

UOT 626.816;627.5

## **AZƏRBAYCAN İSTİLİK ELEKTRİK STANSİYASININ ƏRAZISINDƏ YENİ TİKİLƏN OBYEKTƏRİ LEYSAN YAĞIŞLARINDAN QORUMAQ ÜÇÜN LEYSANÖTÜRÜCÜ KANALIN LAYİHƏLƏNDİRİLMƏSİNİN TƏDQIQI**

t.e.f.d. **C.Z.Vəliyev** (valiyev.cz@mail.ru)

Bakı Mühəndislik Universiteti

*Məqalə redaksiya heyətinin 14.02-2020-ci il tarixli iclasında (protokol №02) t.e.f.d. Ş.Ş. Quliyevin təqdimatı əsasında müzakirə olunaraq, onun “Elmi əsərlər toplusu”na daxil edilməsi qərara alınmışdır*

**Xülasə:** Məqalədə “Azərbaycan İES”-in ərazisində leysanötürücü kanalın layihələndirilməsi üzrə aşağıdakı texniki məsələlər öz həllini tapmışdır: geodeziya planalma işlərinin yerinə yetirilməsi; leysan yağışlarının baxılan ərazidə sərfinin təyini; kanalın hidravliki hesablamasının aparılması, parametrlərinin təyini və layihələndirilməsi.

İşin məqsədi “Azərbaycan İES”-in ərazisində yeni tikilən sex və obyektləri leysan yağışlarından qorumaq üçün leysanötürücü beton kanal vasitəsilə leysan sularının Yuxarı Qarabağ kanalına ötürülməsindən ibarətdir. Obyektin tərkibinə daxil olan qurğuların konstruktiv həllərinin qəbul olunmasında əsasən texnoloji tələblər, kanalın həndəsi və hidravliki parametrləri nəzərə alınmaqla müvafiq normativ sənədlərdən istifadə edilmişdir.

**Açar sözlər:** Leysan, yağış, sərf, sürət, dərinlik, kanal, boru

**Giriş.** Mingəçevir şəhərinin kənarındakı "Azərbaycan İES" MMC-yə məxsus “Azərbaycan İES”-in ərazisində yeni tikilən obyektləri leysan yağışlarından qorumaq üçün leysanötürücü kanalın layihələndirilməsinin işçi layihəsi "Azərenerji" ASC-nin 12.04.2019-cu il 02-15-330 sayılı məktubu əsasında "AzETvəLAEİ" MMC tərəfindən yerinə yetirilmişdir.

Obyekt Bakı şəhərindən 323 km məsafədə yerləşir. Bakı-Tbilisi dəmir yolundan 17 km aralıdır. Coğrafi cəhətdən obyekt Azərbaycan Respublikasının ərazisində Kür çayı üzərində yerləşən Mingəçevir su anbarından qidalanan Yuxarı Qarabağ kanalının yaxınlığında yerləşir.

“Azərbaycan İES”-in ərazisində yeni tikilən sex və obyektlərin leysan yağışları axınlarından qorunması və axınların ərazidən kənarlaşdırılaraq Yuxarı Qarabağ kanalına ötürülməsi üçün leysanötürücü kanalın layihələndirilməsi zərurəti yaranmışdır.

**Tədqiqat obyekti və metodikası.** Tədqiqat obyekti “Azərbaycan İES”-in ərazisində yeni tikilən sex və obyektləri leysan yağışları axınlarından qorumaq üçün layihələndirilmiş leysanötürücüdür.

Leysanötürücü kanalın layihələndirilməsində aşağıdakı texniki məsələlər öz həllini tapmışdır:

- geodeziya planalma işlərinin yerinə yetirilməsi;
- leysan yağışlarının baxılan ərazidə sərfinin təyini;
- kanalın hidravliki hesablamasının aparılması, parametrlərinin təyini və layihələndirilməsi

Beləliklə, obyektin tərkibinə daxil olan qurğuların konstruktiv həllərinin qəbul olunmasında əsasən texnoloji tələblər, kanalın həndəsi və hidravliki parametrləri nəzərə alınmaqla müvafiq normativ sənədlərdən istifadə edilmişdir.

### **Tədqiqatın müzakirəsi və təhlili.**

Rayonun iqlimi mülayim istidir. Orta temperatur yanvar ayında müsbət 2-3 dərəcə, iyul ayında 27-30 dərəcədir. İllik yağıntı 300-310 mm-dir.

Külək diaqramına əsasən regionda il ərzində şimal-qərb, cənub-şərq və şərq küləkləri əsas yer tutur. Küləyin sürətinin orta illik göstəricilərinin bütün istiqamətlər üzrə ən çox təkrarlanması regionun şərq hissəsində qeydə alınmışdır. Küləyin yayılma sürətinin 28 m/san və çox qiymətləri ərazinin cənub-şərq və şimal-qərb istiqamətlərində təkrar olunur. 28 m/s-dən çox olan küləklər ərazinin cənub-cənub/şərq, cənub-şərq və qərb-şimal/qərb hissəsində müşahidə olunur. Ərazidə küləyin maksimal sürəti (35 - 40 m/san) cənub-şərq istiqamətlidir.

Obyektə aid arxiv materiallarına [6] əsasən demək olar ki, ərazinin fon seysmikliyi 8<sub>2</sub> balla xarakterizə olunur. Tikinti meydançasında qruntların sinifi Az DTN 2.3-1[4] cədvəl 1-ə əsasən III (sulu qum, yumşaq gilçə, yumşaq gil) və II (bərk gil) sinifə aiddir.

### **Leysan yağışlarının intensivliyini nəzərə alan sərfin təyini və leysanötürücü kanalın layihələndirilməsi.**

Leysan yağışlarının yağma intensivliyinin sərfi [1,2,3] əsasən təyin edilmişdir.

Kanalın ümumi uzunluğu:

$$L_k = 289.56 + 59.0 + 164.48 + 44.64 + 240.81 = 798.49 \text{ m} \approx 800 \text{ m}$$

Polad borunun uzunluğu  $L_{boru} = 104.70 \text{ m}$ , diametri  $d=1120 \text{ mm}$ , qalınlığı  $t=12 \text{ mm}$ .

Kanalın düz hissəsinin uzunluğu  $L_k=557.68 \text{ m}$ .

Leysan yağışlarının yağdığı ərazinin sahəsi “Google”dən götürülmüşdür.

Baxılan əraziyə yağın yağışın ümumi sahəsi  $F=0.659 \text{ km}^2$  təşkil edir.

Kimya sexindən çıxan təmizlənmiş tullantı sularının sərfi

$$Q_{sex} = 500 \frac{m^3}{saat} = 0.14 \frac{m^3}{san}$$

Qeyd edilənləri nəzərə almaqla, leysanötürücü kanaldan keçən suyun ümumi sərfi

$$Q_{\bar{u}m} = Q_{p1} + Q_{p2} + Q_{sex} = 1.11 + 1.58 + 0.14 = 2.83 \frac{m^3}{san}$$

$$Q_{\bar{u}m} = 2.83 \frac{m^3}{san}$$

Beləliklə, leysanötürücü kanaldan keçən suyun ümumi sərfi

$$Q_{\bar{u}m} = 2.83 \frac{m^3}{san}$$

### **Leysanötürücü traktın konstruksiyası və kanalın hidravliki hesablamaları**

Leysanötürücü trakt ümumi uzunluğu  $L=800 \text{ m}$  olan beton kanaldan və diametri  $d=1120 \text{ mm}$ , uzunluğu  $L=104.7 \text{ m}$  olan polad borudan ibarətdir.

Layihələndirilən leysanötürücü traktın konstruksiyası aşağıdakılardan təşkil edilmişdir:

#### a) Beton kanal

- en kəsiyinin forması trapesiya şəkilli, ümumi uzunluğu  $L=800 \text{ m}$ ;
- kanalın dibinin eni  $b=0.6 \text{ m}$ ;
- kanalın yamaclarının əmsalı  $m=1.5$ ;

- kanalın başlanğıcından L=289.56 m məsafədən sonra 59 m uzunluğunda, en kəsiyi dok şəkilli olmaqla, dərinliyi h=1.0 m, eni b=2.0 m təşkil edir;
- kanalın başlanğıcından L=557.68 m uzunluğunda mailliyi i=0.002, son hissədə isə mailliyi i=0.0145, uzunluğu L=233.28 m;
- kanalın beton tavasının qalınlığı 20 sm;
- kanalın dərinliyi trassası boyu h=0.5÷1.22 m arasında dəyişir;
- kanalda B15, W4, F100 göstəricilərinə uyğun sulfatadavamlı betondan istifadə edilmişdir;
- kanalın sərfi Q=2.83 m<sup>3</sup>/san olmaqla hidravliki hesablanması cədvəl 1-də verilmişdir.

b) polad boru

- borunun uzunluğu L=104.7 m;
- borunun diametri d=1120 mm, qalınlığı t=12 mm.

Dəmir-beton konstruksiyaların uzunömürlülüüyü ГОСТ 22266-94 üzrə sıxlığı artırılmış sulfata davamlı və şaxtaya davamlı portland sementdən hazırlanmış B15, W4, F100 markalı betonun tətbiqi ilə təmin olunur. Həmçinin, istər tikinti meydançasında, istərsə də zavod şəraitində beton və dəmir-beton işləri yerinə yetirilərkən СНиП 3.03.01-87 (Несущие и ограждающие конструкции), ВСН 6/118-74 (Указания по обеспечению и долговечности бетонных и ж/б конструкций гидротехнических сооружений) kimi normativ sənədlərin tələblərinə ciddi riayət olunmalıdır.

Leysanötürücü kanalın hidravliki hesablamaları [2,3] əsasən aparılmaqla nəticələri cədvəl 1-də və müvafiq sxemləri şəkil 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

Leysanötürücü kanalın hidravliki hesablamalarının nəticələri

Xarakter sahələr	h, m	b, m	m	$\omega$ , m <sup>2</sup>	$\chi$ , m	R, m	n	C, m <sup>0.5</sup> /san	i	v, m/s	Q, m <sup>3</sup> /s	Qeyd
B	0.68	0.60	1.50	1.102	3.05	0.361	0.017	49.64	0.002	1.334	1.47	En kəsiyi trapesvari
C	0.557	2.0	0	1.11	3.11	0.358	0.017	49.56	0.002	1.326	1.47	En kəsiyi dok şəkilli
D	0.915	0.60	1.50	1.80	3.90	0.46	0.017	51.70	0.002	1.57	2.83	En kəsiyi trapesvari
E	0.583	0.60	1.50	0.859	2.70	0.318	0.017	48.60	0.0145	3.30	2.83	En kəsiyi trapesvari

Axının vəziyyətinin araşdırılması [3,5,6]

Q=1.47 m<sup>3</sup>/san olanda,

$h_0=0.68$  m >  $h_{kr}=0.56$  m

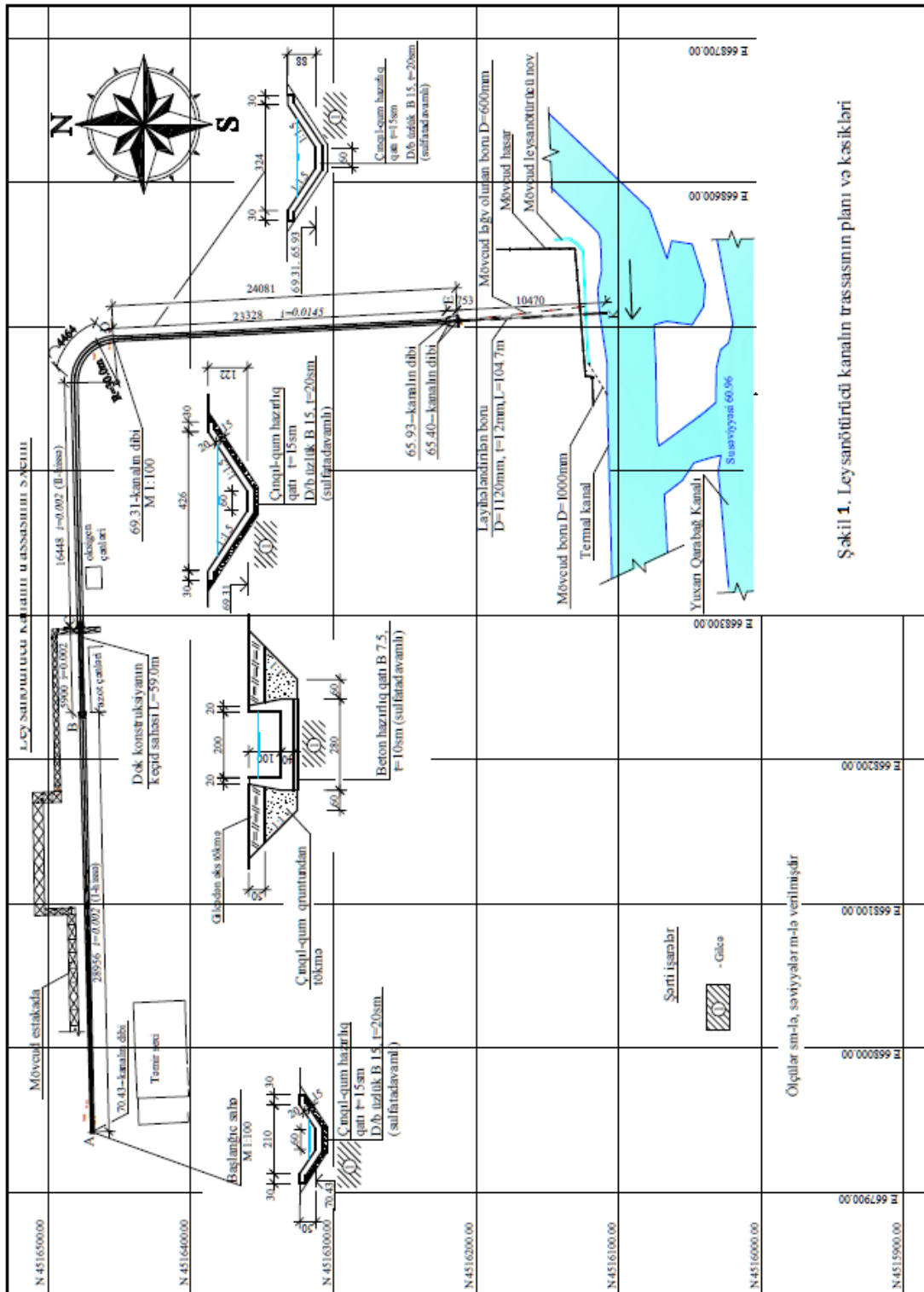
$i_0=0.002$  <  $i_{kr}=0.0046$

Q=2.83 m<sup>3</sup>/san olanda,

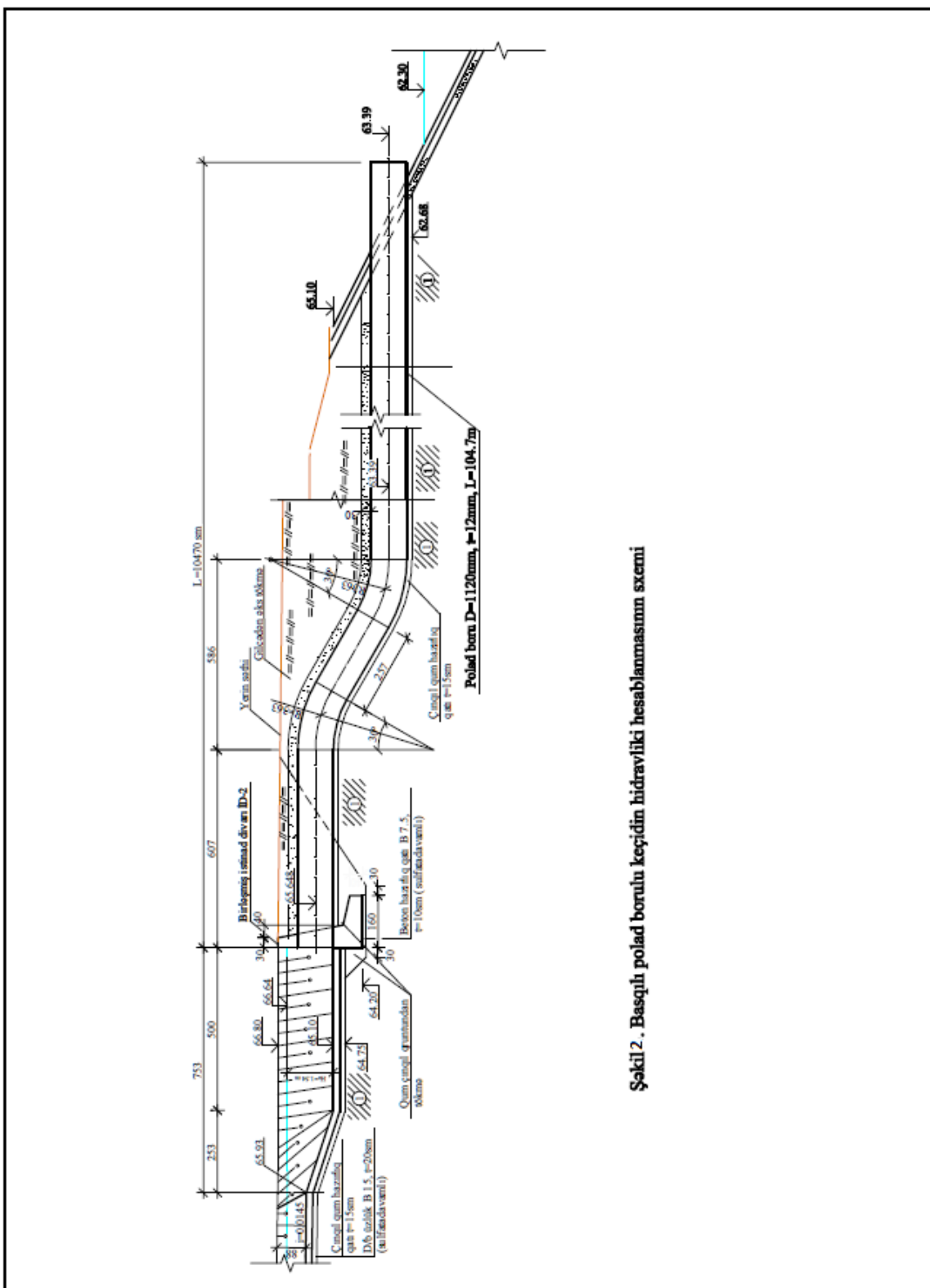
$h_0=0.915$  m >  $h_{kr}=0.80$  m

$i_0=0.002$  <  $i_{kr}=0.0036$

Qeyd edilən şərtlər hər iki halda gözlənilməli üçün axın sakit axın olacaqdır.



Şəkil 1. Leysanötürücü kanalın trassasının planı və kəsikləri



Şəkil 2. Basqılı polad borulu keçidim hidravliki hesablanması sxemi

Polad borudan keçidin hidravliki hesablanması [3,5,6] (bax şəkil 2)

$$i = \frac{65.648 - 63.39}{104.70} = 0.0216$$

$$Q = 2.83 \text{ m}^3/\text{s}; D_{\text{xar}} = 1120 \text{ mm}, t = 12 \text{ mm}$$

$$L_t = 104.70 \text{ m}; D_{\text{dax}} = 1120 - 24 = 1096 \text{ mm} = 1.096 \text{ m}$$

Polad borudan keçən suyun sərfi

$$Q = 3.48 \cdot \mu_H \cdot D^2 \sqrt{H_0 + i_t \cdot l_t - 0.85D}$$

Borunun qarşısında basqı  $H > 1.4D$  olduqda basqılı rejim olacaqdır

$$H_0 = 1.4 \cdot D = 1.4 \cdot 1.096 = 1.53 \text{ m} \quad H_0 = 1.54 \text{ m} \text{ qəbul edirik}$$

$$l_{\text{gir}} = 3.6h_t = 3.6 \cdot 1.096 = 3.94 \text{ m}$$

Uzunluq boyunca müqavimət əmsalı

$$\xi_{\text{uz}} = \frac{2gn^2(l_t - l_{\text{gir}})}{0.157 \cdot D^3} = \frac{2 \cdot 9.81 \cdot 0.013^2(104.70 - 3.94)}{0.157 \cdot 1.096^3} = \frac{0.3341}{0.1774} = 1.883$$

Sərf əmsalı

$$\mu_H = \frac{1}{\sqrt{1 + \xi_{\text{gir}} + \xi_{\text{uz}} + \xi_{\text{dön}}}} = \frac{1}{\sqrt{1 + 0.55 + 1.883 + 0.404}} = 0.5105$$

$$\mu_H = 0.5105$$

$$Q = 3.48 \cdot 0.5105 \cdot 1.096^2 \sqrt{1.540 + 0.0216 \cdot 104.70 - 0.9316} = 3.61 \text{ m}^3/\text{s}$$

Nəticədə, borunun maksimum suburaxma qabiliyyəti  $Q_{\text{max}} = 3.61 \text{ m}^3/\text{san}$  olacaqdır.

#### Nəticə:

1. “Azərbaycan İES”-in ərazisində yeni tikilən obyektləri leysan yağışlarından qorumaq üçün aparılmış hesablaşma nəticəsində leysan yağışları və kimya sexindən çıxan təmizlənmiş tullantı sularının ümumi sərfi  $Q_{\text{üm}} = 2.83 \text{ m}^3/\text{san}$  müəyyən edilmişdir.

2. Aparılmış hidravliki hesablaşma nəticəsində kanalın başlanğıcından  $L=557.68 \text{ m}$  uzunluğunda mailliyi  $i=0.002$ , son hissədə isə mailliyi  $i=0.0145$ , uzunluğu  $L=233.28 \text{ m}$  götürülməklə suyun sərfi  $Q_{\text{üm}} = 2.83 \text{ m}^3/\text{san}$ , dibdən eni  $b=0.6\text{m}$ , dərinliyi  $h=0.915-0.583\text{m}$  və sürəti isə  $V=1.57-3.3\text{m}/\text{san}$  alınmışdır.

3. Obyektin tərkibinə daxil olan qurğuların konstruktiv həllərinin qəbul olunmasında əsasən texnoloji tələblər, kanalın hündəsi və hidravliki parametrləri nəzərə alınmaqla müvafiq normativ sənədlərdən istifadə edilmişdir. Hidravlik iş rejiminə görə  $Q=2.83 \text{ m}^3/\text{san}$  olduqda,  $h_0=0.915 \text{ m} > h_{\text{kr}}=0.80 \text{ m}$ ,  $i_0=0.002 < i_{\text{kr}}=0.0036$  olduğu üçün axın sakit axın olacaqdır.

4. Polad borudan keçidin hidravliki hesablanması zamanı borunun qarşısında basqı  $H > 1.4D$  olduqda basqılı rejim halı üçün  $D_{\text{xer}} = 1120 \text{ mm}$ ,  $i = 0,0215$  olduqda borunun

maksimum suburaxma qabiliyyəti  $Q_{\max}=3.61\text{m}^3/\text{san}$  alınmışdır. Nəticədən öründüyü kimi, borunun suburaxma qabiliyyəti tələb olunan sərfi artıqlaması ilə ödəyir.

#### **Ədəbiyyat:**

1. Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик. Л., Гидрометеиздат, 1984, 447 с.
2. Справочник по гидравлическим расчётам/ Под ред. П.Г.Киселева. М., Энергия, 1974, 309 с.
3. Руководство по гидравлическим расчётам малых искусственных сооружений./ Под общ.ред. Г.Я.Волченкова. М., Транспорт, 1974, 296 с.
4. Az DTN2.3-1 «Seysmik ərazilərdə tikinti»;
5. СНиП 33–01–2003 «Гидротехнические сооружения. Основные положения»
6. Azərbaycan İstilik Elektrik Stansiyası. Ərazidə yeni tikilən sex və obyektləri leysan yağışlarından qorumaq üçün leysanötürücü kanal. İŞÇİ LAYİHƏ.”AzETvəLAEI” MMC-nin arxiv materialı.Bakı,2019,17с.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЛИВНЕОТВОДНОГО КАНАЛА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВНОВЬ ПОСТРОЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ОТ ЛИВНЕВЫХ ДОЖДЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ТЭС**

**Резюме:** В статье по проектированию ливнеотводного канала нашли свое решение следующие технические вопросы: выполнение геодезического планирования; определение ливневого расхода в рассматриваемой области; определение гидравлического расчета канала и расчет параметров канала.

Целью работы является исследование по проектированию ливнеотводного канала для сброса расхода на Верхне Карабахский канал и защиты вновь построенных объектов от ливневых дождей на территории «Азербайджанской ТЭС». При принятии конструктивных решений сооружений, входящих в состав объекта, использовались соответствующие нормативные документы с учетом технологических требований, геометрии канала и гидравлических параметров.

**Ключевые слова:** ливень, дождь, расходы, скорость, глубина, канал, труба

### **AZERBAIJAN THERMAL POWER STATION INVESTIGATION OF THE DESIGN OF THE STORM DRAIN CHANNEL TO PROTECT THE NEWLY CONSTRUCTED FACILITIES FROM TORRENTIAL RAINS**

**The summary:** The following technical issues were solved in the design of the storm drain channel: performance of geodetic planning; determination of the amount of rainfall in the area under consideration; conducting hydraulic calculation of the channel, defining and designing parameters.

The purpose of designing the channel is to transfer the drain water to the Karabakh channel through the storm drain channel to protect the newly constructed shops and facilities in the territory of the “Azerbaijan TPS”. To adopt the constructive solutions of the facilities included in the area, relevant regulatory documents were used by taking technological requirements, channel geometry and hydraulic parameters into account.

**Keywords:** torrential rain, rain, drainwater, speed, depth, channel, pipe

Redaksiyaya daxil olma: 17.02-2019-cu il  
Təkrar işlənməyə göndərilmə: 29.01-2020-ci il  
Çapa qəbul edilmə: 14.02-2020-ci il