

ELOT TS 1501-08-09-06-00:2023

**GRŠKA TEHNIČNA
SPECIFIKACIJA**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Preskusno črpanje v vodnih vrtinah

Water well pumping tests

Cenovni razred: **6**

Preambula

Ta grška tehnična specifikacija spreminja in nadomešča ELOT TS 1501-08-09-06-00:2009.

To grško tehnično specifikacijo so pripravili strokovnjaki, na svojem področju pa jo je pregledal in ocenil nadzornik/strokovnjak specialist, ki je pomagal pri delu Tehničnega odbora ELOT/TE99 „Specifikacije tehničnih del“, katerega sekretariat je del Direktorata za standardizacijo Grške organizacije za standardizacijo (ELOT).

Besedilo te grške tehnične specifikacije ELOT TS 1501-08-09-06-00 je 17. marca 2023 sprejel ELOT/TE 99 v skladu z Uredbo o pripravi in objavi grških standardov in specifikacij.

ELOT je na voljo za evropske, mednarodne in nacionalne standarde, navedene v standardizacijskih referencah.

© ELOT 2023

Vse pravice pridržane. Če ni drugače določeno, se noben del tega standarda ne sme reproducirati ali uporabljati v kakršni koli obliki ali na kakršen koli način, elektronski ali mehanski, vključno s fotokopiranjem in mikrofilmom, brez pisnega soglasja založnika.

GRŠKA ORGANIZACIJA ZA STANDARDIZACIJO
50, KIFISOU AV., 121 33 PERISTERI

Vsebina

Uvod.....	4
1 Cilj.....	5
2 Sklici na standarde.....	5
3 Opredelitev pojmov.....	5
4 Zahteve.....	7
4.1 Minimalne zahteve za izvedbo preskusov črpanja – Ključne predpostavke.....	8
4.2 Zahteve za opremo za preskus črpanja.....	9
5 Metodologija za izvajanje dela.....	10
5.1 Preskusi črpanja.....	10
6 Merila sprejemljivosti izvedenih del.....	12
6.1 Končna kontrola preskusa črpanja.....	12
7 Metoda merjenja del.....	13
Priloga A (informativno) Pogoji za zdravje, varnost in varstvo okolja.....	14
Bibliografski viri.....	15

Uvod

Ta grška tehnična specifikacija (Hellenic Technical Specifications – HTS) je del tehničnih besedil, ki sta jih prvotno pripravila Ministrstvo za okolje, prostorsko načrtovanje in javna dela ter Inštitut za gospodarstvo gradbeništva (IOK) in ga je nato uredil ELOT, da bi ga uporabili pri gradnji nacionalnih javnih tehničnih objektov, da bi ustvarili objekte, ki so robustni in sposobni izpolnjevati in zadovoljiti potrebe, ki so narekovale njihovo gradnjo, in bili koristni za družbo kot celoto.

V skladu s pogodbo med NQIS/ELOT in ministrstvom za infrastrukturo in promet (spletna objava št. 6EOB465XΘΞ-02T) je bila ELOT dodeljena sprememba in posodobitev tristo štirinajstih (314) HTS kot 2. izdaja v skladu z veljavnimi evropskimi standardi in predpisi ter postopki, določenimi v uredbi o pripravi in objavi grških standardov in specifikacij ter v uredbi o vzpostavitvi in delovanju instrumentov za tehnično standardizacijo.

To grško tehnično specifikacijo je pripravil izvajalec omejenega javnega razpisa št. 1/2020 za oddajo dela „Revizija 1. izdaje 314 HTS“ (spletna številka objave ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), ki ga je na svojem področju pregledal in ocenil nadzornik/strokovnjak – strokovnjak ter ga predložil v javno posvetovanje. Odobril jo je Tehnični odbor ELOT/TE 99 „Specifikacije tehničnih del“, ki je bil ustanovljen s sklepom generalnega direktorja NQIS, Δv.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Ta HTS zajema zahteve, ki izhajajo iz prava EU, zadevnih trenutno veljavnih direktiv po novem pristopu in nacionalnega prava, in se sklicuje na usklajene evropske standarde in je z njimi združljiv.

Preskusno črpanje v vodnih vrtinah

1 Cilj

Namen te tehnične specifikacije je opredeliti zahteve za izvedbo preskusov črpanja pri produktivnem vrtanju.

To delo poteka po čiščenju in izvedbi vodne vrtine, ki je predmet tehnične specifikacije ELOT TS 1501-08-09-05-00.

2 Sklici na standarde

Ta tehnična specifikacija vsebuje – s sklicevanjem – določbe drugih publikacij, z ali brez datuma. Ta sklicevanja se nanašajo na zadevne dele besedila, nato pa je predstavljen seznam teh objav. V primeru sklicevanja na publikacije z datumom se za ta dokument uporabljajo vse njihove naknadne spremembe ali spremembe, če so vanj vključene s spremembo ali revizijo. V zvezi s sklicevanji na publikacije brez datuma se uporablja njihova zadnja različica.

ISO 14686	<i>Hydrometric determinations – Pumping tests for water wells – Considerations and guidelines for design, performance, and use</i>
ANSI/AWWA A100-06	<i>"Water Wells" (appendix E) -- „Vodne vrtine“ (Dodatek E)</i>
ASTM D4381-84 (2001)	<i>Standard Test Method for Sand Content by Volume of Bentonitic Slurries.</i>
ASTM D5716-95 (2000)	<i>Standard Test Method for Measuring the Rate of Well Discharge by Circular Orifice Weir</i>
ELOT TS 1501-08-09-04-00	<i>Pumps for water wells - Črpalke za vodne vrtine</i>
ELOT TS 1501-08-09-05-00	<i>Water wells cleaning and development - Čiščenje in izvedba vodnih vrtin</i>

3 Opredelitev pojmov

V tej tehnični specifikaciji se uporabljajo naslednji izrazi in opredelitve:

3.1 Preskusi črpanja

To se nanaša na črpalke, ki se uporabljajo za produktivno vrtanje, da se določi njihov največji potencial. Preskus črpanja lahko daje informacije o zmogljivosti vrtanja vode, hidravličnih lastnostih vodonosnika in podzemnem toku. Preskusi črpanja so dolgotrajni in dragi. Zato morajo biti ustrezno zasnovani za pridobivanje zanesljivih podatkov.

Preskusi črpanja so razdeljeni na črpalke s stopenjskim in črpalke s fiksnim pretokom. Informacije o hidravličnih lastnostih vrtine so pridobljene iz prvega in drugega podatka o hidravličnih značilnostih vodonosnika in njegovem obnašanju na razširjenem gospodarstvu. Več informacij je na voljo v poglavjih 4 in 5 tega dokumenta. Preskusi črpanja sledijo, kot je opredeljeno v standardu ISO 14686.

Pri načrtovanju preskusov črpanja se upošteva naslednje:

1. Črpalka mora biti sposobna črpati največjo hitrost pretoka iz določene globine.

2. Trajanje preskusa črpanja je odvisno od oskrbe z vodo za črpanje, oddaljenosti piezometra, prehodnosti vodonosnika in polmera območja raziskave. Pri tlačnih vodonosnikih je treba črpati vsaj 24 ur, da se določi oziroma vzpostavi hidrogeološke meje.
3. Med izvajanjem preskusa črpanja se ne sme izvajati vrtanja na sosednjem območju, ki bi lahko vplivalo na vrtanje.
4. Piezometri za merjenje nivoja morajo biti znotraj polmera učinka izčrpane vrtine.

Gladina podzemne vode se meri z utežmi ali avtografskimi instrumenti pri črpanem vrtanju in pri sosednjem opazovalnem vrtanju (piezometri) v določenih intervalih in se zabeleži v posebnih oblikah.

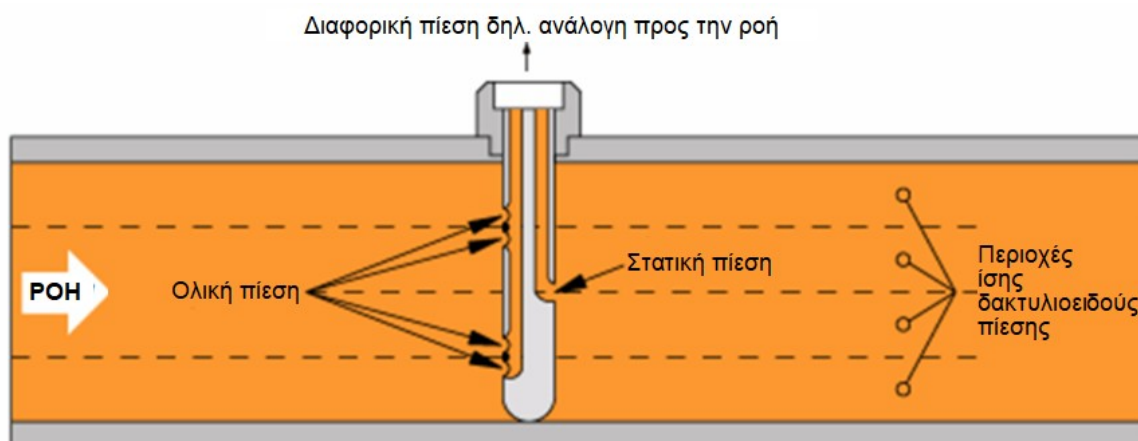
Pred začetkom preskusa črpanja se izmeri začetna gladina podzemne vode v vrtini, po prekinitvi pa se izmeri obnovljeni nivo. Upoštevati je treba, da so meritve povrnitve nivoja sestavni del vsakega preskusa črpanja.

Za preskuse črpanja se pripravi zapisnik o preskušanju vodne vrtine, ki vsebuje:

- a. list s podatki o črpanju, na katerem se beležijo glavni elementi preskusov črpanja;
- b. list za črpanje v preskusni vrtini, na katerem se beležijo podatki in opažanja preskusov črpanja (s postopnim ali neprekinjenim črpanjem) ter meritve povrnitve nivoja po preskusih črpanja.

3.2 Pitotova naprava

Pitotova cev je merilna naprava, ki se uporablja za merjenje hitrosti tekočine in je vrsta lijaka. Pitotova cev lahko izmeri statične lastnosti in mirne lastnosti tekočine. Tekočina v srednji cevi naprave (slika 1) se upočasni do mirovanja, medtem ko odprtine v zunanji cevi merijo statični tlak tekočine. Hitrost toka se izračuna iz razlike med tlakom v prostem teku in statičnim tlakom. Ko se meri ultrazvočni pretok, se pred pilotno cevjo ustvari udarni val.



Slika 1: Standardna postavitev Pitotove cevi

Vir: Instrumental tube.com

Διαφορική πίεση δηλ. ανάλογη προς την ροή	Diferenčni tlak, tj. proporcionalni pretok
POH	PRETOK
Ολική πίεση	Skupni tlak
Στατική πίεση	Statični tlak:
Περιοχές ίσης δακτυλιοειδούς πίεσης	Območja enakega tlaka v obroču

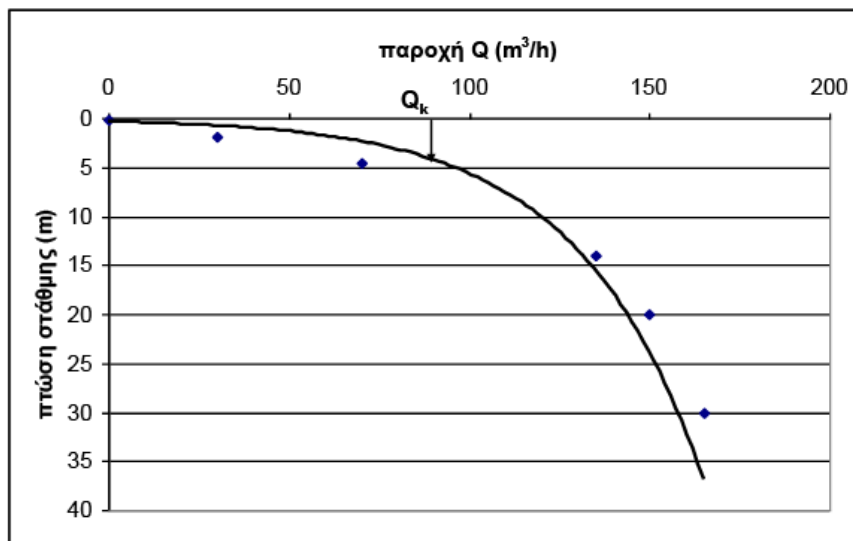
3.3 Kritična oskrba

To je vrednost pretoka, nad katero začne padec nivoja močno naraščati s povečanjem stopnje pretoka. (Slika 2)

3.4 Možnost vrtanja (zagotavljanje operacije)

Kot obratovalna ali koristna oskrba (Q_e) se šteje pretok, ki je manjši ali enak kritični oskrbi ($Q_e \leq Q_k$).

Tipičen primer ocene kritičnega pretoka in obratovalnega pretoka vodne vrtine je opisan v spodnjem diagramu (slika 2), ki je tudi značilna krivulja vrtanja. Risba krivulje zahteva postopen preskus črpanja z vsaj tremi različnimi koristmi.



Slika 2: Značilna krivulja vrtanja vode

παροχή Q (m³/h)	pretok Q (m³/h)
πτώση στάθμης (m)	padec nivoja (m)

4 Zahteve

Namen preskusov črpanja je določiti sposobnost vodne vrtine za dovajanje vode (kritični pretok, koristen pretok, specifična zmogljivost itd.) in izračunati hidravlične parametre vodonosnikov.

Meritve pretoka se opravijo na volumetrični osnovi ali z uporabo Pitotove naprave ali vodomera v skladu z navodili pristojnega organa, nivo vode pa se meri z natančnim električnim kalkulatorjem v piezometrični cevi. Drugi načini merjenja nivoja in pretoka so navedeni v Prilogi C k standardu ISO 14686.

Tehnične značilnosti sklopa črpalke (premer črpalke, premer turbine, globina vgradnje, konjska moč kg) mora določiti pristojni organ na podlagi tehničnega poročila ali študije in so zavezujoče za izvajalca, ne glede na to, ali je mogoče pričakovane koristi doseči s sklopi črpalk z drugačnim premerom. Značilnosti, navedene v tehnični specifikaciji ELOT TS 1501-08-09-04-00, veljajo tudi za sklope črpalk.

Sklop črpalke mora biti sposoben neprekinjenega delovanja za dolgotrajno črpanje.

Stopnja pretoka se po možnosti prilagodi z ventilom ali spremembo frekvence motorja.

Vodo je treba odvajati na ustrezni razdalji, tako da ne vpliva na preskus črpanja.

Izvajalec mora biti specializiran za podobne naloge in imeti potrjene izkušnje znanstvenega in tehničnega osebja med črpanjem ter tudi potrebne merilne instrumente. Podatki o črpanju morajo biti prikazani v posebnih podatkovnih listih. Na koncu črpanja je treba opraviti meritve obnovitve nivoja vode. Čas obnovitve nivoja mora biti vsaj enak času črpanja v skladu s standardom ISO 14686.

Izvajalec mora pristojnemu organu v odobritev predložiti podroben program preskusov črpanja, analizirati in dokumentirati metodologijo merjenja ter določiti osebje, ki bo opravilo delo. Preskus črpanja mora biti izveden v skladu s pisnim programom, ki ga pripravi pristojni organ.

Ob koncu preskusa črpanja mora biti izčrpana voda brez trdnih zrn mulja ali drobnega peska in približno čista.

Evakuacija v bližini vrtalnega polja ni dovoljena, saj lahko povzroči spremembo rezultatov meritev, zlasti na območjih s prepustnimi površinskimi plastmi.

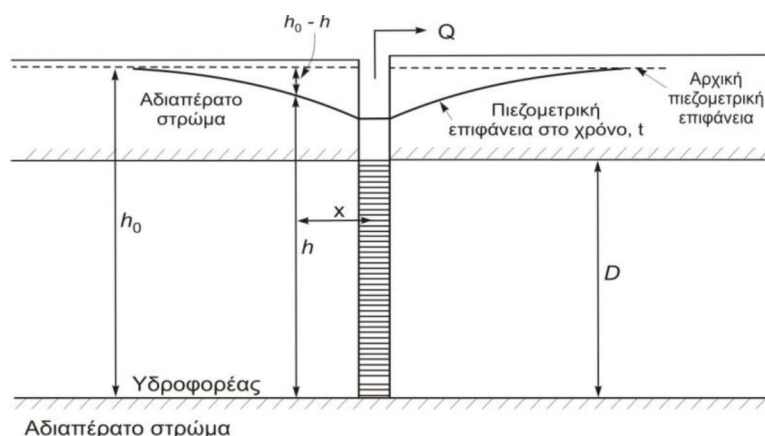
4.1 Minimalne zahteve za izvedbo preskusov črpanja – Ključne predpostavke

Glavni hidravlični parametri so faktor prenosljivosti (T), faktor shranjevanja (S) in hidravlična prevodnost (k). V praksi se vrtina črpa, hitrost padanja gladine podzemne vode v črpalni vrtini pa se beleži v eni ali več sosednjih opazovalnih vrtinah.

Za preučevanje pretoka v hidroloških projektih (vrtanje, vrtine, jarki) in izračun hidravličnih parametrov vodonosnikov je treba narediti nekaj predpostavk glede hidravličnih razmer v vodonosnikih ter vrtanja in opazovalnega vrtanja.

Te predpostavke so naslednje:

1. Vodonosnik mora biti izotropen in homogen.
2. Vodonosnik je neskončno velik in ima vodoravno neprepustno ozadje.
3. Začetna piezometrična raven je v mirovanju pred začetkom črpanja.
4. Vse spremembe položaja piezometrične površine morajo biti posledica le učinka črpanja.
5. Pretok mora biti laminiran (neturbulenten, zato se uporablja Darcyjev zakon).
6. Podzemna voda mora imeti stalno gostoto in viskoznost.
7. Pretok podzemne vode je vodoraven (brez navpične komponente).
8. Ves tok podzemne vode mora biti radialen na vrtino, kar pomeni, da morajo biti vrednosti shranjevanja in prehoda neodvisne od smeri pretoka.
9. Vrtanje mora biti popolno ali kompletno (popolna ali v celoti prodorna vrtina), tj. vrtanje celotnega vodonosnika do neprepustnega ozadja in filtrov po vsej debelini (slika 3).
10. Premer vrtanja mora biti glede na debelino vodonosnika zelo majhen, kar pomeni, da mora biti shranjevanje vode pri vrtanju zanemarljivo.



Σлика 3: Primer popolne vrtine, pri kateri se črpa tlačni vodonosnik

Αδιαπέρατο στρώμα	Neprepustna blazina
Υδροφορέας	Vodonosnik
Πιεζομετρική επιφάνεια στο χρόνο, t	Piezometrična površina v času, t
Αρχική πιεζομετρική επιφάνεια	Začetna piezometrična površina

Te predpostavke so splošne in po potrebi se uporabljajo dodatne predpostavke. Nekatere od teh morda ne veljajo, kot sta homogenost in izotropija vodonosnikov. Če je vodonosnik zelo anizotropen in vrtanje ni končano, je lahko odstopanje znatno. Drugi pogoji, kot je vodoravnost, ne vplivajo bistveno na točnost rezultatov.

Za preučevanje pretoka v črpanih vrtinah in izračun hidravličnih parametrov ločimo dve vrsti pretoka: stalni in nestalni pretok.

Opomba: V skladu z odstavkom 4.4 standarda ISO 14686 je treba vrtati vsaj štiri opazovalne vrtine okoli produktivne vrtine, da se bolje spremlja obnašanje vodonosnika med izvajanjem preskusa črpanja. Lokacije in značilnosti teh vrtin so določene v študiji.

4.2 Zahteve za opremo za preskus črpanja

Za uspešno izvedbo preskusa črpanja je treba pripraviti načrt preskusa črpanja. Ko se določi vrsta in trajanje črpanja, je treba zagotoviti ustrezno opremo. Za izvajanje preskusov črpanja je potrebna naslednja oprema:

- (1) Pitotna naprava ali merilnik vode za merjenje koristi
- (2) Merilnik kapacitivnosti nivoja, 0,5–1,0 cm
- (3) Črpalni sklop je opremljen z regulatorjem pretoka (npr. krmilnikom) ali lahko deluje neprekinjeno dlje časa.
- (4) Generator (če ni mogoča oskrba neposredno iz omrežja).

Izvajalec mora pristojnemu organu predložiti dokumentacijo, ki vsebuje tehnične podatke in značilnosti zgoraj navedene opreme ter nedavna poročila o umerjanju merilnih naprav (1) in (2). Uporabo zgoraj predlagane opreme odobri pristojni organ.

5 Metodologija za izvajanje dela

5.1 Preskusi črpanja

5.1.1 Splošno

Po zaključku izvedbenega dela je treba vrtanje opustiti za vsaj 24 ur, da se nivo vode povrne v prvotno stanje. V tem 24-urnem obdobju je treba izvesti meritve nivoja, da se potrdi ponovna vzpostavitev hidrostatskega nivoja.

Nato je treba izvesti preskuse črpanja, da se:

- (a) določijo hidravlični parametri in oceni konstrukcija vrtine;
- (b) ocenijo hidrogeološke značilnosti vodonosnikov; in
- (c) določijo najboljše obratovalne velikosti vrtine.

Na podlagi splošnih značilnosti vrtanja, kot so tiste, zabeležene med spremljanjem izvedbenih dejavnosti, je treba v vrtino namestiti ustrezno črpalko, ki lahko zagotavlja oskrbo v višini 150 % ocenjene ali pričakovane obratovalne oskrbe. Črpalko spremljajo vsi potrebni viri energije (npr. generatorji), krmilni sistemi, cevovodi in regulatorji pretoka za preskuse črpanja.

Preskusi črpanja, ki jih je treba izvesti, morajo vključevati naslednje:

- (a) preskus črpanja po korakih; in
- (b) preskus črpanja s stabilnim pretokom.

Pri izvajanju preskusov črpalke se opravijo naslednje meritve:

1. Merjenje nivoja vode z električnim merilnikom v vodni vrtini in piezometričnim satelitom.
2. Določanje vsebnosti peska z eno od naslednjih metod:
 - I. komplet za vsebnost peska po standardu ASTM D4381–84 (2001)
 - II. stožec Imhoff (čas poravnave vsaj 10 min)
 - III. za vsebnost, manjšo od 100 ppm, se uporabi naprava Rossum Sand Tester v skladu s specifikacijo ANSI/AWWA A100-06.
3. Merjenje pretoka črpanja z eno od naslednjih metod:
 - I. kombinacija časa in titracije z vodomermom
 - II. metoda šobe v skladu s standardom ASTM D5716–95 (2000)
 - III. kombinacija časa in titracije s plovilom z znano prostornino (samo za objekte, manjše od 10 m³/h)
4. Merjenje temperature in električne prevodnosti vode s prenosno elektronsko merilno napravo (merilnik prevodnosti).

Pojasnjeno je, da se črpalna oprema ne bi smela upoštevati pri kapljanju, če se pričakuje, da se bo vrtina vrnila v hidrostatsko ravnovesje po črpanju s katero koli stopnjo pretoka in s katero koli tehniko (npr. stopenjsko črpanje, črpanje po korakih itd.).

Podatki o meritvah merilnika oskrbe in merilnika teže se vnesejo na vnaprej natisnjene obrazce, odvisno od časa meritev.

Hraniti je treba tudi podatke o ponastavitvi nivoja vodonosnika po ustavitvi črpanja (na istih obrazcih).

5.1.2 Stopenjski preskus črpanja

Glavni cilj tega preskusa je pridobiti podatke za pridobitev „tipične krivulje vrtanja“, ki opredeljuje „kritično stopnjo pretoka“, „obratovalno oskrbo“ in „razpoložljivo stopnjo zmanjšanja nivoja“. Iz elementov tega preskusa je mogoče opredeliti tudi „tipične izgube pri vrtanju“, ki so pokazatelj ustreznosti zasnove in konstrukcijske učinkovitosti vrtnice.

Med preskusom je treba črpanje izvesti v najmanj štirih korakih črpanja s postopnim povečevanjem pretoka. Trajanje vsake stopnje mora biti takšno, da se nivo vode stabilizira kot funkcija logaritma časa. Seveda ni mogoče vnaprej določiti natančnega trajanja vsakega koraka črpanja, vendar se ocenjuje, da bo trajal od 100 do 120 minut. Med vsako fazo črpanja se stopnja pretoka ohranja na stalnem območju 5 %, bodisi z ventilom za regulacijo pretoka bodisi z nastavitvijo motorja črpalke.

Po stabilizaciji nivoja vode je treba črpanje povečati na naslednji stopnji črpanja, ne da bi prekinili črpanje. Po zaključku zadnjega koraka črpanja se še naprej izvajajo meritve obnovitve nivoja. Standard ISO 14686 določa, da se zadnja stopnja izvede pri pretoku, ki je približno enak ocenjeni največji stopnji pretoka vrtanja, vendar se ne opazi prekomeren padec nivoja.

Nato se določi najmanjša pogostost meritev nivoja pri črpanju med črpanjem in med obnovitvijo nivoja.

Časi po začetku črpanja ali po spremembi stopnje črpanja ali po začetku obnavljanja nivoja so naslednji:

Preglednica 1: Pogostost meritev nivoja med preskusom črpanja
(Vir: odstavek 4.6.2 standarda ISO 14686:2003)

Čas od začetka preskusa črpanja	Pogostost meritev nivoja podzemne vode
0–10 min	0,5 min
10–20 min	2 min
20–60 min	5 min
60–100 min	10 min
100–300 min	20 min
300–1 000 min	50 min
1 000–3 000 min	100 min
> 3 000 min	200 min

Meritve obnovitve nivoja se opravijo za celotni čas obnavljanja, ki je opredeljen bodisi kot čas, ki je enak celotnemu času črpanja, bodisi kot čas, potreben za ponovno obnovo nivoja 90 % (kar nastopi prej).

Poleg meritev nivoja vode se med preskusom črpanja stopnje izvedejo meritve naslednjih parametrov, da se pridobi popolna slika obnašanja vrtanja pri postopnem povečevanju hitrosti črpanja:

1. Vsebnost vode v pesku
2. Temperatura vode °C
3. Električna prevodnost vode (µS/cm)

Prva meritev teh parametrov se opravi v prvih petih minutah (od začetka črpanja ali po spremembi stopnje črpanja) in nato vsakih 15 minut.

5.1.3 Preskus črpanja s konstantnim pretokom

Na podlagi podatkov iz preskusa črpanja po korakih je treba najprej določiti pogoje vodonosnika (prosti ali tlačni vodonosnik, kritična stopnja pretoka, kritična raven črpanja). Ti elementi bodo podlaga za določitev tehničnih značilnosti preskusa črpanja s konstantnim in dolgotrajnim pretokom s strani pristojnega organa (obdobje črpanja, oskrba črpanja itd.). Cilj tega preskusa je preučiti obnašanje vrtanja v simuliranih pogojih dolgotrajnega delovanja pri predvideni oskrbi črpanja.

Preskus črpanja s konstantnim pretokom se začne po zaključku meritev obnovitve nivoja po preskusu črpanja po korakih. Preskus črpanja s konstantnim pretokom traja najmanj 24 ur za vodonosnike pod tlakom in najmanj 48 ur za proste vodonosnike. Med črpanjem se skuša ohraniti konstantno stopnjo pretoka v območju 10 odstotkov, bodisi z ventilom za regulacijo pretoka bodisi z regulacijo motorja črpalke. Priporočena trajanja preskusa, odvisno od stopnje pretoka, so navedena v oddelku 4.3.4 standarda ISO 14686.

Meritve nivoja vode (pri črpanju in obnovitvi), peska, temperature vode in električne prevodnosti vode se izvajajo na način in s pogostostjo, ki jo določi pristojni organ v skladu s potekom preskusov črpanja.

Vzorčenje vode za kemijske analize se lahko izvede med preskusom črpanja s stalnim pretokom. Vzorčenje in nadaljnje kemijske analize se morajo izvajati na pobudo, pod vodstvom in na stroške vodje projekta.

Izvajalec in pristojni organ sta dolžna pravočasno obvestiti Ligo, da lahko načrtujeta izvedbo vzorcev.

5.1.4 Napake pri preskusu črpanja

Izvajalec mora opraviti zgoraj navedene preskuse črpanja v skladu z določbami te tehnične specifikacije in v skladu z navodili pristojnega organa, brez prekinitev in nihanj. Podatke – opazovanja črpanja je treba zabeležiti v list o preskusu črpanja. Črana voda se usmeri do ustreznega sprejemnika in na zadostni razdalji od vrtanja, tako da ne vpliva na potek preskusa.

Če so črpalke iz kakršnega koli razloga prekinjene ali motene zaradi napake izvajalca (npr. malomarnost osebja, pomanjkanje goriva, okvara generatorjev/črpalk itd.), pa tudi v primeru nepopolnega evidentiranja podatkov o odvzemu in/ali nepravilnega vodenja podatkov o preskusu črpanja, je treba naročiti, da se preskus črpanja prekine.

Poudariti je treba, da je izvedba preskusov črpanja temeljnega pomena za kvantitativno in kvalitativno karakterizacijo vodne vrtine, bistveno kontrolo njene kakovosti gradnje in določitev kritičnih hidrogeoloških velikosti.

6 Merila sprejemljivosti izvedenih del

6.1 Končna kontrola preskusa črpanja

Delo se šteje za opravljeno s pripravo, predložitvijo in odobritvijo tehničnega poročila o preskusih črpanja, ki mora upoštevati določbe poglavja 9 standarda ISO 14686 in mora vsebovati vsaj

1. opis geoloških značilnosti polja vodnih vrtin;
2. opis metode izvedbe preskusov črpanja in uporabljene opreme;
3. obdelavo in predstavitev rezultatov preskusov črpanja, izdelavo diagrama kritičnega pretoka, diagrama padca in časa obnovitve nivoja za izračun hidravličnih parametrov;
4. preglednice s primarnimi podatki o meritvah na polju;
5. diagrame padca/obnovitve nivoja kot funkcija časa;
6. določitev kritične oskrbe in uporabne operativne oskrbe.

7 Metoda merjenja del

Izmerjene dejavnosti preskusov črpanja vodnih vrtin so naslednje:

1. vstop in zbiranje opreme se merita pavšalno na polje vodnih vrtin, ne glede na število vrtin na polju.
2. Prenos enega položaja v drugega, namestitvev/razstavljanje opreme (sklop črpalke, instrumenti, cevovodi, napeljave) je tudi izračunan pavšalni znesek na vodno vrtino, ne glede na sklop, ki ga je treba namestiti.
3. Delovanje sklopa črpalke se meri na uro preskusa črpanja v skladu s podatki o meritvah, ne glede na velikost sklopa črpalke, vključno z vso pomožno opremo, merilnimi instrumenti in/ali zapisi ter pripravo tehničnega poročila.

Priloga A (informativno)

Pogoji za zdravje, varnost in varstvo okolja

A.1 Splošno

Med izvajanjem del se upoštevajo veljavne določbe o ukrepih za zdravje in varnost pri delu, zaposleni pa so opremljeni s potrebno osebno varovalno opremo, ki mora biti v skladu z določbami Uredbe (EU) 2016/425.

Strogo se upoštevajo tudi določbe iz odobrenega zdravstvenega in varnostnega načrta (HSP)/datoteke o zdravju in varnosti (HSF) dela v skladu z ministrskima sklepoma št. ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) in ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (Vladni uradni list, serija II, št. 266/14–01–2001).

A.2 Zdravstveni in varnostni ukrepi

Viri tveganja pri izvajanju dela so naslednji:

1. Napajalna napeljava črpalnega sklopa.
2. Ravnanje s črpalnim sklopom (dvig, spust).
3. Tlačni cevni priključki (zadosten nadzor vpenjanja).

Skladnost z Direktivo 92/57/EU, ki se nanaša na „minimalne zdravstvene in varnostne zahteve na začasnih ali mobilnih gradbiščih“ (kakor je bila prenesena v grško zakonodajo s predsedniško uredbo 305/96), in ustrezno grško zakonodajo (predsedniška uredba 17/96 in predsedniška uredba 159/99 itd.), je obvezna.

Delavci morajo biti v vsakem primeru opremljeni z zahtevano osebno varovalno opremo, odvisno od predmeta in lokacije dela, ki ga je treba opraviti, ter vrste uporabljene opreme. Osebna varovalna oprema mora biti v dobrem stanju, brez poškodb, imeti oznako CE in izjavo o skladnosti v skladu z določbami Uredbe (EU) 2016/425 in spadati pod naslednji standard:

Preglednica A.1 – Zahteve za osebno varovalno opremo

Vrsta osebne varovalne opreme	Ustrezni standard
Varovalne rokavice za zaščito pred mehanskimi nevarnostmi	ELOT EN 388
Industrijske varnostne čelade	ELOT EN 397
Varovalna obleka – Splošne zahteve	ELOT EN ISO 13688
Osebna varovalna oprema – Zaščitna obutev	ELOT EN ISO 20345

A.3 Ukrepi za varstvo okolja

Da bi zagotovili varstvo okolja, se lahko sprejmejo naslednji ukrepi:

1. Odvajanje vode v primerne (naravne ali umetne) zbiralnike
2. Zaščita vodnih vrtin pred kakršnim koli onesnaženjem med izvajanjem dejavnosti

Okoljski pogoji projekta se vedno uporabljajo.

Bibliografski viri

- [1] Zakon 1568/85 (Uradni list, št. 177A/18.10.85), „O zdravju in varnosti delavcev“.
- [2] Direktiva 98/83/ES: Direktiva Sveta z dne 3. novembra 1998 o kakovosti vode, namenjene za uživanje ljudi
- [3] Predsedniška uredba št. 17/96 – „Izvajanje ukrepov za spodbujanje izboljšanja zdravja in varnosti delavcev“ v skladu z Direktivo 89/391/EGS in Direktivo 91/383/EGS, kakor je bila spremenjena s predsedniško uredbo 159/99 (Uradni list št. 11A/96)
- [4] Predsedniška uredba št. 105/95, „Minimalne zahteve za varnostne in/ali zdravstvene oznake pri delu, v skladu z Direktivo 92/58/EGS“ (Uradni list št. 67A/95).
- [5] Predsedniška uredba 305/96, „Minimalne varnostne in zdravstvene zahteve, ki se uporabljajo na začasnih ali premičnih gradbiščih v skladu z Direktivo 92/57/EGS“, v povezavi z Okrožnico št. 130159/7.5.97 Ministrstva za delo in Okrožnico št. 11 (Protokol št. Δ16α/165/10/258/Φ/19.5.97) Ministrstva za okolje, prostorsko načrtovanje in javna dela v zvezi z zgoraj navedeno predsedniško uredbo (Uradni list št. 212A/29.8.96)
- [6] Predsedniška uredba 338/2001, „Varstvo zdravja in varnosti delavcev pri delu pred tveganji, ki jih povzročajo kemični dejavniki“ (Uradni list, št. 227/A/2001).
- [7] Predsedniška uredba št. 396/94 „Minimalne varnostne in zdravstvene zahteve za uporabo osebne zaščitne opreme pri delu v skladu z Direktivo 89/656/EGS“ (Uradni list, št. 220A/94).
- [8] Predsedniška uredba št. 397/94, Minimalne varnostne in zdravstvene zahteve za ročno premeščanje bremen, ki vključujejo tveganje zlasti za hrbet delavcev v skladu z Direktivo Sveta 90/269/EGS (Uradni list, št. 221/A/94).
- [9] Uredba (EU) 2016/425 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 9. marca 2016 o osebni varovalni opremi in razveljavitvi Direktive Sveta 89/686/EGS.
- [10] ELOT EN ISO 22282-4 *Geotehnična preiskava in preskušanje – Geohidravlično preskušanje – 4. del Preskusi črpanja – Geotehnične raziskave in preskusi – Prepustnostni preskusi – 4. del: Preskusi črpanja*
- [11] ELOT TS 1501-08-09-01-00 *Water wells drilling -- Vrtanje vodnih vrtin.*