



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
SHOQERIA RAJONALE E UJESJELLES KANALIZIME POGRADEC

Raporti Teknik

EMËRTIMI I OBJEKTIT :

"Projektim i impjantit të trajtimit të ujrave të përdorura (ITUN) , Bashkia Përrenjas"

PËRGATITI:
"HYDRO-ENG CONSULTING" sh.p.k
Përfaqësues:
Ing. Evis QYRKU

RAPOR TEKNIK PËR OBJEKTIN "Projektim i impjantit të trajtimit të ujrave të përdorura (ITUN) , Bashkia Përrenjas"

~~Titulli i Projektit: "Projektim i impjantit të trajtimit të ujrave të përdorura (ITUN) , Bashkia Përrenjas".~~

Përgatitur nga:

HYDRO-ENG CONSULTING shpk
Rruga "Deshmoret rajoni Nr.2 Durres"
Mob: +355 672069274
E-mail hydroeng.consulting@gmail.com

Kontratë "Shërbim Konsulencë":

Grupi i Projektimit :

Ing. Evis QYRKU
Ing. Gezim Veizaj
Ing. Jani TATI
Ing. Maksim GEGA
Ing. Asllan BASHA
Ing. Shpëtim ÇIKU
Ing. Xhuljana (SULA)DAUTAJ
Arkitekt. Jordida GRABOVARI
Arkitekt. Dorina SADIKU

Përgatitur për: SHOQERIA RAJONALE E UJESJELLES KANALIZIME POGRADEC

Adresa: Rruga e Gurasit, Pogradec, Albania

Përmbledhja

1.	TË PËRGJITHSHME.....	2
2.	NGARKESA HIDRIKE DHE NDOTËSE.....	3
2.1.	Të dhëna të përgjithshme	3
2.2.	Prurjet për t'u trajtuar në impiant	3
2.3.	Llogaritja e prurjes ndotëse	3
3.	QËLLIMI I PROJEKTI – RENDIMENTI PASTRUES.....	3
4.	CIKLI I PUNËS SË IMPIANTIT TË TRAJTIMIT TË UJRAVE TË NDOTURA.....	4
4.1.	Filtrimi me skarë	4
4.2.	Matja e prurjes.....	5
4.3.	Largimi i rërës me ajrosje	5
4.4.	Ekulibrimi i prurjeve në hyrje	5
4.5.	Koagulimi: përzierja e shpejtë dhe thërmimi i llumrave.....	5
4.5.1.	Përzierja e shpejtë.....	5
4.5.2.	Thërmimi	6
4.6.	Sedimentimi primar	6
4.7.	Largimi i lëndëve organike	7
4.7.1.	Llogaritja e vëllimit të basenit të nitrifikimit	8
4.7.2.	Llogaritja e vëllimit të reaktorit të largimit paraprak të nitriteve.....	9
4.8.	Largimi i fosforit	11
4.9.	Sedimentimi dytësor	11
4.10.	Llogaritja e raportit dhe prurjes së riqarkullimit të llumrave aktivë	12
4.10.1.	Llogaritja e raportit të riqarkullimit "R"	12
4.11.	Sistemi i filtrimit me disqe rrotulluese	13
4.12.	Dezinfektimi me rreze ultravjollcë	14
4.13.	Dezinfektimi nëpërmjet klorinimit.....	15
4.14.	Matja e prurjes në dalje.....	16
4.15.	Prodhimi i llumrave nga procesi biologjik	16
4.16.	Vlerësimi sasior i llumrave për t'u transferuar	17
4.17.	Trashja e llumrave.....	17
4.18.	Tretja aerobike e llumrave.....	18
4.18.1.	Llogaritja e nxjerrjes së lëndës së ngurtë	18
4.18.2.	Llogaritja e vëllimit të llumit të stabilizuar	18
4.18.3.	Llogaritja e nevojës për oksigjen në stabilizim	19
4.19.	Dehidratimi mekanik i llumrave	19
4.19.1.	Impianti i përgatitjes dhe dozimit të thërmuesit kimik (polimer).....	20
4.20.	Rrjetet hidrike	20

1. TË PËRGJITHSHME

Për projektimin e impiantit të trajtimit të ujrave të ndotura (ITUN) të Bashkisë Përrenjas, janë ndjekur hapat e mëposhtëm bazuar në dokumentat:

- Detyra e projektimit nga autoriteti kontraktor Shoqëria Rajonale e Ujësjellës Kanalizime Pogradec
- Analiza e karakteristikave sasiore dhe cilësore të ujrave për t'u trajtuar;
- Krahësimi i përqëndrimit të ndotësve prezent në ujrat urbane me normativën në fuqi (VKM nr.177 datë 31.05.2005);
- Numri popullsisë i dhënë nga detyra e projektimit 15,000 banorë dhe periudhe operimi 30 vjet;
- Përcaktimi i ciklit të trajtimit që lejon respektimin e normave duke zgjedhur skemën e funksionimit të impiantit bazuar në të dhënat e projektimit.

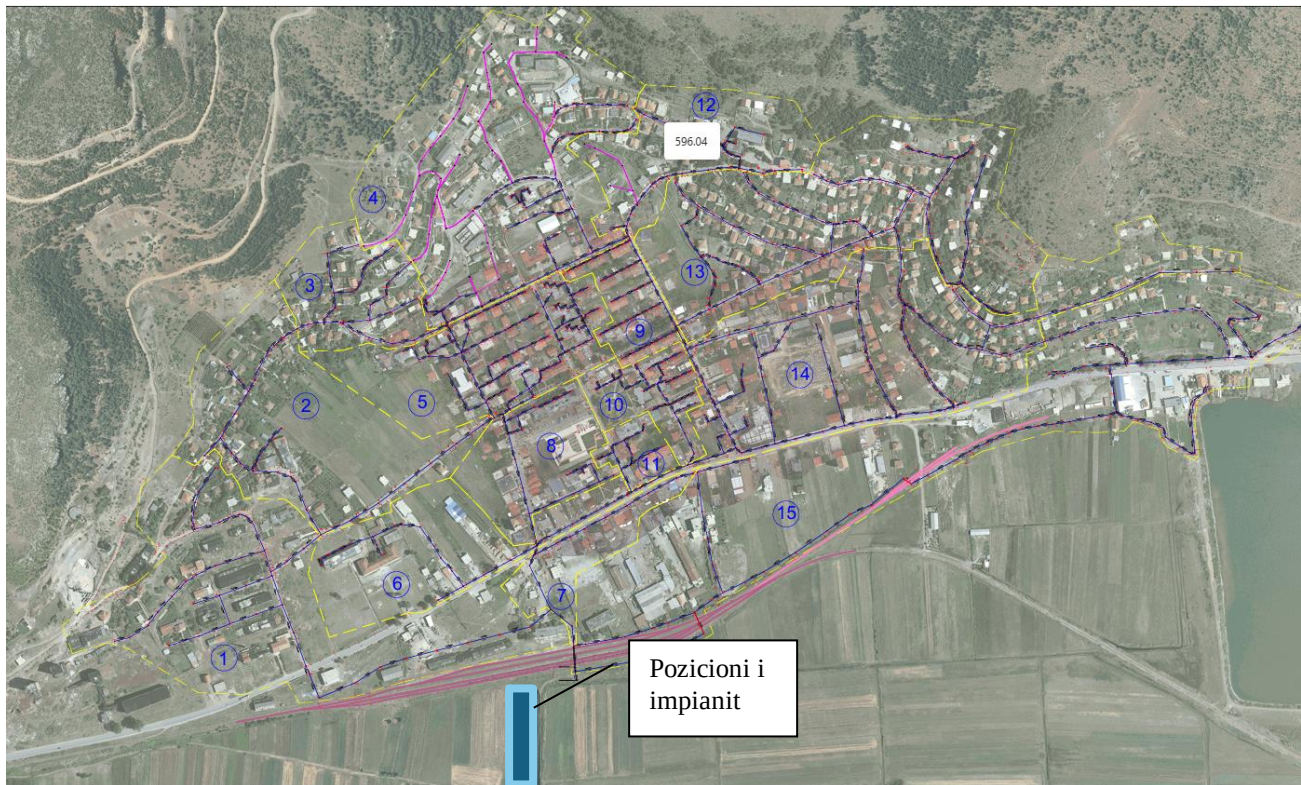
Në bazë të të dhënave të nga detyra e projektimit, bashkia e Perrenjasit ka aktualisht një popullsi prej 8928 banorësh, por duke marrë parasysh rritjen e popullsisë edhe levizjet për turizëm etj. shkon afro 15,000 banore. Për këtë arsye, për llogaritje kapaciteti impianti numri i banoreve do të merret për 15 000 banore.

Duke marrë në konsideratë llogaritjet nga projekti kanalizimeve për rrjedhjen ditore, është pranuar prurja 162 l/b/dite Rrjedhja Mesatare D itore në mot të Thatë (qE).

1.1. Pozicioni i impiantit të propozuar në hartë

Referuar vizatimeve të rrjetit të kanalizimeve si dhe detyrës tonë të projektimit, pozicioni i impiantit është zgjedhur në pjesën fundore të shkarkimit të kolektorit kryesor të kanalizimeve pasi kalon shinat e trenit në një parcele tokë pranë një kanali kullues i cili lidhet me kanalin kryesor i cili përfundon në degën e Lumit Shkumbin. Është përcaktuar një tokë një formë shiriti gjatësor me përmasa afro 40x180 m paralel me kanalin e kullimit.





2. NGARKESA HIDRIKE DHE NDOTËSE

2.1. Të dhëna të përgjithshme

Numër ekuivalent banorësh ($N_{ban.}$):	15.000
Shkarkimi ditor [l/banor/ditë]:	180
Koefiçent i largimit në kanalizime:	0,90
Rrjedhja mesatare ditore qE [l/banor/ditë]:	162

2.2. Prurjet për t'u trajtuar në impiant

Prurja mesatare ditore (24 h) $Q_{mes} (24h) [m^3/h] = qExN_{ban} = 162 \times 15000 = 2,430,000$ lt/ditë $2430 m^3/ditë$ ose $101.25 m^3/h$;

Prurja maksimale ditore (14 h) $Q_{max} [m^3/h] = Q_{mes} \times 2,25 = 228 m^3/h$;

1.1. Llogaritja e prurjes ndotëse

Duke marrë në konsideratë vlerat specifike si më poshtë:

BOD ₅ [g/(banor/ditë)]:	60,0
SST [g/(banor/ditë)]:	80,0
TKN [g/(banor/ditë)]:	13,0
P [g/(banor/ditë)]:	4,0

Ngarkesa totale ndotëse rezulton

- B.O.D.5	900 Kg/ditë
- Materiale të ngurta pezull	1.200 Kg/ditë
- Total Azot	195 Kg/ditë
- Total Fosfor	60,0 Kg/ditë

Ngarkesa ndotëse karakterizohet nga vlerat e mëposhtme të përqendrimit:

BOD ₅	[mg/l]:	500,00
SST	[mg/l]:	666,6
TKN	[mg/l]:	108,00
P	[mg/l]:	33,33

2. Qëllimi i projekti – Rendimenti pastrues

Në vijim jepen vlerat kufitare të parametrave të ujrave të shkarkimit në dalje të impiantit referuar VKM 177 datë 31.03.2005. Vlerat e pritura lejojnë që ujrën e trajtuar në dalje impiantit të jenë të përshtatshme për qëllime vaditje:

B.O.D.5	☐ 25 mg/l
C.O.D.	☐ 125 mg/l
Total material i ngurtë pezull	☐ 60 mg/l
Amoniak	☐ 2 mgNH ₄ /l
Fosfor total	☐ 2 mg/l
Azot total	☐ 15 mgNH ₄ /l

Escherichia coli (UFC/100 ml)	≤ 100 njësi
-------------------------------	------------------

3.0. CIKLI I PUNËS SË IMPIANTIT TË TRAJTIMIT TË UJRAVE TË NDOTURA

Cikli i punës së impiantit është si në vijim:

3.1. Lloji i impiantit të trajtimit

Referuar zonës dhe numrit të popullsisë është zgjedhur një sistem konvencional me llum aktiv i cili përfshin fazat e mëposhtme:

- **Trajtimi paraprak**
 - Zgara (heq lëndët e mëdha të ngurta)
 - Heqja e grilave (parandalon grumbullimin e sedimenteve)
- **Trajtimi Primar**
 - Rezervuari kryesor i vendosjes (PST): Redukton BOD me 25-30%
- **Trajtimi sekondar (biologjik) – Sistemi i llumit të aktivizuar**
 - Depozita e ajrimit (për heqjen dhe nitrifikimin e BOD)
 - Klasifikues sekondar (vendos llumin e aktivizuar)
 - Sistemi i kthimit të llumit (për të ruajtur përqendrimin e biomasës)
- **Trajtimi terciar (nëse nevojitet)**
 - Heqja e fosforit (dozimi kimik ose heqja biologjike e P)
 - Hapi i denitrifikimit (nëse nevojitet për të përmbushur N-total = 15 mg/L)
- **Menaxhimi i llumit**
 - Trashja e llumit dhe kullimi i ujit
 - Hedhja ose Ripërdorimi i Llumit
- **Parametrat kryesorë të projektimit**
 - Depozita e trajtimit aerobik SRT (Koha e mbajtjes së llumit): 5-15 ditë
 - Raporti F/M (Ushqimi ndaj Mikroorganizmit): 0,2 - 0,5 kg BOD/kg MLVSS/ditë
 - MLSS (Liquor Mixed Liquor Suspended Solids): 2000 - 4000 mg/L
 - DO (Oksigjen i tretur): 1,5 - 2,5 mg/L

❖ 3.1.a. Radha teknologjike e trajtimit të ujrave

- Filtrimi në skarë
- Matja e prurjes në hyrje
- Largimi i rërës
- Ekuilibrimi i prurjeve në hyrje dhe dërgimi për trajtim
- Përzierja e shpejtë dhe fragmentimi i ujrave të zeza
- Sedimentimi primar
- Largimi paraprak i nitrateve
- Nitrifikim-largimi i fosforit
- Sedimentimi dytësor
- Filtrimi me disqe
- Dezinfektimi me rreze ultravjollcë
- Dezinfektimi me klor
- Matja e prurjes në dalje

Linja e trajtimit të llumrave

- Trajtimi i llumrave kryesorë
- Trajtimi i llumrave biologjik të pa degraduar
- Trashja e llumrave
- Tretja aerobike

- Dehidratimi mekanik i llumrave

3.2. Filtrimi me skarë

Materialet me dimensione të mëdha të pranishme në ujrë të zeza ngecin në filtrimin me skarë me hapësirë 25 mm për materialet e trasha dhe një site prej 6-10 mm hapje deri në pastrimin automatik të skarës.

Gjithashtu, është i menduar realizimi i një bajpasi për shkak se në pjesën fillestare të impjantit pasi në rast avarise devijohet rrjedhja në kanal shkarkimi. Gjithashtu duke marrë parasysh që filtrimet nëntokësore në tuba kanalizimi në peridhe dimri mund të jenë të larta është menduar një kapërderdhës anësor përgjatë kanalit hyrjes i cili do shkarkojë në bajpass dhe me pas në kanal shkarkimi.

Largimi i materialeve të filtruara bëhet nëpërmjet një ngjeshësi që e dërgon materialin në një kazan mbeturinash. Në thelb, ngjeshësi është i përbërë nga një presë me presion vaji, e cila zvogëlon ndjeshëm sasinë e ujit të pranishme nëpër mbeturina.

Kështu që, parashikohet të instalohet një skarë me shirit transportues, vetëpastruese, e përshtatshme për filtrimin e ujrave të zeza nga përdorimi civil ose industrial.

E përshtatshme për t'u instaluar në kanale prej b/a, makineria e filtrimit është e pajisur me një shirit të dendur me elemente të profiluar, të aftë t'a dërgojnë materialin e ngecur deri në pikën e shkarkimit të pozicionuar në pjesën e sipërme të makinerisë.

Dimensionet

- Prurja maksimale e çastit të ujrave të ndotura	m ³ /h	228
- Gjerësia e kanalit	mm	1000
- Thellësia e kanalit	mm	2000
- Hapësira filtrese	mm	6

3.3. Matja e prurjes

Ujrat e filtruar pasi kane kaluar zgaren e mbetjeve të ngurta do të shkojnë tek stationi i matjes së prurjes, i tipit kanal i hapur Venturi, me sensor me ultratinguj për matjen e nivelit të ujit.

3.4. Largimi i rërës me ajrosje

Parashikohet të realizohet një pajisje e largimit të rërës me ajrosje, e tipit "Pista" me zhytje tangente, me diametër 3m dhe sipërfaqe rreth 6.5 m^2 , me një vëllim prej 18 m^3 .

Përzierja centrifugale e ujrave në hyrje të larguesit të rërës do të kryhet nëpërmjet një përzierësi të përshtatshëm me helika të zhytura me frekuencë rrotullimi 35 rrot/min dhe fuqi motorri prej 0.37kW.

Nxjerrja e rërës do të realizohet me ngritje me ajër nëpërmjet një tubi të lidhur me 2 kompresorë ajri (1+1 rezervë) me prurje $100 \text{ m}^3/\text{h}$ dhe presion 2 bar.

Rërat e nxjerra do të dërgohen në një ndarës të rërave me prurje në hyrje $35 \text{ m}^3/\text{h}$.

3.5. Ekuilibrimi i prurjeve në hyrje

Parashikohet që prurja në hyrje të dërgohet në një vaskë me vëllim 780 m^3 .

Përzierja dhe ajrimi paraprak i ujrave të ndotur do të kryhet nga nëpërmjet 3 fryrësish (2+1rezerve) me prurje $600 \text{ Nm}^3/\text{h}$ të lidhur me një sistem shpërndarës me tuba me vrima.

Llumrat e grumbulluar do të rikthehen në cikël trajtimi gjatë kohës me prurje minimale nëpër 3 pompave (2+1 rezervë) me prurje $55 \text{ m}^3/\text{h}$ secila.

3.6. Koagulimi: përzierja e shpejtë dhe thërmimi i llumrave

Qëllimi i trajtimit në fjalë është rritja e rendimentit të fazës së sedimentit, domethënë të zvogëlojë ngarkesën organike dhe bakteologjike të llumrave, duke zvogëluar nëpërmjet dekantimit grimcat koloidale që rrijnë pezull, të destabilizuara dhe të bëra të dekantueshme nëpërmjet përzierjes me reagentët e duhur kimik.

Reagentët që do të përdoren për thërmimin e llumrave janë gëlqerja dhe kloruri ferrik, përkatësisht me përqëndrim 100 dhe 50 mg/l, që kombinojnë fuqinë e lartë thërmuese me kostot e ulëta të operimit.

Procesi i kthjellimit nëpërmjet thërmimit përbëhet nga tre faza:

- Koagulimi
- Thërmimi
- Dekantimi

Përzierja e shpejtë llumrave me reagentët kimikë dhe thërmimi i llumrave do të kryhen në një vend të vetëm, të pajisur me një kanal të vogël bajpasi, që lejon furnizimin direkt të vaskës së sedimentimit primar kur nuk është e nevojshme të kryhet procesi i kthjellimit nëpërmjet thërmimit të llumrave.

3.6.A. Përzierja e shpejtë

Për secilën nga linjat e trajtimit, është parashikuar të realizohen dy vepra të pajisura me përzierës elektrike, tek të cilat vijnë llumrat e patrajtuar dhe ata të thërmuar.

Vepra e parë do të përdoret për përzierjen e ujrave me klorurin ferrik, ndërsa e dyta, për përzierjen e këtyre të fundit me tretësirën e lëngshme të gëlqerës së shuar.

Përzierja e shpejtë ka këto karakteristika:

- Numër linjash	n.	2
- Numër njësishe	n.	2
- Gjerësi = Gjatësi	m	1,30
- Lartësi punuese	m	2,00
- Vëllim pune për njësi	m ³	3,38
- Prurja mesatare në hyrje	m ³ /h	100,00
- Koha e trajtimit me Q_{mes}	min	≈ 4

Çdo basen do të jetë i pajisur me një përzierës elektrik me fuqi 1.1 kW

Kloruri ferrik do të dozohet me një përqëndrim prej 50mg/l, nëpërmjet 3 pompave (2+1 rezervë) me prurje që varion nga 5-20 litra/orë.

Gëlqerja do të dozohet me një përqëndrim prej 100mg/l, ndërsa tretësia e saj me 1% përqëndrim do të jetë 1000litra/orë dhe do të dozohet nëpërmjet 3 pompave (2+1 rezervë) me prurje që varion nga 100-500 litra/orë.

Për sa më sipër, futja e reagentëve në proces do të realizohet nëpërmjet pompave elektrike të dozimit me karakteristika si më poshtë:

- Elektropompë dozimi $FeCl_3$	nr.	3(2+1R)
- prurja	lt/h	5÷20
- depozita $FeCl_3$	nr.	1
- kapaciteti i depozitës $FeCl_3$	m ³	10
- Elektropompa dozimi $Ca(OH)_2$	nr.	3(2+1R)
- prurja	lt/h	100÷500
- kapaciteti i sillosit të gëlqeres	m ³	10
- vëllimi i vaskës së përgatitjes së tretësirës së gëlqeres me përzierës elektrik 0,75 kW	m ³	2

3.6.B. Thërmimi

Ujrat që i janë nënshtruar procesit të koagulimit, mbërrijnë në fazën e thërmimit, që përbëhet nga basene të pajisur me përzierës elektrikë të ngadaltë.

Për çdo linjë trajtimi është parashikuar ndërtimi i një vaske për thërmimin e llumrave, me formë katrore me karakteristika si më poshtë:

- brinjë	m	3.50
-	m	3,0
- lartësi punuese	m	6.0
- vëllim punues për çdo njësi	m ³	63
- vëllimi total i punës	m ³	116,42
- prurja mesatare në hyrje	m ³ /h	101,0
		0
- koha e trajtimit me Q_{mes}	min.	69

Baseni i thërmimit do të jetë i pajisur me një përzierës elektrik me fuqi 1.5kW.

3.7. Sedimentimi primar

Ndarja e grimcave koloidale të destabilizuara që qëndrojnë pezull, të formuara në basenin e thërmimit, do të ndodhë përmes dekantimit në dy basene me seksion rrethor, të pajisur me ura rrotulluese me kruajtës llumi për mbledhjen e llumit në fund të basenit.

Dimensionimi i kësaj faze trajtimi është në funksion të ngarkesës hidraulike sipërfaqësore që varet nga lloji i reagentit të përdorur.

Kështu që, për një kohë trajtimi në të thatë, $TR: \approx 2,5$ orë dhe lartësi sedimentimi, $H_{sp}: 3,00m$, rezulton: Vëllimi i sedimentimit primar: $V_{sp} = TR \cdot Q_{mes(24h)} = 2,5 \cdot 101,25 = 253 \text{ m}^3$ Sip. e nevojshme 84 m²

Karakteristika funksionale

Ngarkesa hidraulike sipërfaqësore e parashikura tek $Q_{mes(24h)}$: $Ci-sp [m/orë] =$

1,00 Sipërfaqja e sedimentimit primar: $A_{sp}[m^2] = Q_{med(24h)} / Ci-sp = 100,00$

Meqënëse janë parashikuar të ndërtohen dy linja trajtimi, do të kemi karakteristikat e mëposhtme:

- diamteri i punës	m	8,00
- lartësia mesatare punuese	m	3,00
- Sipërfaqja punuese individuale	m ²	50,24
- Sipërfaqja punuese totale	m ²	100,48
- Vëllimi individual punues	m ³	150,72
- Vëllimi total punues	m ³	301,44

Parametrat funksionalë do të rezultojnë:

- Ngarkesa sipërfaqësore maksimale	m ³ /m ² /orë	0,99
- Koha e trajtimit me $Q_{mes(24h)}$	orë	2 e 44'
- Prurja maksimale të kapërderdhësi	m ³ /m/orë	47,77

Ujrat në hyrje të baseneve të sedimentimit, hyjnë në cilindrin qendror të çdo baseni nëpërmjet një tubi çeliku me pjesën fundore të drejtuar për lart.

Nëpërmjet çarjeve të përshtatshme në sipërfaqen e cilindrit qendror, ujrat shpërndahen në brendësi të basenit.

Ngarkesa ndotëse në hyrje

-	BOD ₅ në hyrje, BOD _{5,hyrje} [mg/l]:	500,0 0
-	SST në hyrje, SST _{hyrje} [mg/l]:	666,6 6
-	TKN në hyrje, TKN _{hyrje} [mg/l]:	104,0 4
-	NH ₄ ⁺ në hyrje, NH ₄ ⁺ _{hyrje} [mg/l]:	72,28
-	P në hyrje, P _{in,hyrje} [mg/l]:	27,50

Ngarkesa ndotëse në dalje

-	Zvogëlimi në përqindje të BOD:	30%
-	Zvogëlimi në përqindje të SST:	66%
-	Zvogëlimi në përqindje të NH ₄ ⁺ :	10%
-	Zvogëlimi në përqindje të P:	10%

Nëpërmjet zvogëlimeve është e mundur të vlerësohen përqëndrimet e ndotësve në dalje të sedimentimit primar:

-	BOD ₅ në dalje, BOD _{5,dalje} [mg/l]:	350,0 0
-	SST në dalje, SST _{dalje} [mg/l]:	225,0 0
-	TKN në dalje, TKN _{dalje} [mg/l]:	93.64
-	P në dalje, P _{dalje} [mg/l]:	24.75

Sëfundmi, llumi i prodhuar në fazë sedimentimi ka një prurje që llogaritet nga shpreja:

$$Q_{fp} = (24/1000) \times Q_{med} \times (SST_{hyrje} - SST_{dalje}) / SS_{fp}$$

Duke qenë se SST të eliminuar në sedimentimin primar kanë një vlerë prej 1050 kg/ditë dhe se përqëndrimi i supozuar për llumrat primarë është 30kg/m³, rezulton që prurja ditore e llumra të nxjerrë nga sedimentimi primar kanë një vlerë prej Q_{fp}=35m³/ditë.

Basenet e sedimentimit do të jenë të pajisur me ura me kruajtës llumi.

3.8. Largimi i lëndëve organike

Në përfundim të projektimit duhen marrë në konsideratë vlerat e përqëndrimit të ngarkesës organike BOD_i, të azotit organik dhe amoniakut TKN_i, në hyrje të fazës biologjike, si dhe vlerat në dalje të fazës në fjalë, BOD_u e TKN_u.

-	BOD _i [mg/l]:	350
---	--------------------------	-----

RAPOR TEKNIK PËR OBJEKTIN “Projektim i impjantit të trajtimit të ujrave të përdorura (ITUN) , Bashkia Përrenjas”

-	TKN _i [mg/l]:	73
-	BOD _u [mg/l]:	20
-	TKN _i [mg/l]:	13

Në largimin e lëndëve organike, sasia e azotit dhe amoniakut që duhen oksiduar, domethënë që duhen nitrifikuar, (Nox) përbëhet nga ajo e furnizuar gjatë fazës biologjike (Ni) duke i zbritur atë që largohet gjatë shkarkimit (Nu) dhe atë që përdoret nga bakteret heterofit për nevojat e sintezës (Nsint). Shpejtësia e nitrifikimit, për ujrën e ndotura urbane, llogaritet nga shprehja e mëposhtme:

$$v_{nT} = 24v_{n20} \cdot [TKN_u / (K_{TKN} + TKN_u)] \cdot [DO / (K_0 + DO)] \cdot \theta_n^{(T-20)} \cdot [1 - 0.833 \cdot (7.2 - pH)]$$

ku:

v_{nT} = shpejtësia e nitrifikimit në temperaturën T [ditë⁻¹].

v_{n20} = shpejtësia e nitrifikimit, në mungesë të faktorëve kufizues, në temperaturën 20°: mesatarisht 0.07 [KgTKN/KgSSV. h]

DO = përqëndrimi i oksigjenit të tretur në vaskë (mg/l): 2,0 mg/l

K_{TKN} = konstante gjysmë-ngopje për amoniakun, e barabartë me 0,5 mg/l

K_0 = konstante gjysmë-ngopje për oksigjenin e tretur, e barabartë me 1,0 mg/l
 T = temperatura e punës (°C), këtu e marrës 15°C

θ_n = koeficient korigjimi për temperaturën, i barabartë me 1,12. Për sa më sipër, rezulton që v_{nT} [ditë⁻¹] është e barabartë me 0,51

Sasia e azotit organik dhe amoniakut për t’u oksiduar rezulton:

$$N_{ox} = N_i - N_u - N_{sint}$$

ku:

N_{ox} = azoti organik dhe amoniak për t’u oksiduar (Kg/ditë)

N_i = azoti organik dhe amoniak në hyrje të fazës biologjike (Kg/ditë)

N_u = azoti organik dhe amoniak në dalje të fazës biologjike (Kg/ditë)
 N_{sint} = azoti organik dhe amoniak i sintetizuar (Kg/ditë)

Prej këtej, rezulton

-	N_i [kg/ditë]:	175,50
-	N_u [kg/ditë]:	31,20
-	N_{sint} [kg/ditë]:	20,30
-	N_{ox} [kg/ditë]:	124,00

3.8.A. Llogaritja e vëllimit të basenit të nitrifikimit

Biomasa e nevojshme për të marrë sasinë e duhur të nitrifikimit jepet nga shprehja e mëposhtme:

$$X_n = N_{ox} / (f \cdot v_{nT})$$

ku:

X_n = biomasa që duhet të garantohet tek reaktori i nitrifikimit (Kg)

f = fraksione të bakteve nitrifikues në sasinë e përgjithshme të biomasës
 Fraksioni “f” i bakteve nitrifikues llogaritet:

$$f = [1 + (BOD_i - BOD_u)/(TKN_i - TKN_u) \cdot (Y/Y_n)]^{-1}$$

ku:

BOD_i = përqëndrimi ekuivalent i ngarkesës organike në hyrje të fazës së nitrifikimit (mg/l) BOD_u = përqëndrimi ekuivalent i ngarkesës organike në dalje të fazës së nitrifikimit (mg/l) TKN_i = përqëndrimi i azotit organik dhe amoniak në hyrje të fazës së nitrifikimit (mg/l) TKN_u = përqëndrimi i azotit organik dhe amoniak në dalje të fazës së nitrifikimit (mg/l)

Y/Y_n = raporti i koeficientëve të rritjes qelizore të baktereve total dhe nitrifikues, i cili mund të merret i barabartë me 3,7 ($Y = 0,88$ g SS/g TKN; $Y_n = 0,24$ g SS/g TKN)

Nga vlerat e madhësive të mësipërme, rezulton që "f" të jetë 0,05 dhe për rrjedhojë sasia e biomasës nitrifikuese rezulton X_n [kg]: 4.432,22

Vëllimi i nitrifikimit jepet nga shprehja:

$$\ddot{E}_{ox} = X_n / SSV$$

ku:

X_n = sasia e biomasës që duhet garantuar në reaktorin e nitrifikimit
 (Kg) SSV = përqëndrimi i lëndës së ngurtë pezull prezente në nitrifikim (kg/m^3)

Rezulton që vëllimi llogaritet për nitrifikim të jetë $V_{ox} [\text{m}^3]$: 607.5.

Duke patur parasysh që ngarkesat hidraulike dhe ndotëse kanë luhatje të mëdha, është parashikuar ndërtimi i katër linjave trajtimi me karakteristikat e mëposhtme:

- numër njësisë	nr.	2
- gjerësi	m	6.35
- gjatësi	m	15,00
- lartësi punuese	m	4,0
- vëllim pune njësi	m^3	381
- vëllim pune total	m^3	762

Përzierja e nitrateve riqarkullues me llumrat e patrajtuar në hyrje të njësisë do të kryhet nëpërmjet përzierësish elektrik të zhytur, 2 të tillë për vaskë, të aftë të favorizojnë një ripërzierje efikase në kushte anaerobike.

3.8.B. Llogaritja e vëllimit të reaktorit të largimit paraprak të nitriteve

Për të llogaritur shkallën e largimit të nitriteve merret në konsideratë shpejtësia e largimit të nitriteve, që mund të llogaritet nga shprehja e mëposhtme:

$$vd_T = 24 \cdot vd_{20} \cdot [N-NO_{3_u} / (K_n + N-NO_{3_u})] \cdot [S / (K_s + S)] \cdot \theta_d^{(T-20)}$$

ku:

vd_T = shpejtësia e largimit të nitriteve në temperaturën T [$\text{KgN-NO}_3/\text{KgSSV}$ ditë]

vd_{20} = shpejtësia e largimit të nitriteve, në mungesë të faktorëve kufizues, në temperaturën 20 gradë (ditë⁻¹): përafërsisht 0.003 [$\text{KgN-NO}_3/\text{KgSSV}$ h]

$N-NO_{3_u}$ = përqëndrimi i i azotit në dalje të fazës së largimit të nitriteve

[mg/l] S = përqëndrimi i substrateve karbonike të biodegradueshëm [mg/l]

K_n = konstante e gjysmë-ngopjes për nitratet, përafërsisht 0.1 [mg/l]

K_s = konstante e gjysmë-ngopjes për substratin karbonik, përafërsisht 0.1 [mg/l] T = temperatura e punës, përafërsisht 15°C

θ_d = koeficient korrektimi për temperaturën, përafërsisht 1.12

Duke ditur që $(N-NO_{3_u})$ [mg/l] (përqëndrimi i nitriteve të azotit në dalje të procesit) është 10,00, rezulton që, vd_T [ditë⁻¹] të jetë 0,0404

Sasia e nitrateve për t'u zvogëluar llogarite si shuma e nitrateve në hyrje me amoniakun e oksiduar dhe duke i zbritur nitratet në dalje:

$$N_{rid} = NN_i + N_{ox} - NN_u$$

ku:

 $N_{rid} = \text{nitrato } N-NO_3 \text{ që duhen zvogëluar [Kg/ditë]}$

$NN_i = \text{nitrato } N-NO_{3_i} \text{ të pranishme në llumrat e hyrjes [Kg/ditë]}$
 $N_{ox} = \text{azoto organico ed ammoniacale TKNi ossidato [Kg/ditë]}$
 $NN_u = \text{nitrato } N-NO_{3_u} \text{ të lejuar në dalje [Kg/ditë]}$

Duke ditur që:

- NN_i [kg/ditë]: 0,00
- NN_{ox} [kg/ditë]: 124,0
- 0
- NN_u [kg/ditë]: 24,00

Rezulton:

$$N_{rid} \text{ [kg/d]: } 100,00$$

Sasia e nevojshme e biomasës për të arritur nivelin e dëshiruar të largimit të nitriteve La biomassa necessaria ad ottenere il voluto livello di denitrificazione risulta perciò:

$$X_d = N_{rid} / v_{dT}$$

ku:

$X_d =$ biomasa që duhet garantuar tek reaktori i largimit të nitriteve

[Kg] $N_{rid} = \text{nitrato } N-NO_3 \text{ që duhen reduktuar [KgN-NO}_3\text{/ditë]}$

$v_{dT} =$ shpejtësia e largimit të nitriteve në temperaturën T [KgN-NO₃/KgSS ditë]

Rezulton që biomasa për t'u garantuar është X_d [kg]: 2.472,90

Vëllimi i nitrifikimit është:

$$\ddot{E}_{den} = X_d / SSV$$

ku:

$X_d =$ biomasa që duhet garantuar tek reaktori i largimit të nitriteve

(Kg) $SSV =$ përqëndrimi i lëndës së ngurtë pezull prezente në nitrifikim (kg/m³)

Rezulton që vëllimi llogaritës për nitrifikim të jetë [m³]: 883,18

Duke patur parasysh që ngarkesat hidraulike dhe ndotëse kanë luhatje të mëdha, është parashikuar ndërtimi i katër linjave trajtimi me karakteristikat e mëposhtme:

- numër njësinh	nr.	2
- gjerësi	m	7,50
- gjatësi	m	7,50
- lartësi punuese	m	4,00
- vëllim pune njësi	m ³	225,00
- vëllim pune total	m ³	900,00

Ngarkesa C_f e llumit efektiv është 0,09 (kg BOD₅/kg SS*ditë) dhe koha e trajtimit me $Q_{mes(24h)}$ është 29 orë. Parashikohet që të instalohen 2 përzierës elektrike të zhytur për çdo vaskë, me fuqi 1,5 kw.

3.8.C. Llogaritja e nevojës për ajër në nitrifikim.

Nevoja për oksigjen në Kg/ditë llogaritet nga shprehja:

$$O_2 = a(\eta_{abb} * BOD_5) + bX + cN_{ox}$$

Ku:

a = koeficienti i oksidimit për sintezë (frymëmarrja aktive) = 0,5 (kg O_2 / kg BOD_5 zvog)

$\eta_{zvog} * BOD_5$ = BOD e reduktuar = 720 (kg/ditë)

b_T = koeficient i përthithjes së oksigjenit për frymëmarrje endogjene në temperaturën e punës $15^\circ C = 0,07$ (kg O_2 / kg SS) (a $20^\circ C$ pari a 0,1)

X = sasia e lëndës së ngurtë pezull në nitrifikim = 7.740,00

(kg) c = nevoja për oksigjen për nitrifikim = 4,6 (kg O_2 / kg $NH_3(N)$)

N_{ox} = azoti organik dhe amoniak për t'u oksiduar = 124,00

(kg/ditë) T = temperatura e punës $15^\circ C$

Nevoja për oksigjen në kushte mesatare është [Kg/ditë]: 1.425,91

$$O_{2p} = p * (a(\eta_{abb} * BOD_5)) + cN_{ox} + bX$$

ku:

p = koeficient = 1,3 (merr në konsideratë efektin amortizues të ekuilibrit)

Në kohën e pikut, nevoja për oksigjen rezulton In punta la richiesta di ossigeno risulta pari a 1.698,54 (Kg/ditë). Kjo nevojë për oksigjen është e llogaritur për kushte standarte pune (temperaturë $20^\circ C$, presion atmosferik), kështu që është e nevojshme që kjo nevojë të llogaritet për kushtet reale të punës (temperaturë $15^\circ C$, lartësia e sheshit të impjantit mbi nivelin e detit, oksigjen i tretur 2 mg/litër).

Në këtë mënyrë koeficienti C_F rezulton të jetë 1,66.

Rezulton që, duke marrë në konsideratë një oksigjenim të biomasës me një sistem shpërndarje me fluska të imëta, sasia e ajrit për t'u futur në sistem të jetë:

$$Q_a = \frac{O_{2p} \times C_F}{24 \times 0,28 \times \eta}$$

ku "η" është rendimenti i transferimit të oksigjenit në sistem (g O_2 /orë ndaj 280 g O_2/m^3 ajër) Prurja e ajrit për të futur në sistem rezulton kështu të jetë 1.835,64 Nm^3 /ditë

Kjo sasi ajri do të furnizohet nëpërmjet 3 pompave ajri (2+1 rezervë) elektrike me prurje 1.050 Nm^3/h dhe nga një numër i përgjithshëm prej 616 shpërndarësish me fluska të imëta.

3.9. Largimi i fosforit

Largimi i fosforit do të realizohet me një procedurë precipitimi të njëkohshëm.

Në këtë trajtim dozohej klorur ferrik (pjesë hekur 14% dhe dendësi 1.4 kg/m^3) In questo trattamento viene dosato cloruro ferrino (titolo in ferro del 14% e densità $1,41 \text{ kg/d m}^3$), meqënëse hekuri reagon me fosforin e pranishëm në llum për të dhënë substanca të patretshme që precipitojnë dhe që largohen me llumrat e tepërt.

Sasia e fosforit që duhet larguar jepet nga shprehja:

$$Ab.P = P_{ox} - P_{sint} - P_{out}$$

dove:

P_{ox} = sasia e fosforit në hyrje të oksidimit [kg/ditë]

P_{sint} = sasia e fosforit të përdorur nga bakteret heterofit për sintezë

[kg/ditë] P_{out} = sasia e fosforit të larguar me ndotësin [kg/ditë]

Theksohet që P_{sint} vlerësohet ndaj 1% të BOD të zvogëluar dhe që përqëndrimi i lejuar në dalje të impiantit është 10 mg/litër.

$$Ab.P \text{ [kg/ditë]} = 54,00 - 6,72 - 19,20 = 28,06$$

Për një dozim prej 1,80 mg hekur për miligram fosfor të eliminuar, rezulton që sasia e nevojshme e FeCl_3 të jetë 361,03 kg/ditë ekuivalente me një konsum komercial prej 902,57 kg/ditë dhe vëllim 640,12 litra/ditë. Parashikohet që të instalohet 3 pompa dozimi elektrik (2+1 rezervë) me prurje $5 \div 30$ litra/orë secila.

3.10. Sedimentimi dytësor

Duke marrë në konsideratë funksionin e kthjellimit të përzjerjes së ajrosur dhe të tipit të sedimentimit, ky

$$C_{ss} = \frac{(Q_f + Q_r) \times C_a}{A_{ss}}$$

stacion trajtimi dimensionohet në bazë të ngarkesës sipërfaqësore P_{ss} , që jepet nga shprehja :

Prej këtui, duke supozuar një vlerë prej 4 (kg SS/m²/orë) të këtij parametri, rezulton që sipërfaqja e sedimentimit të jetë rreth 250 m².

Gjithashtu, në bazë të funksionit të kryer nga sedimentuesi dytësor për kthjellimin e ujrave dhe trashjen e llumrave të dekantuar, nevojitet një lartësi uj prej 2.6 metra.

Theksohet që dhe faza e sedimentimit dytësor do të zhvillohet në katër linja trajtimi. Kështu që, dimensionet e secilit prej katër baseneve të jenë:

- diametër pune	m	9
- lartësia e ujrave	m	2,60
- sipërfaqe pune për njësi	m ²	63,59
- sipërfaqe pune totale	m ²	254,34
- vëllim pune për njësi	m ³	165,33
- vëllim pune total	m ³	

661,32 Parametrat e punës do të rezultojnë:

- ngarkesa sipërfaqësore efektive kg SS/m²/orë 3,93

Me këtë vlerë ngarkese sipërfaqësore, në kushte normale pune, përqëndrimi i lëndës pezull do të jetë rreth 20 mg/litër.

Sedimentuesit do të jenë të pajisur me urë rrotulluese me kruajtës të llumit.

3.11. Llogaritja e raportit dhe prurjes së riqarkullimit të llumrave aktivë

Shprehja në fjale:

$$Q_1 \times SS_0 + Q_r = (Q_1 + Q_r) \times SS_a$$

Jep raportin e e riqarkullimit të llumrave aktivë:

$$R_{f,aktiv} = \frac{SS_a}{(SS_r - SS_a)}$$

Prej këtui, me një tregues sedimentimi SVI prej 150 (cm³/g) dhe një SSr prej 6.666 (mg/litër), rezulton një riqarkullim prej 150%, ndërsa me një tregues SVI prej 100 (cm³/g) dhe një SSr prej 10.000 (mg/litër), rezulton një riqarkullim prej 67%.

Prurja Q_{mes (24h)} është 100 m³/h dhe prurja e riqarkullimit të llumrave aktivë do të ketë një vlerë maksimale prej 150 m³/h dhe një minimum prej 67 m³/h.

Duke qenë se janë dy linja sedimentimi, parashikohet të ndërtohet 1 stacione të ngritjes së llumra, pajisur me 3 elektropompa (2+1 rezervë) me një prurje që varion nga një maksimum prej 55m³/h në një minimum prej 33,5 m³/h.

3.11.A. Llogaritja e raportit të riqarkullimit "R"

Raporti i riqarkullimit "R" përfaqëson koeficientin e shumëfishimit të Q_{mes (24h)}, për përcaktimin e prurjes së riqarkullimit, domethënë, të sasisë orare të nitrates për t'u dërguar në krye të sistemit të largimit të nitrates për zvogëlimin e këtyre të fundit dhe kufizimin e këtij ndotësi brenda parametrave të përcaktuara nga Normat në fuqi. Ky raport, përbëhet nga pjesa relative e llumrave biologjikë për riqarkullim të mbetura në sedimentimin dytësor, ndërsa pjesa tjetër përbëhet nga ndotësi në sektorin e oksidim-nitrifikim të llumrave (riqarkullim i brendshëm).

$$R = \frac{TKN_i - TKN_u - (N - NO_3) - 0.05(BOD_i - BOD_u)}{(N - NO_3)}$$

ku:

BOD_i = përqëndrimi ekuivalent i ngarkesës organike në hyrje të fazës së nitrifikimit (mg/l) BOD_u = përqëndrimi ekuivalent i ngarkesës organike në dalje të fazës së nitrifikimit (mg/l) TKN_i = përqëndrimi i azotit organik dhe amoniak në hyrje të fazës së nitrifikimit (mg/l) TKN_u = përqëndrimi i azotit organik dhe amoniak në dalje të fazës së nitrifikimit (mg/l)

N-NO₃ = përqëndrimi i i azotit në dalje të fazës së largimit të nitrates [mg/l] Duke marrë N-NO₃ 10 mg/litër, rezulton që raporti "R" të jetë 3,61.

Duke qenë se vlera e mësipërme varet nga sasia relative e llumrave aktivë, riqarkullimi i brendshëm do të variojë nga vlerë maksimale në një minimale, duke qenë se sasia e lartëpërmendur mund të luhatet në varësi të karakteristikave sedimentuese të këtyre llumrave.

Prurja e përgjithshme e riqarkullimit të brendshëm do të luhatet nga 340 m³/h në 200 m³/h.

Meqënëse linjat e nitrifikimit dhe largimit të nitrates janë në katër çifte, parashikohet të realizohet 2 stacioni të riqarkullimit të përzierjes së ajrosur, të pajisura secila me 3 elektropompa (2+1 rezervë) me prurje që luhatet nga 85 në 50 m³/h.

Me vlerat e dhëna të zvogelimit është e mundur të vlerësohet përqendrimi i ndotësve në dalje të sedimentimit dytësor:

- BOD₅ në dalje, BOD_{5,out} [mg/l]: 20,0
- SSe [mg/l] : ≈ 20
- TKN_{out} [mg/l] : 10,0
- NO_{3,out} [mg/l] : 15,0
- P_{out} [mg/l]: 8,00

3.12. Sistemi i filtrimit me disqe rrotulluese

Filtrimi është një proces për largimin e grimcave të ngurta nga një fluid duke e kaluar atë nëpërmjet një cope mikroporoze. Zakonisht, diametri i poreve të kësaj membrane luhetet ndërmjet 0,1 dhe 20 μm .

Kryesisht përdoret në impiantet e trajtimit të ujrave të ndotura si trajtim përfundimtar për të pastruar komplet ujrë të kthjelluar. Filtrimi jep kontribut në uljen e ndjeshmë të vlerave të BOD₅ dhe COD në shkarkimin përfundimtar. Ky zvogëlim, të cilit nuk mund t'i përcaktohet sasia në fazë projektimi, ka lidhje me sasinë e pjesshme të BOD₅ dhe COD për shkak të lëndës pezull.

Parashikohet që të vendosen në paralel 2 makineri filtrimi me të njëjtat dimensione. Prurjet llogaritëse janë të përmbledhura në të dhënat e mëposhtme.

Prurja ditore $Q_{\text{ditore}} = 2.430 \text{ m}^3/\text{h}$

Prurja mesatare ditore $Q_{\text{mes (24h)}} = Q_{\text{ditore}}/24 = 101.25 \text{ m}^3/\text{h}$

Prurja maksimale $Q_{\text{max}} = 2,25 \cdot Q_{\text{mes (24h)}} = 228 \text{ m}^3/\text{h}$

Për dimensionim është konsideruar një ngarkesë hidraulike prej $Q_m = 8,90 \text{ m}^3/\text{m}^2$ orë prej së cilës zbritet një sipërfaqe rrjete filtruese prej 11 m^2 , duke marrë në konsideratë një ngarkesë maksimale SST në dalje të dekantimit prej 35 mg/l SST .

Parashikohet të instalohet dy filtra me rrjetë teli, të përbërë nga disqe filtrues, secili i pajisur me një sipërfaqe filtruese prej 5.6 m^2 dhe të montuar në një bosht qendror me sipërfaqe 11.2 m^2 , për një sipërfaqe totale filtrimi prej 22.4 m^2 .

Funksionimi i filtrit parashikon që uji për t'u trajtuar bie me gravitet në brendësi të boshtit qendror në të cilën janë fiksuar disqet filtrues. Hapjet drejtkëndore në bosht lejojnë ndotësit të kalojnë nëpër disqet filtrues.

Lëndët e ngurta të filtruara ngecin në brendësi të disqeve, ndërsa uji i filtruar rrjedh në vaskën nën disqe dhe shkarkohet nëpërmjet një kapërderdhësi, detyrë e të cilit është të përcaktojë zhytjen e pjesshme të disqeve.

Disqet qëndrojnë të palëvizshëm derisa për shkak të bllokimit të rrjetave prej grumbullimit të lëndëve të ngurta, lëkundja e ujrave në mbi filtra arrin një lartësi të paracaktuar nga një sensor niveli. Në këtë pikë hyn në punë automatikisht cikli i shpëlarjes së disqeve që rrotullohen dhe lahen nëpërmjet ndezjes së pompës së shërbimit.

Sasia e ujit në drejtim të kundërt të rrjedhës i ndan lëndët e ngurta nga rrjeta filtruese duke i derdhur në një hinkë që i largon nga makineria për t'i riqarkullur në krye të pastruesit biologjik.

Me pastrimin e rrjetave, niveli i ujit mbi filtër ulet dhe përcakton si ndalimin e rrotullimit të disqeve ashtu edhe të ciklit të pastrimit.

Kohëzgjatja e periudhës së filtrimit varet nga modeli i filtrit, ndërsa shpeshtësia e shpëlarjes varet nga sasia e lëndës pezull prezente në ujë.

Është e rëndësishme të theksohet që procesi i filtrimit nuk ndërpritet gjatë fazës së shpëlarjes së rrjetave filtruese dhe se vëllimi i ujrave të shpëlarjes, në kushte normale pune, nuk e kalon 2-3% të vëllimit të ujit që hyn për filtrim. Llumrat e shpëlarjes (rreth 2% e prurjes mesatare ditore, domethënë $48 \text{ m}^3/\text{ditë}$) ridërgohen në krye të impiantit.

Duke hipotizuar një largim mesatar 35 gSST/m^3 (duke dashur të garantohet në dalje një vlerë prej të paktën 10 mg SST/l) prodhimi mesatar ditor i llumrave tretësorë do të jetë $F_m = 35 \cdot 2.400 \cdot 10^{-3} = 83 \text{ kgSS/ditë}$.

Kështu që, parashikohet të instalohen dy filtra me disqe, në paralel, të vendosur të dy brenda një vaske metalike prej çeliku inoks AISI 304, e mbështetur në një bazament b/a.

~~Uji i filtruar përmes filtrave me rrjete tjetër dërgohet me pas në seksionin dezinfektimit.~~

Në çdo filtër është i instaluar një motorr reduktor prej 1.1 kW dhe një pompë prej 4 kW, puna e përbashkët e të cilëve kryhet vetëm në fazën e shpëlarjes.

Në kushte normale pune, me prurje 100 m³/h dhe 30 mgSST/l, rezultojnë të kryhen rreth 6 shpëlarje në orë ose rreth 2.4 orë pune në ditë.

Për çdo filtër do të kemi:

- fuqi e instaluar totale: 5,1 kW
- fuqia e zhvilluar gjatë shpëlarjes: 4,1 kW (motorri + pompa)
- koha e punës: 2,4 h/ditë
- konsumi i parashikuar: 9,8 kWh/ditë

Dezinfektimi i ujrave në dalje nga seksioni i filtrimit do të kryhet nëpërmjet eliminimit të baktereve me rreze ultravjollcë, ndërsa ujrata e tepërt dhe të bajpasit të impiantit do të dërgohen për dezinfektim përmes shtimit të një reagenti dezinfektues (hipoklorit natriumi) në një basen tjetër.

3.13. Dezinfektimi me rreze ultravjollcë

Impianti i propozuar i dezinfektimit konsiston në një seri pjesësh të vendosura brenda një kanali me dimensione të përshtatshme përmes së cilit kalon uji për t'u trajtuar. Uji në brendësi të kanali mbahet në një lartësi të paracaktuar ndërsa luhatjet e prurjes mbahen nën kontroll nga një sistem kontrolli.

Llambat janë të tipit me aliazh mërkuri, me një presion të ulët të avujve, me dimensione dhe fuqi të përshtatshme për të rrezatuar rreze ultravjollcë, të nevojshme për të garantuar dezinfektimin e kërkuar.

Llambat janë të pozicionuara horizontalisht dhe paralel me rrjedhën për të zvogëluar humbjet.

Një cipë kuarci të pastër i mbron llambat nga kontakti me ujin dhe përveç kësaj ka dhe funksionin e stabilizimit të temperaturës në brendësi të tyre.

I gjithë sistemi kontrollohet nga një panel kontrolli dhe komandimi, sinjalet e të cilit nisen në një qendër kontrolli. I gjithë impianti i dezinfektimit përbëhet nga komponentët si në vijim:

- Modulet: janë të përbërë nga struktura prej çeliku inoks AISI 316L që mban kuarcet e mbrojtjes së llambave të vendosura paralel me rrjedhën e ujit; janë të ushqyer individualisht dhe të çmontueshëm për kontroll gjatë punës. Modulet janë vendosur në strukturën mbajtëse e vendosur në mënyrë të përshtatshme në brendësi të kanalit dhe janë të kalueshëm. Secili modul është i pajisur me një sistem pastrimi mekanik.
- Llambat ultravjollcë: janë me presion të ulët të avujve të mërkurit. Gjatësia e llambës është 1473mm dhe janë të mbrojtura nga tuba kuarci të pastër.
- Paneli i kontrollit, komandimit dhe ushqimit: është vendi i PLC që ka si funksion kontrollin llogjik të modulit. Përmban ushqyesit elektronik (ballast). Mënyra e instalimit mund të jetë e tipit të brendshëm ose të jashtë (i mbrojtur nga moti i keq) dhe duhet pozicionuar në afërsi të kanalit të ushqimit.
- Kuadri shpërndarjes: është kuadri i bashkimeve të çdo moduli dhe ka si funksion të shkëpusë modulet nga qarku elektrik. Është i vendosur në buzë të kanalit.
- Bazamentet e moduleve: kanë për funksion të ruajnë shtangësinë e bashkësisë gjeometrike të reaktorit. Janë të përbërë nga një strukturë prej çeliku inoks AISI 304 që fiksohet lehtësisht tek faqet e kanalit në lartësinë e përcaktuar në projekt.
- Kontrolli i nivelit të ujit: përbëhet nga një portë automatike dhe matës niveli me ultratinguj të aftë të mbajnë të pandryshuar nivelin e ujit në brendësi të kanaleve gjatë luhatjes së prurjes
- Kanali: konsiston në një kanal prej b/a
- Sistemi i pastrimit automatik i kanalit: përbëhet nga unaza kruajtëse prej tefloni, të pavarur për çdo modul dhe të lëvizshëm me energji elektrike.

Të dhënat e projektit:

- Prurja mesatare për t'u trajtuar: 100 m³/h
- Lënda e ngurtë pezull në hyrje: 10 mg/l
- Përshkueshmëria ultravjollcë: minimum 65%
- Escherichia coli në hyrje UFC/100ml: 1-10⁵
- Escherichia coli in dalje UFC/100ml: 100
- Temperatura: 5-35 °C
- Destinacioni i ujrave: Shkarkim

Të dhëna teknike:

- Tipi i sistemit ultravjollcë: UVStream3
- Numër kanalesh 1
- Numër degësh 2
- Numër modulesh për degë 1
- Numër llambash për modul 4
- Numër total llambash modulet 8
- Fuqia maksimale 2,56 kW
- Fuqia totale e instaluar 3,80 KW

Përbërësit kryesorë të sistemit me rreze ultravjollcë:

- Kuadri i kontrollit, komandimit dhe ushqimit – garanton kontrollin, komandimin dhe monitorimin e sistemit të dezinfektimit nëpërmjet PLC-së.
- Modulimi i fuqisë së llambave lejon përshtatjen e dozës së rrezatimit në bazë të nevojave të dezinfektimit.
- Moduli i rrezeve ultravjollcë përbëhet nga një strukturë prej çeliku inoks AISI 316L, që përmban llambat me fuqi 320W të vendosura në dy linja paralele.
- Sistemi automatik i pastrimit përbëhet nga një mekanizëm me unaza pastruese për çdo llambë dhe për sensorin ultravjollcë.
- Mbajtësi i njësisë së dezinfektimit prej çeliku inoks AISI 304.
- Sistemi i kontrollit të rrezatimit ultravjollcë përbëhet nga një sensor prej çeliku inoks AISI 316L.

3.14. Dezinfektimi nëpërmjet klorinimit

Për dimensionimin ose kontrollin e një trajtimi dezinfektimi me klor (klor në gjendje të gaztë, hipoklorit, dioksid klori) të ujrave të ndotura, duhet përdorur ligji "Chick", i cili shpreh relacionin teorik të shpejtësisë së zvogëlimit të një mikroorganizmi të nënshtruar një agjenti dezinfektues:

$$dN/dt = -kN$$

ku:

N = ngarkesa bakteriale e pranishme në 100 ml të kampionit; t = koha e kontaktit (min.);

k = konstante e zhdukjes së baktereve që merr parasysh praninë e vetëm një lloj bakteri për një agjent të caktuar dezinfektues në kushte të temperaturës konstante dhe aktivitet konstant të agjentit dezinfektues në mungesë të specieve të tjera që kur reagojnë me të e konsumojnë.

Relacioni ndërmjet intensitetit ose përqendrimit të agjentit dezinfektues dhe sasisë së mikroorganizmave të pranishëm është zakonisht një relacion linear. Në rastin e dezinfektimit përmes klorinimit përdoret shprehja e mëposhtme:

$$N_t/N_0 = (1 + 0,23 C_r t_c)^{-3}$$

ku:

N_0 = ngarkesa bakteriale në çastin fillestar " t_0 " (në 100ml ujra të ndotura të patrajtuara);

N_t = ngarkesa bakteriale përfundimtare në kohën " t " (<10 MPN/100ml,); C_r = përqëndrimi i klorit të lirë të mbetur në kohën " t " (<2 mg/ml);

t_c = koha e kontaktit (min.).

Klorinimi karakterizohet nga:

Koha e kontaktit në vaskën e përzierjes $t_{c,mix}$ [min]: 30

Koha e kontaktit në vaskën e dezinfektimit t_c [min]: 30

Shpejtësia horizontale v_{hor} [m/min]: 2,0

Numër i përmbysjes së rrjedhës N_{inv} : 3

Doza e klorit Cl_{in} [mg/l]: 5,00

Zvogëlimi në përqindje i kolibaktereve: 90%

Kështu që, pasi të jetë paracaktuar niveli i zvogëlimit të baktereve, duke ditur kohën e kontaktit dhe prurjen e llumrave për t'u trajtuar, është e mundur të përcaktohet vëllimi i vaskës ku do të kryhet trajtimi si dhe sasia e klorit të mbetur:

$$V [m^3] = Q_{max}(14) \cdot t_c / 60 = 85$$

Seksioni tërthor i kanaleve që ndajnë vaskën e përzierjes është:

$$S [m^2] = 1,20$$

Duke ditur që, $V = L \cdot \ddot{E} \cdot H \cdot (N_{inv} + 1)$

ku:

L = gjatësia totale e rrugës së fluidit (gjatësia e kanalit); $\ddot{E}$ = gjerësia e kanalit;

H = lartësia e kanalit

N_{inv} = numër i përmbysjes së rrjedhës.

Është e mundur të përcaktohet dimensionet e vaskës së dezinfektimit:

- Gjatësi L [m] = 18,00
- Gjerësi $\ddot{E}$ [m] = 1,00
- Lartësi [m] = 1,20

Për vaskën e dezinfektimit kemi:

Kohë mesatare kontakti $t_{c,mes}$ [min] = $60 \cdot V / Q_{mes}(24) = 51,00$

Hipokloriti i natriumit do të dozohet përmes 2 elektropompash dozimi (1+1 rezervë) me prurje 5÷30 litri/h dhe do të ruhet në një depozitë me vëllim 10,000 litra.

3.15. Matja e prurjes në dalje

Llumrat e pastruar do të shikojnë në stacionin e matjes së prurjes të pozicionuar në afërsi të kuotes së shkarkimit të impjantit, me sensor me ultratinguj për matjen e nivelit të ujit.

3.16. Prodhimi i llumrave nga procesi biologjik

Prodhimi i llumrave nga procesi biologjik llogaritet me shprehjen e mëposhtme:

$$\Delta SS = (y + f)\Delta BOD - K_d SS_{tot} + y_N(\Delta TKN - f_N \Delta BOD - f'_N \Delta TKN)$$

ku:

□ BOD = BOD të larguar në ditë (kg/ditë)

□ TKN = TKN të larguar në ditë (kg/ditë)

y = koeficienti i rritjes bruto të baktereve (kg SSV / kg

BOD_{zvog}) f = koeficienti i thërmimit biologjik (kg SSV / kg BOD_{zvog})

K_d = koeficient i zvogëlimit të masës së biodegradueshme 20°C (ditë⁻¹)

y_N = koeficient i rritjes bruto të baktereve (kg SSV / kg N-

NH₄⁺) f_N = fraksion i përdorur për sintezën heterotrofe

f'_N = fraksion i përdorur për sintezën

nitrifikuese Prej këtu, duke ditur:

-	y [kg SSV / kg BOD _{abb}] :	0,50
-	f [kg SSV / kg BOD _{abb}] :	0,50
-	ΔBOD [kg/ditë]:	672,00
-	K _d [ditë ⁻¹] :	0,05
-	y _N [kg SSV / kg N-NH ₄ ⁺] :	0,08
-	f _N :	0,025
-	f' _N :	0,025
-	ΔTKN [kg/ditë]:	144,30

Rezulton që:

SS [kg/d]: 365,32

Duke supozuar një përqëndrim prej 6.6kg/m³ për llumrat biologjike, rezulton që prurja ditore e llumrave të shkëputur nga sedimentimi sekondar të jetë Q_{fs} = 54,80 m³/ditë.

Për transferimin e llumrave në stacionin tjetër të trashjes do të përdoren 2 elektropompa zhytëse (1+1 rezervë) për secilën prej dy stacioneve të ngritjes së llumrave nga sedimentimi final, me prurje që luhatet nga 10 në 20 m³/h.

3.17. Vlerësimi sasior i llumrave për t'u transferuar

Prodhimi i llumrave primarë është vlerësuar të jetë 1050 kg/ditë, me 740,00 kg SSV/ditë dhe një përqëndrim të S.S. prej 30 kg/m³.

Del që prurja ditore e nxjerrjes së llumrave primarë të jetë 35 m³/ditë.

Parashikohen 3 pompa (2+1 rezervë) të llojit "mhono":

- Prurje	m ³ /h	3-10
- Lartësi ngritje	bar	2
- Fuqi e instaluar	kW	2,2

Prodhimi i llumrave biologjike është vlerësuar të jetë 521,89 kg/ditë, me 365,32 kg SSV/ditë dhe një përqëndrim

S.S. prej 6,7 kg/ m³.

Del që prurja ditore e nxjerrjes së llumrave biologjike të jetë 78,28 m³/ditë.

Në hyrje të stacionit të trashjes së llumit do të kemi një prurje të përgjithshme ditore të lëndës së ngurtë prej 1.571,89 kg/ditë, me 1100,32 kg SSV/ditë dhe një prurje ditore të llumit të përzier prej 124 m³/d dhe prurje orare prej 11 m³/h.

Parashikohen k pompa zhytëse (2+2 rezervë):

- Prurje	m ³ /h	15
- Lartësi ngritje	m	4,5
- Fuqi e instaluar	kW	0,8

3.18. Trashja e llumrave

Stacioni në fjalë ka për funksion të rrisë përqëndrimin e llumrave për t'u dërguar në trajtimin e tretjes aerobike dhe të dehidratimit.

Parametri që karakterizon fazën e trashjes së llumrave është ngarkesa sipërfaqësore e lëndës së ngurtë pezull. Për këtë, është marrë një vlerë prej 3,50 kg SS/ m²/h:

Duke qenë se prodhimi ditor i llumit të përzier është 1100,32 KgSSV/ditë, rezulton që sipërfaqja e secilit basen të jetë:

$$A_{\text{trp}} = \frac{1100,32 \frac{\text{kgSSV}}{\text{d}}}{\left(\frac{3,5 \frac{\text{kgSS}}{\text{m}^2}}{\text{h}} \right) \times \frac{10 \text{h}}{\text{d}}} = 31,44 \text{m}^2$$

Parashikohet që ky stacion trajtimi të realizohet në dy linja dhe secili basen i trashjes së llumrave do të ketë karakteristikat e mëposhtme:

- diametër i brendshëm	m	5,00
- lartësia punuese	m	3,50
- sipërfaqja punuese e njësisë	m ²	19,63
- sipërfaqja punuese totale	m ²	39,26
- vëllimi i punës së njësisë	m ³	68,70
- vëllimi total i punës	m ³	137,40

Çdo basen do të jetë i pajisur me një urë rrotulluese të pajisur me kruajtës llumrash me fuqi 0,18 kË.

Parashikohet të ndërtohet një bajpas për të pasur mundësinë e furnizimit direkt të stacionit të tretjes së llumrave. Parametrat punues rezultojnë të jenë:

- sasia e llumit në hyrje	kg/ditë	1100,32
- ngarkesa sipërfaqësore efektive	kg SS/ m ² /ditë	28.01
- vëllimi i llumit në hyrje	m ³ /ditë	124,00

- përqendrimi i llumit në dalje	kg/ m ³	30
- prurja ditore e llumit të trashur	m ³ /ditë	36,70

Llumrat e trashur do të dërgohen për tretje nëpërmjet 3 elektropompave (2+1 rezervë) me tek tyrjelë me prurje që luhet nga 3 në 10 m³/h.

3.19. Tretja aerobike e llumrave

Llumi mund të konsiderohet i tretur atëherë kur ka një zvogëlim prej 40% të S.S.V.

Duke marrë në konsideratë parametrat e punës së këtij projekti, ky kusht do të plotësohet atëherë kur prodhimi i temperaturës së llumrave me moshën e llumrave do të jetë 600 °C x ditë.

Rrjedhimit, duke marrë një temperaturë prej 15°C, duhet që mosha e llumrave të jetë 40 ditë.

Duke marrë në konsideratë faktin që për faktorin e ngarkesës së llogaritëse të llumrave 0.09 korrespondon një moshë e llumrave prej 20ditësh, atëherë duhet që koha e ndenjes së llumrave në trajtim të jetë rreth 20 ditë.

4.18.1. Llogaritja e nxjerrjes së lëndës së ngurtë

Total lëndë e ngurtë e prodhuar	kg S.S. /ditë	1.571,8 9
Prodhim i lëndës së ngurtë të avullueshme	kg S.S.V./ditë	1100,32
Lëndë e ngurtë e avullueshme e shkatërruar përmes tretjes	kg S.S.V./ditë	471.57
Lëndë e ngurtë e avullueshme e pranishme në tretje	kg S.S.V./ditë	543.03
Total lëndë e ngurtë e nxjerrë nga tretja	kg S.S. /ditë	1015,00

4.18.2. Llogaritja e vëllimit të llumit të stabilizuar

Vëllimi i stabilizimit llogaritet me formulën e mëposhtme, duke marrë në konsideratë kohën e mbajtjes së llumit në trajtim:

$$V = \frac{\sigma_d \sigma_{ST} \sigma_F}{1000 (1 - u)}$$

ku:

σ_d = mosha e llumit në stabilizim (ditë)

σ_{ST} = lënda e ngurtë e nxjerrë nga stabilizimi (kg SS/ditë)

σ_F = pesha specifike e llumit =1

u = lagështia e llumit në stabilizim

$$V = \frac{20 \times 1015}{1 \times 1000 \times (1 - 0,97)} = 670,00 \text{ m}^3$$

Parashikohet të ndërtohen dy basene me karakteristikat e mëposhtme:

- njësi	nr.	2
- gjerësi	m	6.50
- gjatësi	m	13,00

- lartësi punuese	m	4,00
- vëllimi punues për njësi	m ³	338,00
- vëllimi punues total	m ³	676,00

4.18.3. Llogaritja e nevojës për oksigjen në stabilizim

Nevoja për oksigjen në fazë stabilizimi llogaritet nga shprehja në vijim:

$$\Delta O_2 = \frac{\Delta O_2}{\Delta t \times SV} \times SV \times \theta$$

Ku $\frac{\Delta O_2}{\Delta t \times SV}$ është kontributi mesatar i oksigjenit në vaskë, i barabartë me 0,10 Kg O₂/ kg SV x ditë

Kështu që, nevoja për oksigjen rezulton të jetë O₂ = 0,10 x 586,03 x 20 = 1.172,06 kg/ditë

Kjo nevojë përcaktohet në kushte standarte, kështu që, kjo nevojë duhet llogaritur për kushtet reale të punës. Koeficienti C_F rezulton të jetë 2,18.

Nevoja për oksigjen në kushte reale pune rezulton të jetë O₂* = 1.917,92 kg O₂ /ditë

Duke konsideruar një oksigjenim të llumrave me një sistem shpërndarës me "qirinj" porozë, rezulton që sasia

$$Q_a = \frac{O_2 \times C_F}{24 \times 0,38 \times \eta}$$

e ajrit që duhet futur në sistem të jetë::

ku "□" është rendimenti i futjes së oksigjenit në sistem (g di O₂/h në 280 g O₂/m³ ajër) Prurja e ajrit për t'u futur në sistem rezulton të jetë 2.903,22 Nm³/ditë.

Kjo sasi ajri do të furnizohet nga 3 fryrës elektrikë (2+1 rezervë) me prurje prej 1.300 Nm³/h dhe një sasi prej 308 shpërndarësish.

3.20. Dehidratimi mekanik i llumrave

Në këtë projekt parashikohet si trajtim përfundimtar i llumrave dehidratimi mekanik i llumrave të stabilizuar, përkundrejt përhapjes së tyre nëpër vaska drenimi, duke patur parasysh avantazhet e shumëfishta të asgjësimit të tyre:

- Kushte më të mira higjieno-sanitare për punonjësit e impiantit,
- Impakt mjedisor më i ulët,
- Sasi më të vogla llumi për të asgjësuar,
- Shpejtësi më e madhe asgjësi të llumrave të prodhuar.

Makineria e dehidratimit e përzgjedhur është një centrifugë, për arsye se:

- Ka një thjeshtësi më të madhe punimi: nuk ka nevojë për praninë konstante të punonjësit dhe të pastrimit të pjesëve të makinerisë;
- Ka një vazhdimësi punë edhe në prani të kushteve kushteve kritike pune, që praktikisht përcaktojnë mungesën totale të ujrave të pastrimit;

-
- Garantoni një pastërti me të lartë të ambienteve të punës, meqenëse kjo makineri është e mbyllur dhe nuk ka rrezik të daljes së llumrave, të formimit të aerosoleve dhe/ose aromave të pakëndshme;
 - Ka rendiment të kënaqshëm dehidratimi, mesatarisht mbi 20%.

Parametrat e punës janë:

- Prodhimtaria totale e lëndës së thatë	kg/ditë	1015,00
- Përqëndrimi S.S. në llumin e hyrjes	kg/m ³	30
- Prodhimtaria ditore e llumit	m ³ /ditë	21,63
- Orë pune centrifuga	h/ditë	5
- Prurje llumi për dehidratim	m ³ /h	9,47
- Prurje llumi i dehidratuar	m ³ /h	1,41

Centrifuga që do të instalohet duhet të ketë një prurje prej $12 \text{ m}^3/\text{h}$, duke patur parasysh që prurja e dhënë nga prodhuesit e makinerisë i referohet prurjes së ujit dhe jo të llumrave.

Uji i dalë nga procesi i centrifugimit të llumrave do të rikthehet në krye të impiantit. Pompat e furnizimit të centrifugës me llum do të kenë karakteristika e mëposhtme:

- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| - Numër pompash | 2 (1+1 rezervë) |
| - Prurje | $5 \div 15 \text{ m}^3/\text{h}$ |

Gjithashtu, centrifuga do të jetë e pajisur me një impiant automatik të përgatitjes së polimerit, grupe dozimi dhe një tyrjelë për ngritjen e llumit të dehidratuar.

3.20.A. Impianti i përgatitjes dhe dozimit të thërmuesit kimik (polimer)

Trajtimi kimik i llumit për të dehidratuar bëhet nëpërmjet dozimit të një sasi të polielektrolitit, me një sasi mesatare prej 9kg produkti pa përmbajtje uji për 1 ton përzierje të stabilizuar.

Impianti me një prurje prej 1.500 litra/h do të jetë me funksionim automatik, me pajisje karikimi pneumatik të polimerit pluhur, hinkë me pajisje dozimi të pluhurit të tipit me tyrjelë, dy përzierës elektrik me numër të vogël xhirosh rrotullimi, 2 pompa (1+1 rezervë) me tek tyrjelë për dozimin e tretësirës së polimerit me prurje që luhatet ndërmjet 200 dhe 2000 lt/h secila.

3.21. Rrjetet hidrike

Theksohet se llogaritjet hidraulike të rrjetit të ujrave janë kryer mbi bazën e një prurje llogaritëse prej $360 \text{ m}^3/\text{h}$ për trajtimet fillestare dhe Q_m për sedimentimin primar dhe trajtimin e mëtejshëm biologjik.

Gjithashtu, trajtimi pas trajtimeve fillestare është bërë në dy linja të pavarura për të patur më tepër fleksibilitet përdorimi.

Për këtë qëllim, është parashikuar ndërtimi i një stacioni të ngritjes së llumrave të riqarkullimit për çdo dy linja trajtimi.

Është gjithashtu e mundur, nëpërmjet lidhjeve të duhura hidraulike, të parashikuara në projekt, që stacionet e largimit të nitrive dhe atij të nitrifikimit të funksionojnë në seri ose të kryqëzuar.

Rrjetet hidrike janë projektuar në mënyrë të tillë që të garantojnë:

- Bajpasin e përgjithshëm të impiantit;
- Bajpasin e filtrimit me skarë;
- Bajpasin e secilës linjë trajtimi primare, me mundësinë për të furnizuar me ujrat e bajpasit si trajtimin tjetër primar ashtu edhe direkt atë të oksidimit;
- Bajpasin e secilës linjë trajtimi dytësore, me mundësinë për të furnizuar me ujrat e bajpasit si linjën tjetër dytësore ashtu edhe direkt në atë të klorinimit.
- Bajpasin e klorinimit;
- Bajpasin e para-trashjes për llumrat e prodhuar ose vetëm për llumrat primare;
- Bajpasin e tretësit aerobik.

Gjithashtu, për linjën e llumrave është treguar kujdes që shpejtësia e rrjedhes së tyre të jetë e tillë që të mos krijojë bllokime.

Së fundmi:

- Tubacionet e transportit të ajrit tek linja e oksidimit janë dimensionuar në mënyrë të tillë që shpejtësia e rrjedhjes së ajrit të jetë më e vogël se 10 m/s;
- Kolektori i shpërndarjes së ajrit për fryrësit është parashikuar të vendoset nëntokë deri në afërsi të vaskës së oksigjenimit;
- Rrjeti i shpërndarjes së ajrit është parashikuar të ndërtohet me kolektorë të vendosur mbi perimetrin e vaskës.

Raporti teknik u përgatit nga:

“HYDRO-ENG CONSULTING” sh.p.k
Administrator
Ing.Evis QYRKU