

İÇİNDEKİLER

İÇMESUYU ARITMA İŞLERİ (PROSES)	4
1 GENEL HUSUSLAR	4
2 YER SEÇİMİ	4
3 KAPASİTE TAYİNİ VE KADEMELENDİRME	4
4 PROSES SEÇİMİ	4
5 TATBİKAT PROJELERİNİN HAZIRLANMASI	4
5.1 Proses Projeleri	5
5.2 İnşaat Projeleri	5
6 SU KALİTESİ	5
6.1 Ham Su Kalitesi.....	5
6.2 Arıtılmış Su Kalitesi	5
7 GİRİŞ YAPISI	6
8 HAVALANDIRMA YAPISI	6
9 ÖN KLORLAMA VEYA OZONLAMA	6
10 KİMYASAL MADDELERİN HAZIRLANMASI	6
11 KOAGÜLANLAR	6
12 DOZAJ POMPALARI	7
13 KİMYASAL MADDELERİN TEMİNİ, TAŞINMASI, DEPOLANMASI	8
13.1 Kimyasal Maddelerin Temini	8
13.2 Kimyasal Maddelerin Taşınması	8
13.3 Kimyasal Maddelerin Depolanması	8
14 KARIŞTIRICILAR	8

14.1	Hızlı Karıştırıcılar	8
14.2	Yavaş Karıştırıcılar.....	9
15	DURULTUCULAR.....	9
16	FİLTREASYON.....	10
17	KARBON FİLTRELERİ	12
18	SON KLORLAMA	13
19	GERİ YIKAMA SUYUNUN KAZANILMASI	13
20	ÇAMUR BERTARAF SİSTEMİ	13
21	İŞ YERİ DENEYLERİ	14
22	TEKNİK GALERİ.....	14
23	MEKANİK EKİPMAN	14
24	TAŞKIN VE DRENAJ SİSTEMİ	15
25	OTOMASYON İŞLERİ.....	15
26	MAHALLİ KONTROL PANOLARI	15
27	NUMUNE ALMA VE TESİS LABORATUVARI DENEYLERİ	15
28	ENERJİ TEMİNİ.....	16
29	SU TEMİNİ	16
30	BY – PAST HATLARI	16
31	TESİSİ İŞLETMEYE ALMA.....	16
32	ARITILMIŞ SU KALİTESİ	17
33	TEMİZ SU DEPOSU.....	17
34	İDARE PERSONELİNİN EĞİTİMİ	17

35	YEDEK PARÇA TEMİNİ	17
36	GARANTİ SÜRESİ VE BU SÜRE İÇİNDE İŞLETME VE BAKIM.....	17
37	KULLANMA TALİMATLARININ HAZIRLANMASI	17
38	İŐ SONU PROJELERİ.....	18
39	TESİŐİN KABULÜ VE TESLİMİ	18

İÇMESUYU ARITMA İŞLERİ (PROSES)

1 GENEL HUSUSLAR

Şantiye tesislerinin kurulması, ve bu tesislerin genel ihtiyaçlarının karşılanması, kontrol binalarının hazırlanması hususları “Genel Teknik Şartname” nin Genel ve İdari Teknik Hususlar bölümünde belirtilen şartlarda yerine getirilecektir.

2 YER SEÇİMİ

İçmesuyu arıtma tesisi sahası, arazinin jeolojik ve topoğrafik yapısı göz önünde bulundurularak, enerji kullanımını asgari seviyede tutacak, en ekonomik neticeyi verecek ve en rahat kullanımı sağlayacak şekilde seçilecek ve genel yerleşimi de bu esaslara göre yapılacaktır. Tesisin yerleşimi de arazinin topoğrafyasına uygun olarak cazibeli olacak şekilde tertiplenecektir.

3 KAPASİTE TAYİNİ VE KADEMELENDİRME

İçmesuyu arıtma tesisinin kapasitesi 30 yıllık ihtiyaca göre hesaplanacak tesisin büyüklüğü ve İdare'nin ihtiyacı ve mali imkanları göz önünde bulundurularak ve yine İdare ile anlaşmaya varılarak kademelendirilecektir. Tesis sahası bu kriterlere göre seçilecek ve yerleşim planında 2 nci ve 3 ncü kademelerde yapılacak tesisler için de yer bırakılacaktır.

4 PROSES SEÇİMİ

Proses seçiminde aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulacaktır.

- Seçilen proses kolay kullanılmalı, ve sade olmalı,
- Seçilen proses, çıkış suyu kalitesinde istenen standardı sağlamalı,
- Fazla karmaşık proses seçilmemeli,
- Elektro mekanik ekipman asgari seviyede olmalı,
- Tesisin maliyeti ucuz olmalı,
- İşletme masrafları asgari seviyede olmalı,
- Seçilen proses, zaman içinde ham su kalitesindeki değişikliklere cevap verecek elastikiyette olmalı,

5 TATBİKAT PROJELERİNİN HAZIRLANMASI

Yüklenici firma, eğer tatbikat projeleri kendisine İdare'ce verilmemiş ise bu projeleri eksiksiz bir şekilde bütün detayları ile birlikte hazırlayarak İdare'nin onayına sunacaktır. Hazırlayacağı bu projeler İdare'ce onaylanmış olsa dahi, bütün neticelerinden sorumlu olup, bu sorumluluğu tesisin işletmeye alınmasını izleyen 5 yıl boyunca devam edecektir.

Yüklenici firmanın hazırlayıp İdare'ye sunduğu projelerin telif hakkı İdare'ye ait olup İdare bunları doğrudan doğruya veya değiştirerek kullanma hakkına sahiptir. Yüklenici firma bu projeleri başka işlerde veya başka yayınlarda İdare'den izin almadan kullanamaz.

5.1 Proses Projeleri

Yüklenici firma projelerin tanziminden önce tesise ait bir proje raporu tanzim edecek ve bu raporda her türlü etüt ve proje çalışmaları ile her üniteye ait teknik bilgi ve özelliklerini dizayn kriterlerini, ve hesapları içeren bir rapor hazırlayacak ve bu raporun İdare'ce onayından sonra proses projelerini hazırlayacaktır. Proses projeleri; yerleşim planını, genel görünüşü, hidrolik profili, Pi diyağramlarını, mimari planları, mimari kesit ve görünüşleri, mimari sistem detaylarını, izolasyon ve derz detaylarını, kapı pencere doğrama detaylarını, merdiven ve korkuluk detaylarını, kaplama detaylarını, asma tavan ve aydınlatma detaylarını, yol projelerini ve bunlara ait en ve boy kesitleri, tesisin çevre düzenlemesini, mekanik ekipmanlara ait bilgi föylerini, tretuvar, bordür, istinat duvarı ve çevre duvarı ve çitlere ait bütün resimleri içerecektir.

5.2 İnşaat Projeleri

Yüklenici firma proses projelerinin İdare'ce onayını izleyen tesisin inşaat projelerini hazırlayacak olup şunları kapsamaktadır. Statik ve betonarme hesap ve projelerini, çelik projelerini, kazı dolgu ve diğer toprak işleri ile ilgili plan kesit ve hesapları, içmesuyu, kanalizasyon ve çevre drenajı ile ilgili hesap ve projeleri, mekanik ekipman projelerini, ısıtma havalandırma ve sıhhi tesisat projelerini, enerji nakil hattı, güç dağıtım ve saha içi ve tesis içi aydınlatma projelerini, otomasyon, entrümantasyon projelerini, dizel elektrojen grubu projelerini, topraklama, paratoner, haberleşme, yangın ihbar projelerini ve bütün bu projelere ait mahal listesi, metraj ve keşiflerini de hazırlayarak İdare'nin onayına sunacaktır.

6 SU KALİTESİ

6.1 Ham Su Kalitesi

Proje raporunda su kaynağındaki ham suyun fiziksel ve kimyasal verileri arıtma projesinde ve işletme şartlarında değerlendirmek üzere bulunacaktır.

6.2 Arıtılmış Su Kalitesi

Arıtma tesisinden çıkan arıtılmış su, her yönüyle TS 266 (2005) Standardına ve Avrupa Birliği Direktiflerinin son baskısında belirtilen şartlara uyacaktır.

7 GİRİŞ YAPISI

Kaynaktan arıtma tesisine getirilen suyun tesise girmeden önce kontrolü, ölçülmesi, dağıtılması için ve tesisin devre dışı bırakılma zarureti husule gelmesi halinde suyun kesilebileceği bir giriş yapısı yapılacaktır.

Giriş yapısının boyutlandırılması giren ve çıkan boruların çapına bağlı olarak boru üzerindeki armütürlerin rahatlıkla sökülüp takılabileceği kadar bir genişlik ve uzunlukta olacak şekilde boyutlandırılacaktır.

8 HAVALANDIRMA YAPISI

Rezervuarın çeşitli derinliklerinden alınan ham suyun daha randımanlı bir şekilde arıtma edilebilmesi ve sudaki kokuların giderilmesi, mangan ve demirin oksitlenerek çökmesini sağlayacak katkat tipi / fiskiyeli havalandırma ünitesi yapılacaktır.

Havalandırma yapısı iki bölmeli olarak projelendirilecek. Her bölme özel çalışabilecek şekilde birbirinden ayrılacaktır. Bir bölmede bakım ve temizlik yapılırken diğer bölme havalandırma fonksiyonunu yapabilecek kapasitede yapılacaktır.

Havalandırma yapısının boyutlandırılması, sudaki oksijen konsantrasyonundaki eksikliği, doymun haldeki en az % 60 mertebesine düşürecek şekilde hesaplanacaktır. İhtiyaç duyulması halinde bunun için model deneyi yapılacaktır.

9 ÖN KLORLAMA VEYA OZONLAMA

Demir ve manganın oksidasyonu, ham suda bulunan zararlı bakterilerin öldürülmesini ve tesiste alglerin oluşmasını engellemek maksadı ile su havalandırmadan sonra klorlanır veya ozonlanır. Arıtma verimini artırmak maksadı ile ozon tercih edilir. Ozon klora göre daha kuvvetli olduğu gibi, sıhhi açıdan da daha çok tercih edilen bir dezenfektandır. Bu sebeple tesiste ön klorlama yerine ozonlama kullanılacaktır.

10 KİMYASAL MADDELERİN HAZIRLANMASI

Arıtma tesisinde kullanılacak koagülant ve diğer kimyasal maddelerin hazırlanıp kullanılabilir şekilde getirilebileceği yapı bu hizmetlere uygun kapasitede ve fonksiyonel olarak da bunu yerine getirebilecek kabiyette olacaktır. Söz konusu kimyasal maddeler bu yapı içinde istenen şartlarda hazırlanıp sürekli kesintisiz olarak kullanılabilir şekilde depolanmalıdır.

11 KOAGÜLANLAR

Koagülan olarak Alüminyum sülfat veya Demir Klorür kullanılacaktır. Bunlardan hangisinin kullanılmasına ham su üzerinde yapılacak laboratuvar deneylerinden sonra karar verilecektir. Kullanılacak Koagülan, etkili ve ekonomik olma hususları göz önünde bulundurularak seçilecektir.

Kullanılacak kimyasal maddelerin takribi kullanım miktarları;

Koagülan olarak kullanılacak;

Alüminyum sülfat 40 mg/lit, Demir klorür 35 mg/lit, Klorlü demir sülfat 35 mg/lit,

Koagülan yardımcısı olarak;

Polielektrolit 0,2 mg/lit

PH düşürücü;

Sülfürik asit 60 mg/lit,

PH yükseltici;

Kireç 25 mg/lit (Alüminyum sülfat kullanılması halinde), 15mg/lit (Demir bileşikleri)

Kostik soda 40 mg/lit (Alüminyum sülfat kullanılması halinde), 20 mg/lit (Demir bileşikleri)

Dezenfektan olarak Ön klorlamada 2,5 mg/lit, Son klorlamada 5 mg/lit

Toz aktif karbon (tat ve koku gideriminde) 20 mg/lit kullanılabilir. Ancak kesin miktarlar laboratuvar deneyleri sonunda tayin edilecektir.

Hamsuda demir ve mangan bulunması halinde bunların çökeltimi için potasyum permanganat kullanılacaktır. 2 mg/lit

Kullanılacak koagülanların tipleri ve miktarları laboratuvar deneylerine dayanılarak seçilip dozajı yine bu kıstasa göre belirlenecektir.

Koagülanlarda tasarruf sağlamak maksadı ile suyun PH' ı düşürülebilir. Ancak arıtma sonunda yine düşürülen bu PH' ın standardın kabul edebileceği seviyeye çıkarılması gerekir.

12 DOZAJ POMPALARI

Arıtma prosesi içinde kullanılacak bütün kimyasal maddeler tesisin projede belirtilen noktalarında ham suya dozaj pompaları vasıtası ile ilave edilecektir. Dozaj pompaları debileri ayarlanabilir vasıfta olacak, hamsuyun özelliklerinin değişmesi halinde; maximum debi ve maximum kirlilik ile minimum debi ve minimum kirlilik aralığı arasında hizmet verecek bir şekilde operatörler vasıtası ile kimyasal madde miktarlarını da değiştirebilecek elastikiyette olacaktır.

Tesisin kurulma zamanındaki hamsu karakterine göre dozaj pompaları seçilecek ve 1'nci kademedeki olanların montajları yapılacaktır. Hamsu vasfında zaman içinde muhtemel değişiklikler göz önünde bulundurularak ileride ihtiyaç duyulabilecek dozaj pompalarına da tesiste yer bırakılacaktır. İhtiyaç duyulduğunda bu pompalar herhangi bir yapı yapılmasına gerek kalmadan yerlerine montajı yapılacak şekilde dizayn edilecektir.

13 KİMYASAL MADDELERİN TEMİNİ, TAŞINMASI, DEPOLANMASI

Kimyasal maddeler fiziki özelliklerine göre bazıları paketler halinde, bazıları tanklarla, bazıları ise silolarla taşınıp kimyasal madde depolarında dış tesirlere karşı korunmuş vaziyette depolanacaktır. Depolama miktarı ortalama tesiste 15 günlük ihtiyacı karşılayacak şekilde olacaktır.

13.1 Kimyasal Maddelerin Temini

Kullanılacak kimyasal maddeler piyasadan temin edilecektir. Tesisin deneme süresi olan işletmeye alınmayı müteakip 30 günlük süre olup bu süre içinde ihtiyaç duyulacak bütün kimyasal maddelerin temini ve bedeli Yüklenici firmaya ait olup teklif fiyatına dahil olduğu kabul edilecektir.

13.2 Kimyasal Maddelerin Taşınması

Kullanılacak kimyasal maddelerin fiziki durumlarına göre bazıları paketler halinde diğer bazıları ise silolarla veya tanklarla taşınacaktır.

30 günlük deneme süresinde ihtiyaç duyulacak kimyasal maddelerin taşıma bedeli de teklif fiyatın içinde kabul edilecek ve Yüklenici firma tarafından karşılanacaktır.

13.3 Kimyasal Maddelerin Depolanması

Temin edilen kimyasal maddeler fiziki özelliklerine göre paketler halinde, siloda veya tanklarda depolanacaktır. Depolama miktarı tesisin 15 günlük ihtiyacını karşılayacak miktarda olacaktır.

14 KARIŞTIRICILAR

14.1 Hızlı Karıştırıcılar

Tesisin arıtma fonksiyonunu iyi icra edebilmesi için suya katılacak kimyasal maddelerin suya homojen bir şekilde karışmalarını ve homojen bir dağılımını temin edebilmek için tesisin uygun yerlerine karıştırıcılar yerleştirilecektir. Karıştırıcılar mekanik olabileceği gibi hidrolik de olabilir. Burada esas olan kimyasal maddenin ham suya homojen bir şekilde karışmasını sağlamaktır. Karıştırıcılar hiçbir şekilde suya türbülans vermeyecektir. Suyun gerek tanklardaki veya borulardaki hareketi mutlaka laminer akım teşekkül edecek şekilde olacaktır.

Hızlı karıştırıcılar en az enerji tüketen ve en etkin şekilde karışmayı sağlayacak şekilde projelendirilecektir. Karıştırıcıların arıza sebebiyle devreden çıkışını haber vermek için kontrol odasına haber ulaştırmak amacıyla alarm sistemi bulunacaktır.

Karıştırıcı yataklarından hiçbir şekilde suya yağ kaçmasına sebebiyet verilmeyecek, bunu sağlamak amacıyla gerekli önlemler alınacaktır.

Karıştırma odası boşalma maksatlı dip savak ile yapılacaktır.

Karıştırma süresinin hesabında kimyasal maddelerin çözünürlüğü ve hava sıcaklığının buna etkisi de hesaba katılacaktır.

Karıştırıcılarda suyun kısa döngüyü önleyici önlemler de alınacaktır.

14.2 Yavaş Karıştırıcılar

Yavaş karıştırıcılar yumaklaşmayı sağlamak maksadı ile mekanik ve hidrolik olarak durultucu havuzların hemen önünde tertip edilecektir. Yumaklaşmayı kolaylaştıracak olan koagülanların sudaki yayılımını bozmayacak ve oluşmakta olan yumakların birbirine temas ettirecek, daha sıkı ve daha büyük boyutta yumakların oluşmasını ve bunların durultucuda daha kolay ve çabuk çökmesini sağlayacaktır. Yavaş karıştırıcılar arıtma tesislerinin önemli bir ünitesini teşkil etmektedirler. Karıştırıcılar suda türbülans oluşturmadan karıştırma işlemini en tekin ve en az enerji harcamak suretiyle sağlamalıdır.

Yavaş karıştırma odaları boşaltma veya temizlik maksatlı olarak dip savaklarla teçhiz edilecektir.

Karıştırıcıların motor yataklarından hiçbir surette suya yağ sızıntısına sebebiyet verilmeyecek, bununla alakalı önlem alınacaktır.

Hızlı karıştırıcı ile durultucu arasındaki kanal ve borularda suyun laminer akım şeklinde olmasına ve flokların parçalanmaması için hızın 0,6 m/sn yi geçmemesine özel itina gösterilecektir.

15 DURULTUCULAR

Yavaş karıştırma sonunda oluşacak olan flokların sudan ayrılarak alınmasını sağlayan havuzlar olup bunlar, dairesel, dikdörtgen veya kare şeklinde olup, şekilleri çamurun alınış biçimine ve arazinin topoğrafik yapısı ile büyüklüğüne bağlı olarak seçilecektir. Çamurun dipden alınmasının tercih edilmesi halinde dikdörtgen veya dairesel durultucular seçilecektir. Bunların şeklinin tercihinde ise arazinin durumu etkili olmaktadır. Sınırlı ve az eğimli arazilerde daha ziyade dairesel tipler tercih edilecektir.

Çamurun yüzdürülerek, çamur battaniyesi oluşturmak suretiyle havuzun yüzeyine yakın bir seviyesinden alınan proseslerde kare tipi durultucular seçilecektir.

Seçilecek durultucu tipi her yönüyle daha önce denenmiş ve verimliliği ispat edilmiş ve İdare'nin ön onayı alınmış tipten olacaktır.

Durultucuların kapasite ve adet tayinlerinde her durumda 1 adedinin bakım ve temizlik için yedeğe alınma durumu göz önünde bulundurularak diğerlerinin işletmeyi kısıtlamayacak ve engellemeyecek kapasitede ve adette olması göz önünde bulundurulacaktır. Havuzlar birbirinden işletme anında suyun birinden diğerine geçişi engellenecek ve herbiri izole edilmiş şekilde yapılacaktır.

Durultucu girişlerinde suyun havuzlara eşit dağıtımını temin edecek kapak, penstok veya vana ile yapılacaktır.

Durultucuların yüzey yüklemesi $3\text{m}^3 / \text{m}^2 / \text{saatten}$ az olmayacaktır.

Durultucular biriken çamuru, çamur toplama havuzuna otomatik olarak atabilecek denenmiş ve başarılı olunmuş bir çamur uzaklaştırma sistemi ile yapılacaktır. Vanalar **pnomatik/ hidrolik** olarak dizayn edilecek bunun için gerekli yardımcı teçhizat bulunacaktır. Ayrıca vana arızalarını merkezi kumanda odasına haber verecek alarm sistemi oluşturulacaktır. Pnömatik vanalar için tesis edilecek kompressörler yedekli olacaktır.

Çamur sıyırma ve atma teçhizatı yeterli güç ve emniyette, her türlü şartlarda ve yük altında çalışabilecek kabiliyet ve güçte yapılacaktır.

Durultucular havuzun üç farklı derinliğinden numune alınabilmesi için gerekli aparatlarla yapılacaktır.

Arıtma prosesinde çamurun bir kısmının geri döndürülmesi ön görülmüş ise bununla alakalı her türlü ekipman ve borulama ile yapılacaktır.

Durultucular gerekli temizliğin yapılabilmesine imkan sağlayacak dip savak tertibatı ile yapılacaktır.

Durultucu çıkışlarında borularda çamur tıkanmaması için gerekli önlemler alınacak ve tıkanma durumunda temizlenebilmesine imkan sağlayacak şekilde yapılacaktır.

16 FİLTREASYON

Tesiste filtrasyon işlemi hızlı kum filtreleri ile olacaktır. Durultucularda çöktürülemeyen küçük flokların ve bakterilerin tutulduğu yerdir. Filtreler işletme kolaylığı sağlamak amacı ile azalan debili olarak dizayn edileceklerdir. Filtreler literatürlerde müsaade edilen hızları aşmayacak ebatta ve adette tertiplenecektir. Adet itibari ile filtrelerin temizlik ve geri yıkama anında işletmeyi aksatmayacak şekilde yedekli ve maksimum debiye göre seçilip tertiplenecektir.

Filtre girişinde gelen suyun filtrelere eşit miktarda dağıtılmasını sağlayacak düzenek konacaktır. Filtre çıkışlarına ise akım kontrol vanası konarak filtrelerde su seviyesi sabit tutulacaktır. Geri yıkamalar sonunda ise filtrelerdeki su seviyesi, kum seviyesi altına düşmeyecek şekilde tertibat alınacaktır. Bu durum filtrelere konacak elektrotlar ile sağlanacaktır.

Filtre ebatlarının seçiminde en az su ile geri yıkama işlemini yapabilecek şekilde ebat seçimi yapılacaktır. Filtreler hidrolik olarak birbirinden ayrılmış ve izole edilmiş olarak yapılacaktır.

Filtreler geri yıkama sürelerine göre her türlü şartlar altında, iki yıkama arasındaki süre, en az 24 saatten az olmayacaktır.

Her bir filtrede yük kaybı göstegesini konsol pano üzerinde bulunacak ve yük kaybı üst seviyeye çıktığında ikaz sistemi devreye girecektir.

Maksimum debide bütün filtreler çalışırken filtrelerdeki filtrasyon hızı 10 m/ saatten fazla olmayacaktır.

Filtrelerin yerleşimi, bakım ve işletme için emniyetli ve kolay ulaşılabilir, kum değişim ve takviyelerinin kolay yapılabilir şekilde yapılacaktır. Soğuk iklime sahip ve kuvvtli don hadiselerinin olduğu bölgelerde filtreler kapalı mekanda yapılacak ancak projelendirilirken kum boşaltma veya takviyelerinin mekanik ekipmanlarla yapılmasını sağlayacak önlem alınacaktır.

Geri yıkama suyu tahliye kanalları fazla kum zayıatına sebep olmayacak şekilde dizayn edilecektir.

Filtre kum veya çakılının seçimi AWWA standardına göre yapılacak ve Yüklenici firma kumun spesifikasyonunu kendi verecek, kum ve çakıl kalınlıklarını, şantiyede depolama, ve yerine yerleştirme metodlarını İdare'ye sunacaktır.

Filtre tabanı, betonarme plakalar üzerine yerleştirilmiş (nozzles) lateral burulara yerleştirilmiş memelerden teşkil edilecektir. Nozulların tipi ve şekli İdarenin onayına tabidir. Nozullarda hava ve su girişi için ayrı ayrı giriş delikleri bulunacaktır. Ayrıca yıkama sonunda tabanda sıkışıp kalan havanın dışarı atılabilmesine imkan sağlayacak bir deşarj borusu ile yapılacaktır. Bu nozullar filtre tabanına eşit aralıklarla düzenli bir şekilde yerleştirilecektir. Nozullar tesisin inşaat işleri bittikten ve temizlik yapıldıktan sonra yerleştirilecektir. İnşaat anında ise nozulun takılacağı delikler gecici tapalar ile kapatılacaktır.

Hava/su karışımı yıkamalı sistemlerde nozullar takılmadan önce sistem su ile test edilerek başka noktalardan hava kaçağının olup olmadığı kontrol edilecektir.

Filtrelerde kullanılacak vanalar vana şartnamesinde belirtilen şartları taşıyacaktır. Vanalar **elektrik/ pnomatik** kumandalı olacak, zorunluluk hallerinde yerinde elle müdahale edilebilecek şekilde imal edilecektir. Pnomatik vanalarda tesisin emniyetle çalışabilmesi için yeterli sayıda yedekleri ile birlikte komressör bulunacak, ayrıca hava depolama tankı kullanılacaktır. Hava tankları TS 1203 veya BS 5500 standardına uygun olacaktır.

Kullanılacak vanaların arıza yapmaları halinde otomatik olarak çıkış suyu vanaları kapatılmış olacak ve arızayı, merkezi kumanda odasına alarm usulü ile haber verecek şekilde yapılmış olacaktır.

Hava komressörleri (körükları) yeterli kapasitede ve yedekli olarak seçilecek ve oturdukları kaideler titreşimi sönümleyici şekilde donatılacaktır. Körukler emme filtresi, susturucusu, basınç emniyet sübobu, izolasyon vanaları, montaj ve demontaj parçaları üzerine takılı olarak komple olarak temin edilecektir. Komressörlerin gürültü seviyeleri 65 dB (A) yı geçmeyecektir. Hava körukleri 2+1 olarak seçilecek ve tercihan körukler 60 m³ serbest

hava/saat/m² filtre alanıdır. Hava kompressörleri uzaktan algılayıcılarla kolayca çalıştırılabilen ve kolayca ayarlanabilen tipte olacaktır.

Filtre hava boruları 80 mm den küçük çapta olanlar paslanmaz çelikten, büyük çaplı olanlar ise normal çelik borudan imal edilecektir.

Filtre galerisindeki boruların renk kotları; temiz su boruları mavi, hava boruları sarı, geri yıkama suyu boruları yeşil, tahliye boruları ise kahverengi renk ile boyanacaktır.

Pnomatik vanalarda kullanılacak kompressörler yağsız hava soğutmalı pistonlu tipte olacak, emme filtresi, susturucusu, basınç emniyet sübubu, izolasyon vanaları, montaj ve demontaj parçaları üzerine takılı olarak komple olarak 7 bar veya daha az basınçta ve 7,5 kW tahrik gücü ile çalışan tek kademeli ve monoblok olarak temin edilecektir. Hava kompressörleri uzaktan algılayıcılarla kolayca çalıştırılabilen ve kolayca ayarlanabilen tipte olacaktır. Filtrelerin işletilmesi, filtrelerin kontrol ve idare holüne konacak konsol panolardan filtreleri görerek geri yıkama işlemlerini yapabilecek şekilde planlanacaktır. Konsol panolar hem otomatik hem de elle kumanda edilebilecek şekilde dizayn edilecektir. Konsol panoda PLC kontrol cihazı bulunacaktır. Konsol panosu üzerindeki etiketler Türkçe yazılacaktır.

Geri yıkama işleminden sonra filtrelerdeki suyun tamamının dışarı atılmasını temin edecek şekilde tahliye sistemi bulunacaktır.

Binaların hareket etme noktalarında boru birleşimlerinde esnek birleşim imkanı sağlanacaktır.

Filtre galerisindeki vanaların kolay sökülüp takılması için montaj ve demontaj parçası kullanılacaktır. Ayrıca bu işleri yapabilmek için kolay ulaşılabilecek platform teşkil edilecek ve ayrıca caraskar yerleştirilecektir.

Filtre geri yıkama suyu filtrelenmiş temiz su tankından alınacaktır. Bu tankın hacmi enaz iki filtre ünitesini yıkayacak hacimde olacaktır.

Geri yıkama pompaları, 2+1 adet olarak seçilecek, monoblok, çift emişli, gövdesi GGG40 tan, çarkları, milleri, kovanları paslanmaz çelikten imal edilmiş olacak ve devir sayısı 1500 dev/dak dan fazla olmayacaktır. Pompalara eşit çalışma zamanı verebilmek için her çalışmadan sonra otomatik değişmesini sağlayacak tertibat konacaktır. Ayrıca elle çalıştırılabilmesi için açık/kapalı anahtarı konacaktır. Geri yıkama pompalarının ayırma vanaları kelebek vana tipi sfero döküm GGG40 veya GGG50 olacaktır.

Geri yıkama suyu debisi filtre kumanda konsolunda gösterilecektir.

17 KARBON FİLTRELERİ

Ham suda normal arıtma ameliyesi ile giderilemeyecek koku bulunması durumunda tesiste karbon kullanılacaktır. Kullanılacak karbon kokunun durumuna göre eğer koku toz karbon ile giderilmesi mümkün ise tesisin başında suya toz karbon ilave edilmek suretiyle bu işlem yapılacaktır. Bunun için toz karbon ilave ekipmanı ve bunların yerleştirileceği yer önceden belirlenerek ayrılacaktır.

Eğer suda ağır koku ve kirlilik söz konusu ise karbon filtreleri teşkil edilecektir.

Mevcut suda böyle bir durum sözkonusu olmayıp ileride sanayileşmenin ve yerleşimlerin getireceği bir kirlilik ihtimali var ise arıtma tesisi yerleşim planında filtrelerden sonra karbon filtreleri için de yer ayrılacaktır.

18 SON KLORLAMA

Tesiste arıtılmış olan suyun tüketime verilmeden önce son dezenfeksiyonunun yapılması maksadı ile son klorlama ünitesi tertip edilecektir. Son klorlama ünitesinde klorun suya homojen şekilde dağılmasını sağlayacak şekilde tertip edilecek ve asgari 30 dakikalık bir temas süresini temin edecektir. Klor dozaj miktarı ise Dezenfeksiyon Şartnamesi esaslarına göre belirlenecektir.

19 GERİ YIKAMA SUYUNUN KAZANILMASI

Filtre geri yıkama suyu israf edilmeyecektir. Geri yıkamadan çıkan sular bir havuzda toplanıp çöktildikten sonra havuzdaki yüzey suyu, tesisin başına basılarak geri kazanılacaktır. Çamuru ise çamur bertaraf tesisine gönderilecektir.

Geri yıkama suyu toplama havuzunun ebadı tesisin debisine ve geri yıkama suyu miktarına bağlı olarak asgari 2 saatlik bir bekletme süresine göre hesaplanacaktır.

20 ÇAMUR BERTARAF SİSTEMİ

Durultuculardan ve filtre geri yıkama sulu toplama havuzundan gelen çamurlar bir toplama havuzunda toplanacak ve burada tekrar çökeltme işlemine tabi tutulacaktır. Bu havuzların yüzey suları tekrar tesisin başına basılmak suretiyle geriye kazanılacaktır.

Filtre geri yıkama suyu tutma tankının hacmi asgari iki filtrenin yıkama suyunu tutabilecek 2 saat dinlendirebilecek hacimde olacaktır. Bu tankların dibinde birikecek olan çamurun, çamur koyulaştırıcı tankına aktacak sistemi olacaktır.

Yoğunlaştırıcıda toplanan çamurun yoğunluğunu artırıcı polieletrolit veya başka bu maksatla kullanılacak kimyasal maddeler ilave edilerek çamurun yoğunlaşması sağlanacaktır.

Havuzun dibinde oluşan yoğun çamur ise **filtrepress / sanrafüj /belt filtre** tiplerinden hangisi kullanılacak ise buraya gönderilerek çamurun suyu alınarak tesisten uzaklaştırılacaktır.

Çamur koyulaştırma tankları sürekli çalışan mekanik sıyırıcılarla yapılacaktır. Kuyulaşan çamur, çamur susuzlaştırıcı tesisine otomatik olarak çamur pompaları ile basılacaktır.

Çamur pompaları koyulaşmış çamuru susuzlaştırıcıya basan burgulu tipte ve yeterli sayı ve kapasitede olacaktır.

21 İŞ YERİ DENEYLERİ

Şantiyede bir yapı laboratuvarı kurulacaktır. Zemin deneyleri, malzeme deneyleri, beton kırma deneyleri şantiyede yapılacak, bunun için lüzumlu olan alet edevat Yüklenici tarafından temin edilerek kontrollüğün hizmetine sunulacaktır. Şantiye laboratuvarında istenen sonuçların alınamaması halinde bu deneyler resmi kurumların veya İdare'nin uygun göreceği bir laboratuvarında, kontrol teşkilatının istediği deneyler bedeli Yüklenici'ye ait olmak üzere yaptırılacaktır.

22 TEKNİK GALERİ

Kimyasal madde hazırlama ünitesi ile bu maddelerin tesise verilmiş noktaları arasındaki her türlü boru ve elektrik kablolarının ve sinyalizasyon hatlarının döşendiği güzergaha bunların devamlı bakım onarım ve kontrolünü sağlamak amacıyla yeterli boyutlarda bir galeri yapılacaktır. Galeri yer altı suyu ve her türlü olumsuz etkilerden korunmuş olacaktır. Yine galeri her türlü tamire ve bakım onarıma rahat bir şekilde imkan verecek şekilde yapılacak, ulaşımı kolay ve aydınlatılmış olacaktır.

23 MEKANİK EKİPMAN

Mekanik ekipman olarak aşağıda zikredilen aletler anlaşılacak ancak tesisin ve prosesin özelliğine göre bunlarla sınırlı kalmayacaktır.

- Debimetreler
- Vanalar
- Çekvalfler
- Kreyn ve vinçler
- Forkliftler
- Hızlı ve yavaş karıştırıcılar
- Çamur pompaları
- Seviye müşirleri
- Dozaj pompaları
- Solüsyon hazırlama aparatları
- Ozonatörler
- Kompresör, Hava Körükleri
- Filtre nozulları
- Sıyırıcılar
- Çamur toplama konileri
- Servis suyu pompaları
- Hidrofor
- Klorünatörler
- Klordozaaj pompaları
- Geri yıkama suyu pompaları
- Baskül
- Lamellalar
- Mikrokom siklonları

- Kimyasal madde tankları
- Kimyasal madde siloları

24 TAŞKIN VE DRENAJ SİSTEMİ

Arıtma tesisi, sathi ve yer altı sularından zarar görmemesi için drenaj sistemi ile yapılacaktır. Ayrıca havuzlarda herhangi bir taşkına sebebiyet vermemek için tesisin lüzumlu yerlerine dolusavaklar yapılarak taşkın suları tesise zarar vermeden uzaklaştırılacak sistem kurulacaktır.

25 OTOMASYON İŞLERİ

Arıtma tesisinin bir noktadan idare ve işletilmesi için merkezi otomasyon sistemi kurulacaktır. Bütün ekipman, merkezden kumanda edilebilecek şekilde dizayn edilecektir.

Merkez panodan tesisin işletilmesi ile alakalı bütün işlemler yapılabilecek ve tesisin her noktasına merkez panodan müdahale edilebilme imkanı sağlanacaktır. Tesise ait bir otomasyon programı hazırlanacaktır. Bütün bu işlemler bilgisayar ortamında ve kontrolunda yapılacaktır. Tesisle alakalı bütün veriler kayda geçecek ve bilgisayar programları buna uygun şekilde hazırlanacaktır.

26 MAHALLİ KONTROL PANOLARI

Tesiste bulunan ünitelerin elektro mekanik ile ilgili kısımlarına müdahale edilebilmesi için mahallinde mahalli panolar kurulacaktır. İhtiyaç halinde o üniteye kendi panosundan operatörler vasıtası ile müdahale etme imkanı sağlanacaktır.

27 NUMUNE ALMA VE TESİS LABORATUVARI DENEYLERİ

Arıtma tesisinde rutin tahlil ve deneyleri yapabilecek kabiliyet ve kapasitede bir su laboratuvarı kurulacaktır. Üç noktada iş yeri deneyleri rutin olarak yapılacaktır. Bunlar:

- Hamsu deneyleri;** Tesise giren hamsuyun durumunu sürekli izlemek ve arıtmada kullanılacak kimyasal madde ve miktarlarına karar vermek amacıyla yapılacak ön deneylerdir.
- Proses deneyleri;** Arıtmanın randımanlı ve en ekonomik şekilde yapılabilmesi için kullanılacak kimyasalların cinsi ve miktarını tespit etmek amacıyla yapılacak deneylerdir.
- Çıkış suyu deneyleri;** Çıkış suyunun istenen vasıfta olup olmadığını izlemek amacıyla yapılan rutin deneylerdir

28 ENERJİ TEMİNİ

Tesisin ihtiyaç duyduğu elektrik enerjisi, elektrik kurumunun göstereceği trafo veya hattan alınacak şekilde enerji nakil hattı projelendirilecek ve bu projeler ilgili elektrik idaresine onaylatılacaktır. Enerji nakil hattı, indirici tesisi veya trafoları Yüklenici firma tarafından temin ve tesis edilecektir. Bununla ilgili kamulaştırma bedelleri ve gerekli resmi izinlerin alınması hariç her türlü teknik, maddi ve manevi mesuliyet zarar ve ziyanların karşılanması Yüklenici firmaya aittir.

Ayrıca elektrik kesintilerinde tesisi asgari ölçülerde çalıştırabilmek için bir jenaratör grubu tesis edilecektir. Jenaratörün gücü çalıştırılması zaruri olan ekipman ile sınırlı olacaktır.

29 SU TEMİNİ

Yapım ile alakalı su temini hususunda Genel ve İdari Teknik Şartname hükümleri geçerli olup, tesis içi su ihtiyacı ile alakalı olarak servis suyu temini çıkış suyundan alınarak ihtiyaç duyulan noktalara İdare'ce onaylanacak projeye dayalı olarak borularla taşınacaktır. Bunun için gerekmesi halinde hidrofor tesis edilecektir,

30 BY – PAST HATLARI

Arıtma tesisinde gerek giriş yapısından hemen sonra, suyun tesise girmeden klorlanarak şebekeye verilebilmesini sağlayacak şekilde bir by- past hattı teşkil edilecektir. Ayrıca üniteleri de by- past edebilecek hatlar düzenlenecektir.

31 TESİSİ İŞLETMEYE ALMA

Arıtma tesisi tamamlandıktan sonra Yüklenici firma İdare ve tesisin asıl sahibi olacak olan su idaresinin elemanları ile birlikte tesisi müştereken işletmeye alacaktır. İşletmeye alınabilmesi için tesisin problemsiz olarak çalışması ve eksiksiz olması esastır. İşletmeye alınış tarihi problemsiz olarak çalışmaya başladığı tarihin müştereken tunak ile tesbiti ile başlar. 30 günlük müşterek işletme süresince tesiste kullanılacak her türlü kimyasal maddeler ve kullanılacak enerji bedelleri Yüklenici firmaya ait olur. Yalnız elektrik abonelik ücretleri İdare tarafından karşılanır.

30 Günlük müşterek işletme süresinin başarı ile tamamlanması taraflarca hazırlanacak müşterek bir tutanak ile tespit edilir. İşletme mesuliyeti İdare veya tesisi teslim alacak kuruma geçer.

Müşterek 30 günlük işletme süresin sonundan başlamak üzere Yüklenici firma 1 yıl tesiste bu işte tecrübeli bir elemanını müşahit ve işletmeye yardımcı olarak bulundurmak mecburiyetindedir.

32 ARITILMIŞ SU KALİTESİ

Tesiste arıtılmış suyun kalitesi TS 266 (2005) ve Avrupa Birliği direktiflerinde belirtilen şartları sağlamak kaydı ile Yüklenici firmanın teklifinde taahhüt ettiği şartlarda ve yine taahhüt ettiği standardı sağlamak mecburiyetindedir. Bu şartları sağlamadığı müddetçe tesisin 30 günlük müşterek işletme süresi ve veya 1 yıllık işletme süreleri başlamış sayılmaz.

33 TEMİZ SU DEPOSU

Arıtma tesisinin sonunda, tesiste arıtılan su ile ihtiyaç duyulan suyun dengelemesinin yapılabilmesi maksadı ile asgari 1 saatlik su ihtiyacını karşılayabilecek kapasitede bir temiz su haznesi yapılacaktır.

Bu depo ayrıca servis suyu ihtiyacını karşılamada da kullanılacaktır.

34 İDARE PERSONELİNİN EĞİTİMİ

Yüklenici firma arıtma tesisini ikmal ettikten ve 30 günlük müşterek işletme süresi başlamadan önce İdare ve tesisi devir alacak kurumun elemanlarını tesisi problemsiz işletebilecek seviyeye gelene kadar eğitmek mecburiyetindedir. Bu eğitim süresi asgari 30 gün olup eğitimin başlangıcı İdarenin uygun görmesi halinde tesisin ikmalinden önceki bir tarihte başlatılarak yapılabilir. Eğitimin yeterliliğine İdare’ce karar verilecektir.

35 YEDEK PARÇA TEMİNİ

Tesiste kullanılacak olan mekanik aksamın kesin kabul tarihinden sonraki 1 yıllık süre içinde ihtiyaç duyulacak yedek parça listesi fiyatları ile birlikte hazırlanarak İdare’ye sunulacaktır. Bu yedek parçaların alınıp alınmamasına veya ne kadarının alınacağına İdare karar verecek olup bundan dolayı İdare’nin herhangi bir taahhüdü bulunmamaktadır.

36 GARANTİ SÜRESİ VE BU SÜRE İÇİNDE İŞLETME VE BAKIM

Tesisin garanti süresi geçici kabul tutanaklarının İdarece onaylanmasını müteakip 1 yıl olup bu süre içinde hatalı kullanımdan kaynaklanmayan imalat, malzeme ve ekipmandan kaynaklanan her türlü hata, kusur ve noksanlardan Yüklenici sorumlu olup bunların tamirini veya yenisi ile değiştirmeyi bedelsiz olarak yapmak mecburiyetindedir.

37 KULLANMA TALİMATLARININ HAZIRLANMASI

Tesiste bulunan her ünite veya ekipman için ayrı ayrı işletme, bakım ve tamir talimatları 5’ er nüsha olarak hazırlanacak ve İdarenin onayına sunulacaktır. Ayrıca birer nüshaları da camlı çerçevelenip ait olduğu üniteye ve ekipmanın bulunduğu, her pozisyonda görülebilecek bir yere asılacaktır.

38 İŞ SONU PROJELERİ

Tesisin iş sonu projeleri, yapıldığı şekli yansıtacak şekilde 5'er nüsha olarak hazırlanarak İdare'nin onayına sunulacaktır. İş sonu projeleri memleket koordinat sistemine bağlanarak bilgisayar ortamında hazırlanarak İdare'ye sunulacaktır.

39 TESİSİN KABULÜ VE TESLİMİ

Tesisin 30 günlük müşterek işletme süresi başarı ile tamamlanması halinde Yüklenici firma geçici kabul talebinde bulunacak ve İdare'ce kabul heyeti teşekkül ettirilerek geçici kabulü yapılarak tesisi devir alacak kuruma teslimi yapılacaktır. 30 günlük müşterek işletme süresi başarı ile sonuçlanmadıkça tesisin geçici kabulü yapılmayacaktır.

Tesisin geçici kabulünün İdare'ce onay tarihini izleyen 1 yıl sonunda Yüklenici firma İdare'den kesin kabul talebinde bulunacak ve İdare'ce oluşturulacak heyet tarafından tesisin kesin kabulü yapılarak tasdik için İdare'ye sunulacaktır. İdare'ce onaylanmadıkça tesisin kesin kabulü yapılmış sayılmaz.

Geçici kabul ile kesin kabul arasında tesiste oluşmuş veya meydana çıkmış bütün hata, kusur ve kayıplar, Yüklenici firma tarafından bedelsiz olarak giderilecektir.