniu a poskytnúť SD 14 dní k výhradám alebo schváleniu. Ak by SD považoval tieto skúšky za nepostačujúce, aby potvrdil odpovedajúci stav, potom musia byť vykonané dodatočné skúšky na základe jeho pokynov a musia byť realizované na náklady Zhotoviteľa. Skúšky na stavenisku nie je možné zahájiť, pokiaľ k tomu SD nedá písomný súhlas.
- SD si vyhradzuje právo byť prítomný pri akejkoľvek skúške alebo uvádzaní do prevádzky a svojím schválením (alebo výhradami) musí potvrdiť svoj zámer. Tam, kde majú byť skúšky SD svedecky potvrdené, musí mu Zhotoviteľ oznámiť 14 dní vopred dátum a miesto konania skúšky.
- Zhotoviteľ musí byť zodpovedný za koordináciu programu skúšok všetkých súčastí na stavenisku a za zaistenie skutočnosti, že všetky zainteresované strany budú počas skúšok prítomné.

- Zhotoviteľ musí zaistiť, aby prevádzka akéhokoľvek existujúceho diela nebola narušená žiadnym spôsobom. Konečný prietok z novej prevádzky, ktorý nezodpovedá daným kvalitatívnym normám, nebude umožnený. Zhotoviteľ musí byť zodpovedný za dočasné čerpadlá, armatúry, potrubia atď., ktoré sú nevyhnutné k dosiahnutiu tejto podmienky.
- Pri vykonávaní skúšok na zariadeniach musí byť Zhotoviteľ zodpovedný za celkové bezpečnostné opatrenia, vzťahujúce sa k tomuto zariadeniu, a musí zaistiť, aby nikto z ľudí nebol priamo alebo nepriamo vystavený nebezpečenstvu.
- Zhotoviteľ musí zaistiť Certifikáty o revízii celého elektrického zariadenia a kabeláže pred individuálnymi skúškami.
- Zhotoviteľ musí ku kontrolnému zoznamu všetkých skúšok poskytnúť výsledky a všetky druhy činností, aby sa eliminovali chyby. Tento zoznam musí podpísať SD ako potvrdenie vykonania skúšok.
- Pokiaľ, podľa záujmov SD, sú skúšky na stavenisku zbytočne oneskorené, môže dať Zhotoviteľ písomne pokyn k príprave týchto skúšok. Ak do 10 dní od obdržania uvedeného oznámenia skúšky ešte neboli vykonané, SD môže sám začať vykonávať uvedené skúšky. Všetky náklady spojené s vykonávaním skúšok musí hradiť Zhotoviteľ.

Ďalšie podmienky skúšania na stavenisku sú uvedené v nasledujúcej kapitole.

8. INDIVIDUÁLNE A KOMPLEXNÉ SKÚŠKY

8.1. INDIVIDUÁLNE SKÚŠKY

Zhotoviteľ spracuje a predloží na schválenie SD „Program individuálneho vyskúšania“ obsahujúci rozsah, vecnú náplň a časový harmonogram prípravy vrátane požiadaviek na obsluhu, energiu a média (hradených zhotoviteľom).

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

Vizuálna prehliadka

Táto prehliadka sa vykoná v dobe, kedy je celé zariadenie bez napätia. Prehliadkou musí byť potvrdené, že pripojené elektrické zariadenia sú v súlade s bezpečnostnými požiadavkami príslušných noriem pre tieto zariadenia.

Prehliadkou sa musí skontrolovať či boli dodržané tieto podmienky:

- spôsob ochrany pred úrazom elektrickým prúdom
- voľba vodičov s ohľadom na prúdovú zaťažiteľnosť
- nastavenie ochranných a kontrolných prvkov
- označenie stredných a ochranných vodičov
- vybavenie priestorov varovnými nápismi
- označenie obvodov, poistiek, spínačov a svoriek
- odpovedajúci spôsob spojenia vodičov
- prístup k elektrickému zariadeniu z hľadiska prevádzky a údržby

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 prevedení.

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 povedané Zhotoviteľovi a odstránené k úplnej spokojnosti SD.

Revízia mechanickej prevádzky musí zahŕňať, 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 zahŕňať 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 riadiaci

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 tomto dokumente, 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 zmerať fungovanie 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 oporných soklov, prítlačných blokov atď.

Systém 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.

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

8.2. 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,

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.

8.3. 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 musí byť zahrnuté v ponuke. Cieľom školenia je zabezpečiť, aby vybraní pracovníci Objednávateľa 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 Objednávateľ a 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.

9. SKÚŠOBNÁ PREVÁDZKA

Skúšobná prevádzka môže začať až po obdržaní príslušného povolenia k prevádzkovaniu Diela v skúšobnej prevádzke (tzv. dočasné užívanie stavby v zmysle § 76 Stavebného zákona) na základe žiadosti Objednávateľa.

Zhotoviteľ musí predviesť k plnej spokojnosti Stavebného dozora, 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.

Skúšobnú prevádzku, okrem jeho vyhodnotenia bude zaisťovať prevádzkovateľ Objednávateľa. Vyhodnotenie skúšobnej prevádzky vykoná Zhotoviteľ. Skúšobná prevádzka bude zahájená so súhlasom špeciálneho stavebného úradu a dotknutých orgánov štátnej správy a bude vykonaná v súlade s prevádzkovým poriadkom kanalizácií pre skúšobnú prevádzku, spracovaným Zhotoviteľom a v súlade s vodohospodárskym rozhodnutím pre nakladanie s vodami.

Zhotoviteľ bude zodpovedný za metodické riadenie a dozor nad Skúšobnou prevádzkou. V tomto období Zhotoviteľ musí poskytnúť Objednávateľovi znalosti, technickú pomoc. Náklady s týmto spojené so znáša Zhotoviteľ.

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.
- Objednávateľ zabezpečí schválenie Prevádzkového poriadku pre skúšobnú prevádzku a manipulačného poriadku.

Priebeh skúšobnej prevádzky bude odsúhlasený Stavebným dozorom aj Objednávateľom. Zhotoviteľ bude zodpovedný za metodické riadenie skúšobnej prevádzky. Riadenie skúšobnej prevádzky bude zahŕňať najmä:

- Obhliadku Diela minimálne 1 x mesačne
- Vydávanie písomných pokynov pre riadenie prevádzky nad rámec prevádzkového poriadku
- Upozornenie Objednávateľa na nedodržiavanie ustanovení prevádzkového poriadku

Objednávateľ bude koordinovať svoju činnosť tak, aby technickú pomoc Zhotoviteľa úplne využil a rešpektoval a aby nedošlo k porušeniu práv dotknutých strán. Objednávateľ bude pre riadenie procesu ČS používať iba dodaný systém riadenia technologických procesov a bude pri zadávaní voľných hodnôt využívať iba intervaly určené Prevádzkovým poriadkom. Všetky ostatné oprávnené zásahy do algoritmov, či do množstva a rozsahu sledovaných veličín bude v priebehu skúšobnej prevádzky vykonávať Zhotoviteľ. Všetky zásahy do algoritmov, či do množstva a rozsahu sledovaných veličín v priebehu skúšobnej prevádzky, vykonávané Zhotoviteľom a odsúhlasené Objednávateľom, budú v súčinnosti s Objednávateľom a zavedie sa o nich zvláštna evidencia. Pred zahájením vlastnej skúšobnej prevádzky zhotoviteľ predloží postup komplexného testu riadiaceho systému, popis rozhodovacích algoritmov a možností overených ich správnosťou. Počas skúšobnej prevádzky bude tento test najmenej 3x vykonaný. Zhotoviteľ zaistí počas skúšobnej prevádzky všetky úpravy riadiaceho systému požadovaných Objednávateľom.

Okrem vyššie uvedeného má Zhotoviteľ počas priebehu skúšobnej prevádzky:

- dokázať, že Dielo vyhovuje špecifikovaným návrhovým a prevádzkovým podmienkam. Zhotoviteľ ponechá na Stavenisku dostatočný počet špecializovaných technologov, inžinierov a technikov pre potreby realizácie prípadných zmien.

- Zabezpečiť skúsený personál k asistencii prevádzkovaniu Diela pri bežných aj mimoriadnych prevádzkových stavoch (podľa možnosti) za účelom stanovenia optimálnej prevádzky jednotlivých prvkov a vyhotoviť prvotné záznamy o prevádzke Diela pre budúcu potrebu.
- Monitorovať, viesť záznam a hlásiť problémy SD, ktoré nie je možné riešiť na mieste a dať odporúčanie na riešenie problému. Zhotoviteľ bude zodpovedný za všetky opravy k dosiahnutiu bezporuchovej prevádzky Diela a všetky takéto úkony vykoná na vlastné náklady.
- Prijímať požiadavky a odporúčania od prevádzkovateľa pre zmeny a doplnky k textom prevádzkových a manipulačných poriadkov ako podklad pre dokumentáciu skutočného vyhotovenia a prevádzkový poriadok pre trvalú prevádzku.
- Vypracovať vyhodnotenie skúšobnej prevádzky pre potreby Objednávateľa a OŠVS.

Závady, 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 záruk za Dielo. V prípade, že sa bude pochybovať o dosiahnutí parametrov výkonu dodaných strojov a zariadení a bude potrebné tieto parametre overiť, Zhotoviteľ musí zabezpečiť všetky nevyhnutné vybavenia, ktoré sú potrebné k tomuto meraniu výkonu a vykonať okamžite potrebné skúšky.

Závady, 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 záruk za Dielo.

Technologický proces a výkon jednotlivých zariadení bude vyhodnotený a ak to bude nevyhnutné budú vykonané adekvátne opatrenia na náklady Zhotoviteľa, tak v stavebnej ako aj v technologickej časti.

V rámci ukončenia a vyhodnotenia skúšobnej prevádzky, Zhotoviteľ zapracuje všetky zmeny a takto opravený elaborát vydá ako Prevádzkový poriadok pre trvalú 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 trvalej prevádzky.

Bude sa mať za to, že Zhotoviteľ ukončil skúšobnú prevádzku Diela alebo časti Diela 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 okamžite odstránené k spokojnosti SD.
- Prevádzkový poriadok pre trvalú prevádzku bol doplnený na základe poznatkov zo skúšobnej prevádzky a bol schválený Objednávateľom a prevádzkovateľom a príslušným OŠVS.
- Zhotoviteľ zaslal SD potvrdenú správu o výsledkoch všetkých skúšok.

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

Náklady vzniknuté v priebehu skúšobnej prevádzky, ktoré sú spojené s prevádzkou diela ako sú energie, médiá, pracovná sila Objednávateľa, odvoz a likvidácia vzniknutých odpadov, znáša Objednávateľ. Ostatné náklady znáša Zhotoviteľ. Náklady vzniknuté zo zavinenia Zhotoviteľa znáša Zhotoviteľ.