



BLOC 6

MEDI AMBIENT

Índex

6.1. Introducció.....	2
6.2. Gestió ambiental de la planta.....	3
6.2.1. Política ambiental de la planta.....	4
6.2.2. Responsabilitat social de l'empresa i sistemes de gestió mediambiental.....	4
6.2.3. Implementació del reglament EMAS.....	5
6.2.4. Normativa sobre Gestió Mediambiental aplicable.....	7
6.3. Avaluació de l'impacte ambiental.....	9
6.3.1. Identificació i mesures preventives o tractament dels impactes ambientals.....	10
6.3.1.1. Emissions atmosfèriques.....	10
6.3.1.2. Emissions líquides.....	14
6.3.1.3. Residus sòlids	17
6.3.1.4. Contaminació acústica i lumínica	18
6.3.1.5. Normativa referida a contaminació atmosfèrica, efluents líquids i residus sòlids.....	21
6.4. Depuradora.....	25
6.4.1. Procés de fangs actius.	25

6.1. Introducció

El medi ambient s'ha convertit en un element més de la gestió de l'empresa. Això és així perquè el medi ambient pot arribar a resultar molt afectat per la contaminació procedent de les activitats industrials. Els impactes ambientals de qualsevol activitat productiva es poden donar com a conseqüència del procés d'entrada de recursos (consum de productes, aigua, energia, etc.), del procés de sortida (contaminació i residus) o es deuen directament a l'acció de l'activitat sobre el territori en què es realitza (impactes sobre l'espai).

La indústria química, com a activitat productiva amb gran impacte ambiental per consumir nombrosos recursos naturals i generar grans quantitats de residus, ha de fer un esforç per a disminuir els seus efectes sobre el medi.

La preocupació pel desenvolupament sostenible obliga a les empreses a complir els requisits de la legislació i, a més, a considerar el medi ambient com un instrument de competitivitat per a mantenir i millorar la seva posició estratègica en un mercat cada vegada més exigent. Aquesta inclusió del medi ambient en la gestió de l'empresa es deu principalment a tres factors: l'exigència social, la normativa i l'economia.

La construcció d'una planta química com la que pretén el present projecte comporta un elevat risc pel medi ambient. En aquest capítol es detallen les actuacions a realitzar per part de l'empresa, l'anàlisi de les possibles fonts de contaminació, els processos i equips per a minimitzar els impactes.

6.2. Gestió ambiental de la planta

La finalitat de la planta química projectada és la producció d'anilina. Per això, l'activitat de la planta queda classificada segons la *Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats* (Annex I, apartat I.1 i punt 5.1) com a *Instal·lació per a fabricar productes químics orgànics de base, en particular: a) Hidrocarburs simples (lineals o cíclics, saturats o insaturats, alifàtics alicíclics o aromàtics)*.

La inclusió en aquest annex (activitat productiva amb elevat potencial d'incidència ambiental) la fa estar sotmesa al règim d'avaluació d'impacte ambiental i d'autorització ambiental, subjecta a la *Directiva 96/61/CE del Consell, de 24 de setembre de 1996, de prevenció i control integrats de la contaminació*. Així doncs, s'haurà de sol·licitar la corresponent autorització ambiental de l'activitat de la planta proposada, així com els canvis i revisions futures d'aquesta, a l'Oficina Unificada de la Generalitat de Catalunya (OGAU9, que integra tots els vectors ambientals).

Les finalitats de l'autorització ambiental són (*Articles 13 de la Llei 20/2009*):

- Prevenir i reduir en origen les emissions a l'atmosfera, a l'aigua i al sòl que produeix l'activitat i, a la vegada, fixar les condicions per a gestionar correctament aquestes emissions, a més de prendre en consideració el consum de recursos naturals i l'energia, i, particularment, en quant a les activitats de l'annex I.1, mitjançant l'aplicació de les millors tècniques disponibles (MTD).
- Establir totes les condicions, mitjançant un procediment que asseguri la coordinació de les diferents administracions públiques que intervenen en l'atorgament de l'autorització, per a garantir que les activitats sotmeses a la Llei compleixin el seu objectiu.
- Disposar d'un règim de prevenció i control de la contaminació que integri en un sol acte l'avaluació i la declaració d'impacte ambiental. Les autoritzacions sectorials en matèria de producció i gestió dels residus; d'abocaments a les aigües continentals, inclosos els abocaments al sistema públic de sanejament d'aigües residuals, i els abocaments a terra cap al mar; les determinacions de caràcter ambiental en matèria de contaminació atmosfèrica, i l'autorització d'emissions de gasos d'efecte hivernacle.

L'activitat de la planta estarà sotmesa a un control ambiental inicial previ a la posada en marxa i a controls ambientals periòdics posteriors, per a garantir la seva adequació permanent a les determinacions ambientals legals i a les determinacions fixades específicament a l'autorització

ambiental. Serà en aquesta on s'establirà el règim de control inicial i la modalitat, els terminis i els continguts dels controls periòdics, als quals estarà sotmesa l'activitat. Generalment, per a activitats com la de la planta projectada, el termini per a la realització de controls periòdics és de 2 anys.

6.2.1. Política ambiental de la planta

La planta basarà el seu creixement industrial en el principi de desenvolupament sostenible. És a dir, en la utilització de tecnologies netes que permetin minimitzar l'ús de recursos naturals i l'emissió de residus, per a la preservació de la naturalesa i existència de recursos per a les generacions futures.

Els objectius principals i compromisos de l'empresa davant l'impacte ambiental seran:

- La millora contínua del sistema de gestió encaminada a la reducció de l'impacte ambiental del procés.
- La prevenció de la contaminació mitjançant l'ús de processos, pràctiques, materials o productes que l'evitin, redueixin o controlin.
- La reducció en origen de residus i emissions contaminants com a primera opció, en segon lloc reciclatge o reutilització, i finalment la disposició per a la recuperació energètica o eliminació.
- L'adopció del Compromís de Progrés de la Federació d'Indústries Químiques (Responsible Care). El programa Responsible Care és una iniciativa global i voluntària de la indústria química l'objectiu de la qual és aconseguir que les empreses adherides a aquesta, en el desenvolupament de les seves activitats, millorin contínuament la seguretat, la protecció de la salut i el medi ambient d'acord amb els principis del desenvolupament sostenible (Feique, Programa Responsible Care).

6.2.2. Responsabilitat social de l'empresa i sistemes de gestió mediambiental

Per a aconseguir els objectius descrits a l'apartat anterior és necessari un model de gestió empresarial compromès socialment i ambientalment. Aquest model de gestió és el que es coneix com a Responsabilitat Social Empresarial (RSE). La Comissió Europea va definir al Llibre Verd el concepte de RSE com "la integració voluntària, per part de les empreses, de les preocupacions socials i mediambientals en les seves operacions comercials i les seves relacions amb els seus interlocutors" (Comission of the European Communities, 2001).

La RSE es refereix a les accions de les empreses que van més enllà de les seves obligacions jurídiques amb la societat i el medi ambient. Per a la competitivitat de les empreses és cada vegada més important tenir un enfocament estratègic sobre la RSE. Això pot reportar beneficis en quant a gestió de riscos, estalvi econòmic, accés al capital, relacions amb els clients, gestió dels recursos humans i capacitat d'innovació (Comission ef the European Communities, 2008). La RSE no pot ser independent de l'estratègia de negoci, sinó que els dos elements han d'estar integrats. La implantació de pràctiques socialment responsables aporta beneficis tant a nivell intern com extern, i en els àmbits social, econòmic i ambiental (Departamento Medio Ambiente y Vivienda, 2007).

Un dels àmbits de la RSE és l'ambiental i una de les eines que es poden usar per aconseguir la dimensió ambiental és l'aplicació d'un Sistema de Gestió Mediambiental (SGMA).

Els SGMA ajuden a l'empresa a millorar l'eficiència dels seus recursos, reduir riscos i donar exemple amb la declaració pública de bones pràctiques. Les dues eines per a la implantació d'un SGMA més conegudes són el registre en el Reglament Comunitari d'Ecogestió i Ecoauditoria (EMAS, sigles de l'anglès *Eco-Management and Audit Scheme*) i l'ús de la guia segons la norma ISO 14001. Els dos sistemes són similars, encara que el Reglament EMAS té major grau de compromís i exigència, tot i ser d'àmbit europeu i no internacional com la ISO 14001.

Les despeses d'implementació del SGMA queden compensades pels estalvis que genera. L'any 2009, la Comissió Europea va dur a terme un estudi de les despeses i beneficis que suposa el registre a l'EMAS.

Un altre benefici d'estar inscrit al registre EMAS és que les activitats queden exemptes de control periòdic, a excepció dels controls específics de determinades emissions per les quals s'hagin establert terminis particulars.

6.2.3. Implementació del reglament EMAS

Com que la planta de producció d'anilina projectada està situada en territori europeu, es proposa la inclusió en el Reglament EMAS. Per a la implementació de l'EMAS s'haurà de seguir el procediment detallat a continuació.

1. Elaboració d'una anàlisi ambiental per part de l'organització de la planta. Anàlisi en què s'hauran d'identificar els aspectes ambientals directes i indirectes pertinents i la legislació

aplicable de totes les activitats que es realitzin pertinents i la legislació aplicable de totes les activitats que es realitzin a la planta projectada.

2. Implementació d'un SGMA d'acord amb els requisits de la norma ISO 14001 (annex II del Reglament de l'EMAS).

3. Comprovació del SGMA mitjançant auditories internes i revisions realitzades per la direcció de la planta.

4. Redacció de la declaració ambiental EMAS per part de l'organització.

5. Comprovació i validació de l'anàlisi ambiental, el SGMA i la declaració mediambiental per un verificador de l'EMAS acreditat.

6. Presentació de la sol·licitud de registre a l'organisme competent, després de la validació.

La declaració ambiental és una de les característiques úniques de l'EMAS respecte altres sistemes de gestió ambiental. De cara al públic, la declaració afirma el compromís de l'organització d'adoptar accions en matèria de medi ambient. Per a l'organització, constitueix una bona oportunitat de declarar el que està fent per a millorar el medi ambient.

Les organitzacions amb un registre vàlid a l'EMAS poden utilitzar el següent logotip:



Figura 1. Logotip d'EMAS amb la llegenda "Gestió ambiental verificada" i el número de registre corresponent ES-CAT-XXXXXX.

A la figura següent hi consta un diagrama que resumeix el procediment general d'implementació de l'EMAS:

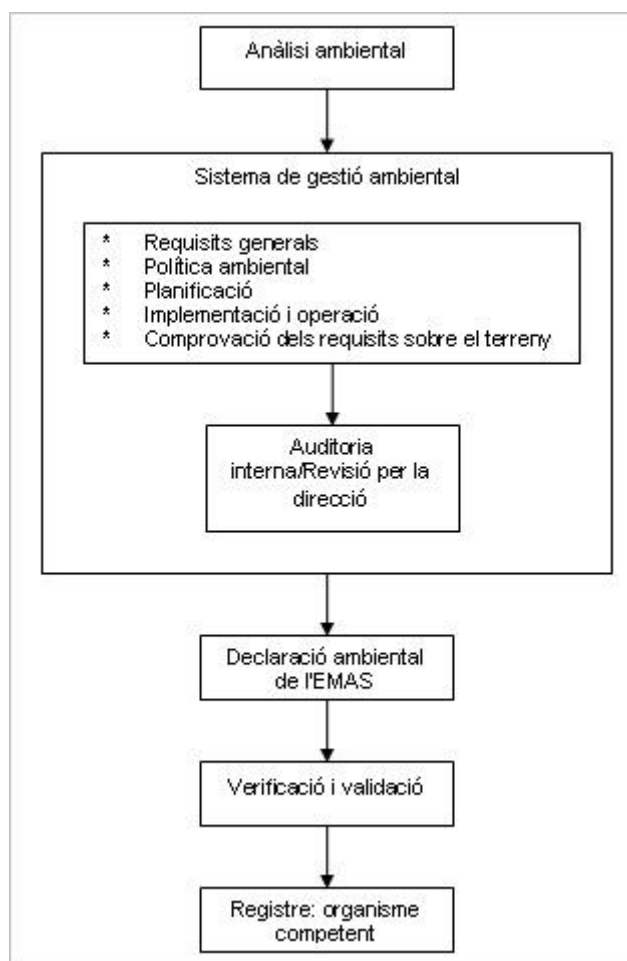


Figura 2. Procediment general d'implementació de l'EMAS.

6.2.4. Normativa sobre Gestió Mediambiental aplicable

Normativa catalana

- Llei 20/2009, de prevenció i control ambiental d'activitats.
- Ordre MAH/611/2010, de 23 de desembre, de tramitació electrònica dels procediments d'intervenció administrativa d'activitats de l'annex I de la Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental d'activitats.
- Decret 115/1996, de 2 d'abril de designació de l'organisme competent previst en el Reglament CE 1836/1993, del Consell, de 29 de juny, relatiu a auditories mediambientals i

determinació de les actuacions per a la designació de l'entitat d'acreditació de verificadors mediambientals.

Normativa espanyola

- Llei 5/2013, d'11 de juny, que modifica la Llei 16/2002.
- Real Decret 2200/1995 de 28 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de la Infraestructura per a la Qualitat i la Seguretat Industrial.
- Real Decret 239/2013 de 5 d'abril, pel que s'estableixen les normes per a l'aplicació del Reglament (CE) n.º 1221/2009 del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de novembre de 2009, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambiental (EMAS), i pel que es deroguen el Reglament (CE) n.º 761/2001 i les Decisions 2001/681/CE i 2006/193/CE de la Comissió.
- Real Decret 815/2013, de 18 d'octubre, que desenvolupa la Llei 16/2002, de prevenció i control integrat de la contaminació.

Normativa europea

- Reglament (CE) n.º 1221/2009 del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de novembre de 2009, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambiental (EMAS), i pel qual es deroguen el Reglament (CE) 761/2001 i les decisions 2001/681/CE i 2006/193/CE de la Comissió (conegut també com a EMAS III).
- Decisió 2011/832/UE de la Comissió, de 7 de desembre de 2011, relativa a una guia sobre el registre corporatiu d'organitzacions de la UE, de tercers països i d'àmbit mundial, d'acord amb el Reglament (CE) n.º. 1221/2009 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambiental (EMAS).
- Decisió 2013/131/UE de la Comissió, de 4 de març de 2013, per la qual s'estableix la Guia de l'usuari en la qual figuren els passos necessaris per a participar en l'EMAS d'acord amb el Reglament (CE) n.º. 1221/2009 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambiental (EMAS).

6.3. Avaluació de l'impacte ambiental

Com s'ha comentat anteriorment, l'activitat que desenvolupa la planta està classificada com una activitat amb un elevat potencial d'incidència ambiental. La inclusió a l'annex I.1 fa que estigui obligada a realitzar una avaluació de l'impacte ambiental (EIA).

L'estudi d'impacte ambiental o EIA és un instrument preventiu per a avaluar, abans que s'executi el projecte, el seu possible impacte sobre el medi i les persones. Es diferencien dels estudis de risc, que es realitzen una vegada iniciada l'activitat, i dels SGMA, que estableixen una política ambiental de les activitats i el seu procediment de gestió.

L'objectiu de l'EIA és avaluar la capacitat que té l'entorn per a suportar l'activitat prevista considerant diverses alternatives. L'avaluació dels impactes es fa mitjançant quatre categories: compatible, moderat, sever i crític. Sempre que el projecte plantejat es situï dins de les tres primeres categories es podrà portar a terme, si es classifica com a crític haurà de ser descartat.

La normativa vigent estableix que un EIA ha de contenir, com a mínim, els següents apartats d'acord amb el RD 1131/1988 i el Decret 114/1988:

- Descripció del projecte i les seves accions. Relació de totes les accions inherents del projecte susceptibles de produir un impacte sobre el medi ambient. Descripció dels materials i recursos naturals utilitzats, quantitat i composició dels residus, abocaments i emissions.
- Exposició de les principals alternatives considerades i estudiades. Justificació de la solució adoptada en funció dels efectes ambientals.
- Estudi de l'estat de la zona i de les seves condicions ambientals abans de la realització de les obres.
- Avaluació dels efectes previsibles del projecte sobre la població, la fauna, el sòl, l'aire, l'aigua, els factors climàtics, el paisatge i els béns materials (patrimoni arquitectònic i arqueològic) durant la fase de construcció, explotació i demolició.
- Mesures previstes per a reduir, eliminar o compensar els efectes ambientals significatius.
- Programa de vigilància ambiental.
- Document de síntesi i conclusions obtingudes.

La realització completa de l'EIA de la planta de producció d'anilina queda fora de l'abast del present projecte. Tot i així, a continuació es detallen els impactes més significatius que poden

donar-se en la fase d'exploració, així com les mesures per a mitigar-los i el tractament proposat per a la seva gestió.

6.3.1. Identificació i mesures preventives o tractament dels impactes ambientals

S'entén com impacte ambiental l'efecte que produeix una determinada activitat sobre el medi ambient. Aquest efecte, pot resultar de l'operació normal de la planta projectada, que genera unes emissions gasoses, líquides o sòlides.

S'ha de tenir en compte que l'operació de la planta genera residus i subproductes que, per les seves propietats físiques o toxicològiques, poden requerir un tractament previ abans de la gestió externa o disposició final.

A continuació s'identifiquen les emissions i els efluents capaços de generar un impacte ambiental negatiu. Es detallen també algunes de les mesures preventives aplicades en cada cas.

6.3.1.1. Emissions atmosfèriques

Identificació

- Emissions procedents dels venteigs normal i d'emergència

Les emissions que es poden donar a la planta de producció d'anilina dissenyada són les procedents dels sistemes de venteig dels diferents equips, com ara tancs d'emmagatzematge o de procés.

La majoria d'equips que disposen d'aquest sistema d'alleujament o manteniment de pressió són els equips d'emmagatzematge. Durant l'emmagatzematge és necessari prendre mesures de prevenció i control per a evitar danys a la salut dels treballadors i impactes negatius al medi ambient.

Les principals causes per les quals els tancs atmosfèrics de sostre fix poden alliberar emissions gasoses a través del sistema de venteig són les pèrdues per respiració i per treball (Ministeri d'Agricultura, Alimentació i MA, 2013).

Les pèrdues per treball són la combinació de les pèrdues durant l'emplenament i durant el buidatge. Durant les operacions d'emplenament es produeixen emissions com a resultat d'un

augment del nivell de líquid al tanc; a mesura que augmenta el nivell de líquid, la pressió dins del tanc supera la pressió d'escapament i s'expulsa vapor. També es produeixen emissions durant el buidatge quan l'aire que entra al tanc en retirar-ne líquid es satura de vapors orgànics i s'expandeix, de manera que supera la capacitat de l'espai de vapor.

Les pèrdues per respiració estan formades per l'expulsió de vapor a causa de l'expansió i la compressió del vapor, provocades pels canvis de temperatura i pressió atmosfèrica. Aquestes pèrdues es produeixen sense canvi del nivell de líquid al tanc.

A la resta d'equips de procés, com que operen en estat estacionari, la variació de nivell és mínima. Això fa que les emissions de gasos que s'hi produeixen siguin menors, excepte en cas d'accident.

- Emissions de la caldera

La planta disposa de calderes d'oli tèrmic i d'aigua que utilitzen gas natural com a font d'energia. Tot i que el gas natural és dels combustibles fòssils que emeten menor quantitat de contaminants. Les emissions causades per la combustió han de ser inferiors a les indicades a la normativa.

Per aquelles calderes amb una potència tèrmica inferior a 50 MW, és a dir, per totes les de la planta, els límits d'emissió són els recollits al Decret 319/1998, que es presenten a la figura 3:

Contaminant	Límit d'emissió	Característiques específiques de la instal·lació
Òxids de sofre (expressats com a SO ₂)	300	Instal·lacions que utilitzen gasos procedents de processos industrials
Òxids de nitrogen (expressats com a NO ₂)	450	
Monòxid de carboni	100	
Compostos orgànics (expressats com a carboni orgànic total)	20	Instal·lacions que utilitzen gasos procedents de processos industrials

Figura 3. Valors límit d'emissió per a instal·lacions que funcionen amb combustible gasós.

- Emissions procedents de la ventilació de la planta

Existeixen àrees de la planta que es troben a l'interior d'edificis, com ara la zona de procés o l'àrea 700, on es troben les calderes, entre d'altres equips. S'haurà de vetllar perquè aquestes zones tinguin una bona ventilació i en cas de fuga o escapament, aquesta ventilació sigui forçada pera dissipar-los més ràpidament, i evitar així concentracions perilloses. A més, és clar, de canalitzar degudament tots els escapaments cap a l'exterior, com ara els de gasos de la combustió del gas natural.

- Emissions procedents del sistema d'extracció localitzada del laboratori

Tant per a verificar la qualitat dels productes de la planta com per assegurar el bon funcionament d'aquesta és necessari realitzar diverses proves al laboratori amb alguns dels compostos. El laboratori necessita un sistema d'extracció localitzada per a captar els contaminants i evitar que s'estenguin per la sala.

Tractament proposat

Els corrents de gasos residuals que emet la planta (recollits de venteigs i vàlvules d'alleujament de pressió) poden afectar la qualitat de l'aire, motiu pel qual s'ha dissenyat un sistema de tractament d'aquests gasos abans de la seva emissió a l'atmosfera (scrubber).

La concentració màxima admissible de cada tipus de contaminant en els abocaments a l'atmosfera s'estableix per mitjà de l'autorització ambiental segons la Llei 34/2007 article 13.4. Tot i així, si la quantitat emesa a l'atmosfera supera els valors presentats a la taula 1 s'haurà de realitzar una comunicació segons l'article 15 de la Directiva 96/61/CE del Consell relativa a la Prevenció i al control integrat de la contaminació (IPPC).

Taula 1. Valors per sobre dels quals s'ha de realitzar una comunicació.

Substància	Límit (kg/any)
NH ₃	10,000
COV	100,000

Les emissions anteriorment identificades es poden classificar en dos grans grups segons el tractament posterior que es realitzarà: emissions atmosfèriques amb contaminants de procés i emissions atmosfèriques de la caldera.

Les emissions atmosfèriques que contenen contaminants de procés són totes aquelles que contenen alguns dels compostos utilitzats durant el procés de producció.

La mesura indicada per a evitar aquestes emissions és la instal·lació d'un sistema de drenatge tancat, al qual estan connectades totes les línies de venteig tant normal com el d'emergència i la ventilació forçada de la zona de procés. El sistema permet que les possibles fuites es reconduixin cap al sistema de tractament de gasos (scrubber) que permeten l'eliminació dels diferents compostos del corrent de gasos residuals. Les característiques d'aquest equip i el seu disseny es poden consultar al bloc de manual de càlculs i al bloc d'equips, respectivament, del present projecte.

Les emissions atmosfèriques de les calderes es poden minimitzar amb un control òptim de la combustió, perquè els compostos no desitjats (a banda del CO₂, que és inevitable) que s'emeten són fruit principalment d'una combustió incompleta.

Tot i així s'han de complir els límits establerts a la normativa ambiental aplicable, motiu pel qual s'haurà de realitzar un seguiment de la caldera per adequar-ne les emissions. Si fos necessari s'hauria d'instal·lar un filtre extra a la sortida de gasos i ajustar el cabal d'aire per evitar la producció excessiva de contaminants. Un últim recurs podria ser la substitució del cremador de la caldera problemàtica, per a mantenir unes emissions per sota dels límits establerts.

Tots els focus vehiculats a l'atmosfera, inclosos els d'emissió no continuada, classificats com a A, B, C o “-” del Catàleg d'activitats potencialment contaminants de l'atmosfera (CAPCA), regulat al Real Decret 100/2011, que es trobin dins de la planta han de tenir llibre de registre d'emissions. També han de tenir llibre de registre els focus que per normativa o perquè així ho estableixi el permís ambiental.

Existeixen tres tipus de llibres de registre segons les particularitats dels diferents focus: focus de combustió, de procés i per a torxes de seguretat. A la planta projectada, només es tindran focus de combustió i procés.

Llibre per a focus de combustió (abans llibre vermell): tots els focus emissors vehiculats associats a una instal·lació de combustió tal com es defineix a la instrucció tècnica IT-AT-003 de control d'emissions a l'atmosfera en instal·lacions de combustió han de diligenciar un llibre de combustió.

Llibre per a focus de procés (abans llibre verd): tots els focus emissors vehiculats d'un establiment associats a un procés i que són diferents dels de combustió han de diligenciar un llibre de procés. Si per un focus s'emeten gasos procedents de combustió juntament amb gasos de procés el llibre de registre a tramitar haurà de ser de procés.

El 27 d'abril de 2015 va entrar en funcionament la nova aplicació informàtica que permet registrar electrònicament els focus emissors a l'atmosfera. Amb la nova aplicació, els llibres de registre en paper – llibres verds de procés i llibres vermells de combustió – desapareixen, Aquests es trametan únicament per via electrònica. D'aquesta manera, el tràmit és més àgil i ràpid, les empreses s'han de desplaçar i es disposarà de la informació dels focus actualitzada, accessible i consultable telemàticament. A la vegada, l'Administració podrà dur a terme una millor gestió de la informació de les emissions industrials canalitzades a l'atmosfera.

6.3.1.2. Emissions líquides

Identificació d'impactes

Les possibles emissions líquides a l'aigua o residus líquids que hi poden haver a la planta són les procedents del corrent d'aigua residual de l'scrubber de gasos, d'operacions de neteja o drenatge i de les purgues de l'oli tèrmic utilitzat en serveis. A més de les pèrdues operatives, també es poden produir emissions poc freqüents a causa d'incidents i accidents, com un sobrecompliment o una fuga. Aquestes últimes es poden evitar o mitigar gràcies a un bon equip de control i seguretat.

- Efluent d'aigua de procés

A causa del procés de producció, s'obtenen quantitats significatives d'aigua amb amoníac dissolt, que no es pot abocar directament a la xarxa de clavegueram.

- Emissions líquides per purgues del sistema o sobrecompliment accidental

Els corrents de les purgues, de condensats i creats per sobrecompliments accidentals són conduïdes per una mateixa línia.

- Efluent líquid procedent dels scrubbers

Als scrubbers es genera un corrent líquid aquós que conté els productes generats per les reaccions de tractament dels gasos emesos a l'atmosfera.

- Efluent líquid concentrat procedent de la torre de refrigeració

Degut a la recirculació de la corrent d'aigua dins de la torre de refrigeració, aquesta es concentra en sals dissoltes, motiu pel qual és necessari realitzar un purgat sistemàtic de l'aigua de refrigeració utilitzada.

El volum i periodicitat del purgat no és sempre constant, ja que depèn de la taxa d'evaporació, càrrega tèrmica del sistema i de les condicions meteorològiques (IDAE, 2007).

- Aigües pluvials i sanitàries

Les aigües sanitàries són les aigües generades a causa de l'activitat humana diària de la planta. Juntament amb les aigües pluvials seran conduïdes per una mateixa línia.

- Efluents líquids de neteja dels equips i línies

En els moments en què és necessari, generalment durant la parada total de la planta, els equips i línies són netejats per a retirar les impureses i contaminants del sistema. Aquests efluents s'han de tractar com a residus especials.

- Efluent líquid d'oli tèrmic

Els olis tèrmics usats com a fluid refrigerant o calefactor pateix un deteriorament amb el pas del temps, motiu pel qual és necessari realitzar una purga. El residu resultant d'aquesta purga s'ha de tractar com a residu especial, ja que el seu impacte ambiental és considerable.

- Efluents líquids de lubricants per a manteniment

Tota la maquinària, en especial els equips rotatoris, necessiten una lubricació de les seves peces per un funcionament correcte. El lubricant utilitzat genera un residu que ha de ser considerat com a residu especial, perquè el seu impacte ambiental és considerable.

- Efluents líquids del laboratori

Totes les proves als laboratoris de qualitat i investigació requereixen l'ús de productes que generen residus líquids que hauran de ser gestionats correctament.

- Efluent d'impureses de procés

A causa del procés de producció, s'acumulen quantitats significatives d'impureses a la planta (difenilamina principalment). És un efluent amb un alt potencial d'impacte ambiental, per tant és necessària una correcta gestió d'aquest.

Tractament proposat

Els següents efluents seran ajuntats i conduïts cap a la depuradora per a ser tractats i posteriorment abocats complint amb els límits d'abocament:

- Efluent d'aigua de procés
- Emissions líquides per purgues del sistema o sobrecompliment accidental
- Efluent líquid procedent dels scrubbers
- Efluent líquid concentrat procedent de la torre de refrigeració
- Aigües pluvials i sanitàries
- Efluents líquids de neteja dels equips i línies

La depuradora de la planta es presenta a l'apartat 4 del present bloc.

El codi de l'efluent d'impureses de procés al catàleg europeu de residus és 070708, que correspon a Altres residus de reacció i de destil·lació. A partir d'aquest codi es cercarà una instal·lació propera a la planta capaç de fer-se càrrec de les impureses generades al procés de producció i separació d'anilina.

6.3.1.3. Residus sòlids

- Residus assimilables a urbans

Els residus sòlids que es poden identificar a la planta projectada responen majoritàriament al tipus de residus considerats assimilables a urbans. Dins d'aquesta categoria es poden incloure residus recollits de manera selectiva com paper i cartró, vidre, envasos, etc. I residus generals de la planta.

- Catalitzador utilitzat al reactor

Quan el catalitzador deixi de funcionar satisfactòriament es procedirà a la seva substitució.

- Envasos, absorbents i robes protectores contaminades

Tots els envasos que hagin contingut substàncies perilloses hauran de tractar-se com a residu especial.

En cas de qualsevol vessament i/o procés que requereixi de productes absorbents per a evitar que el líquid s'estengui per qualsevol superfície, s'utilitzaran materials absorbents com draps, paper, sepiolita, etc. Tots aquests materials que hagin estat contaminats hauran de ser tractats com a residu especial.

Tractament proposat

El codi del catàleg de residus europeu per al catalitzador usat al reactor és 160807, que correspon a Catalitzadors usats contaminats amb substàncies perilloses. A partir d'aquest codi es buscarà una instal·lació propera a la planta capaç de tractar aquest residu.

El codi per als envasos contaminats és 150110, que correspon a Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes. El codi per als absorbents i la roba protectora contaminada és 150202, que correspon a Absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora contaminats per substàncies perilloses. A partir d'aquests codis es buscarà una instal·lació propera a la planta capaç de tractar aquests residus.

6.3.1.4. Contaminació acústica i lumínica

Identificació d'impactes

La contaminació lumínica es caracteritza per l'augment del fons de brillantor del cel a causa de la dispersió de la llum procedent de la il·luminació artificial. (Departament de Medi Ambient i Vivenda, Generalitat de Catalunya)

Els punts de llum que hi hagi a l'exterior de la planta (làmpades, pantalles i projectors) hauran de complir la normativa adequada per a minimitzar l'impacte que produeixen.

La contaminació acústica o soroll s'entén com sons molestos que percep l'oïda. És considerada contaminació perquè deteriora la qualitat ambiental del territori.

Els mapes de capacitat acústica estableixen la zonificació acústica del territori i els valors mínims d'immissió d'acord amb les zones de sensibilitat acústica, és a dir, fixen els objectius de qualitat acústica del territori per a cada zona, per a tres períodes temporals diferenciats: dia, tarda i nit, on també s'incorporen els usos del sòl.

També existeix un Mapa de Protecció contra la Contaminació Lumínica a Catalunya. Aquest inclou quatre zones de protecció segons, per un costat, la necessitat de mantenir una correcta il·luminació a aquelles zones en què es desenvolupa l'activitat humana; i, per l'altre, a la protecció, en la mesura del possible, dels espais naturals i la visió natural nocturna del cel.

Segons la zona de protecció contra la contaminació lumínica a la qual pertany la il·luminació, es determina el tipus i les característiques de la il·luminació que s'hi pot instal·lar.

Es consideren quatre tipus de protecció del medi contra la contaminació lumínica: zones de protecció màxima, E1; zones de protecció alta, E2; zones de protecció moderada, E3, i zones de protecció menor, E4.

La planta està situada en una zona de protecció moderada, E3.

Mesures

Els principis que se seguiran per a reduir la contaminació lumínica són: il·luminar on sigui necessari, amb el que sigui necessari, quan sigui necessari i de la manera adequada i eficient.

Les instal·lacions i els aparells d'il·luminació externa hauran de complir diversos requisits per a prevenir la contaminació lumínica i afavorir l'estalvi i l'aprofitament de l'energia.

Són mesures que suposen un estalvi energètic important i, en canvi, no tenen incidència en el grau de confort ni en la seguretat, perquè tendeixen a buscar una major racionalització en l'ús de la llum, evitar la propagació de feixos cap a zones que no es volen il·luminar, eliminar tant l'enlluernament com la fuga de llum cap al cel i respectar el medi natural i les espècies d'hàbits nocturns.

Les característiques que ha de complir la il·luminació de la planta per estar a la zona E3 estan recollides DECRET 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn. Es poden veure a la figura 4:

	ZONA 3
Lámparas	Pref. Sodio
Flujo de hemisferio superior	15%
Deslumbramiento perturbador	15%
Iluminación intrusa	10 lux
Intensidad lumínica áreas protegidas	100 Kcd.
Luminancia rótulos	800 cd/m²
Luminancia edificio	80 cd/m²
Luminancia fachada	10 cd/m²

Figura 4. Resum de les característiques que ha de complir la planta per estar situada en zona E3.

Les làmpades que s'hauran d'utilitzar són les de major eficiència energètica. Els tipus de làmpades permeses són les prefabricades de sodi.

En la il·luminació exterior s'hauran d'utilitzar preferiblement làmpades de vapor de sodi o LED ambre en comptes de làmpades vapor de mercuri, que tenen un major impacte ambiental sobre el. També s'haurà de procurar reduir la potència instal·lada.

Les làmpades de LED ambre són aquelles que emeten llum i compleixen aquestes tres condicions a la vegada: longitud d'ona dominant entre els 585 i els 595 nm, emissió de radiació electromagnètica per sota dels 500 nm inferior a l'1 % del total i sense presència de cap pic d'emissió al voltant dels 440 nm.

En la il·luminació de superfícies verticals amb projectors, sempre que sigui possible, se situaran elevats enfocats per sota de l'horitzontal. L'enfocament per sobre de l'horitzontal es regirà per les condicions descrites als articles 6.6.a i 6.6.b de la Llei 6/2001, i tan sols s'autoritzarà si se'n justifica prèviament la necessitat.

El funcionament de la planta és de 24 hores al dia, per la qual cosa la il·luminació exterior és necessària i, per tant, s'haurà de seguir en aquest cas la regulació horària de la il·luminació exterior. En aquesta s'exposa que:

- S'ha de disposar de temporitzador per a encendre la il·luminació exterior quan faci falta i apagar-la quan no sigui necessària.
- En horari nocturn, es recomana que funcionin tan sols els rètols lluminosos que compleixin una funció normativa necessària per a la localització de serveis, i únicament mentre es doni servei; per tant, es recomana que en horari nocturn no funcionin rètols de caràcter comercial i/o publicitari.

Per a la contaminació acústica, la normativa regula els nivells d'immissió produïts per activitats tant a l'interior com a l'exterior de la planta. (Llei 16/2002). Tots dos nivells es mesuren en dB(A) i s'hauran d'analitzar en diversos punts tant a l'interior com a l'exterior de la planta.

Els nivells d'immissió que hauran de complir-se i mantenir-se són els presentats a la figura següent:

Zona de sensibilitat	EXTERIOR				INTERIOR	
	Valores límite de inmisión		Valores de atención		Valores límite de inmisión	
	L _{A,r} en dB(A)		L _{A,r} en dB(A)		L _{A,r} en dB(A)	
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche
A, alta	60	50	65	60	30	25
B, moderada	65	55	68	63	35	30
C, baja	70	60	75	70	35	30

Figura 5. Valors límit d'immissió produïts per la pròpia activitat a l'exterior i interior d'edificis. Font: Ley 16/2002.

Les mesures preses per a reduir aquest nivell d'immissió són mantenir, sempre que sigui possible, els equips amb parts rotatòries dins d'edificis tancats i allunyar el procés productiu dels carrers principals.

6.3.1.5. Normativa referida a contaminació atmosfèrica, efluents líquids i residus sòlids

Legislació referida a la contaminació atmosfèrica

- Llei 22/1983, de 21 de novembre, definida per l'Ordre de 20 de Juny de 1986 i actualment adscrita administrativament al Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, on s'estableix l'estructura i el funcionament de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA).
- Real Decret 1302/198, de 28 de juny, sobre l'avaluació de l'impacte ambiental.
- Decret 322/1987, 23 de setembre, de desenvolupament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric. Més la introducció de les modificacions que estableix el Decret 158/1994.
- Decret 323/1994, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions d'incineració de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.
- Decret 199/1995, de 16 de maig, d'aprovació dels mapes de vulnerabilitat i capacitat del territori referent a la contaminació atmosfèrica.
- Llei 6/1996, de 18 de juny, modificant la Llei 22/1983.
- Decret 398/1996, de 12 de desembre, regulador del sistema de plans graduals de reducció d'emissions a l'atmosfera.
- Real Decret 1866/2004, de 6 de setembre, pel qual s'aprova el Pla Nacional de Drets d'Emissió 2005-2007.
- Decret de 390/2004, de 21 de setembre, sobre l'assignació de competències en matèria d'emissió de gasos d'efecte hivernacle.
- Real Decret 60/2005, de 21 de gener, pel qual es modifica el Real Decret 1866/2004, de 6 de setembre, pel qual s'aprova el Pla Nacional de Drets d'Emissió 2005-2007.
- Decret 397/2006, de 17 d'octubre, com aplicació del règim de comerç de drets d'admissió de gasos amb efecte hivernacle i de regulació del sistema d'acreditació de verificadors d'informes d'emissió de gasos amb efecte hivernacle.
- Directiva 2010/75/UE, de 24 de novembre, sobre les emissions industrials (Directiva DEI).
- Llei 5/2013, d'11 de juny, que modifica la Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- Real decret 815/2013, de 18 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'emissions industrials i de desenvolupament de la Llei 16/2002, d'1 de juliol.

Legislació referida a efluent líquids

- Ordre de 27 de maig de 1967, en la que es dicten normes sobre la prohibició de vessaments al mar de productes petrolífers o residus contaminats procedents de fàbriques i indústries de totes classes.
- Llei 5/1981, de 4 de juny, sobre la legislació en matèria d'evacuació i tractament d'aigües residuals.
- Ordre del 2 de desembre de 1982, sobre coeficients específics de contaminació per estimació a càrrec de les quantitats vestides en els mitjans naturals.
- Reial Decret 849/1986, de 11 d'abril, d'aprovació del Reglament de Domini Públic Hidràulic, que desenvolupa els títols preliminars I, IV, V, VI i VII de la Llei 29/1985, de 2 d'agost, d'aigües.
- Ordre de 19 de febrer de 1987, per la qual s'estableixen normes complementàries en matèria d'utilitzacions d'abocaments d'aigües residuals.
- Decret 328/1988, de 11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aquífers de Catalunya.
- Llei 5/1991, de 4 de juny, sobre el desenvolupament legislatiu en matèria d'evacuació i tractament d'aigües residuals.
- Reial Decret 484/1995, de 5 de març, sobre les mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.
- Decret 103/2000, de 6 de març, pel qual s'aprova el reglament dels tributs gestionats per l'Agència Catalana de l'Aigua.
- Llei 10/2000, de 7 de juliol, d'ordenació de transport en aigües marítimes i continentals.
- Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juny, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües.
- Reial Decret 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- Ordre MAH / 122/2004, de 13 d'abril, pel qual s'aproven els models de declaració d'abocaments.
- Reial Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el reglament dels serveis públics de sanejament.

Legislació referida a residus sòlids

- Decret 64/1982, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de deixalles i residus.
- Ordre de 17 d'octubre de 1984 sobre classificació de residus industrials.
- Decret 142/1984, d'11 d'abril, de desplegament parcial de la Llei 6/1983, d'abril, sobre residus industrials. Modificat per la resolució 237 d'octubre de 1999.
- Llei 20/1986, de 14 de maig, bàsica de residus tòxics i perillousos.
- Resolució del consell, de 7 de maig de 1999, sobre la política en matèria de residus.
- Decret legislatiu 2/1991, de 26 de setembre de 1991, pel qual s'aprova el text refós de la legislació vigent en matèria de residus industrials.
- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus
- Resolució del consell de 14 de febrer de 1997 sobre l'estratègia comunitària de gestió de residus.
- Llei 10/1998, de 21 d'abril, de residus.
- Resolució de 17 de novembre de 1998, sobre la publicació del Catàleg Europeu de Residus (CER).
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC). Modificat pel Decret 92/1999, de 6 d'abril, i per la Resolució de 27 d'octubre del 1999.
- Reial Decret 952/1997, de 20 de juny, pel qual es modifica el reglament de la Llei 20/1986, de 14 de maig, bàsica de residus tòxics i perillousos, aprovat mitjançant el Reial Decret 833/1988, de 20 de juny.
- Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador de les restes i altres residus de construcció.
- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de responsabilitat mediambiental.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats. Legislació referència a la contaminació acústica
- Resolució de 30 d'octubre de 1995, pel qual s'aprova una ordenança municipal tipus reguladora del soroll i les vibracions.
- Llei 3/1998 de la intervenció integral de l'administració ambiental.
- Directiva 2002/49 / CE, del Parlament Europeu i del Consell, del 25 de juny de 2002, sobre l'avaluació i gestió del soroll ambiental.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.
- Llei 37/2003 del 17 de novembre, sobre el soroll.

- Decret 245/2005, de 8 de novembre, pel qual es fixen els criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica.
- Decret 176/2009, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i s'adapten els seus annexos.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència dels edificis.
- Reial Decret 1675/2008, de 17 d'octubre, pel qual es modifica el Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic "DB-HR Protecció enfront del soroll" del Codi tècnic de l'edificació i es modifica el Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'edificació.
- Ordre VIV / 984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovats pel Reial Decret 216/2006, de 17 de maig, i el Reial Decret 1371/2007, de 19 octubre.
- Reial Decret 524/2006, de 28 d'abril, pel qual es modifica el Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel qual es regulen les emissions sonores a l'entorn produïdes per determinades màquines d'ús a l'aire lliure.
- Reial Decret 889/2006, de 21 de juny, pel qual es regula el control metrològic de l'estat sobre els instruments de mesura.
- Ordre ITC / 2845/2007, de 25 de setembre, per la qual es regula el control metrològic de l'estat dels instruments destinats a la mesura del so audible i dels calibradors acústics.

Legislació referida a la contaminació lumínica

- Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Decret 82/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de Desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Reial Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

6.4. Depuradora.

La estació depuradora constarà d'un decantador secundari i un reactor biològic dividit en dos, un anòxic i un aeròbic, en el que es donaran reaccions de nitrificació i desnitrificació donat que la majoria de compostos són rics en nitrogen.

En el reactor es donaran reaccions biològiques de degradació, necessàries per a poder portar l'aigua residual industrial a una depuradora urbana i complir així amb els límits d'abocament establerts.

Per tal de poder establir el volum total de reactor necessari primer s'han calculat tots els cabals corresponents a la estació depuradora, a més del volum del decantador, posteriorment s'ha estimat el temps de residència i s'ha estimat el volum del reactor.

6.4.1. Procés de fangs actius.

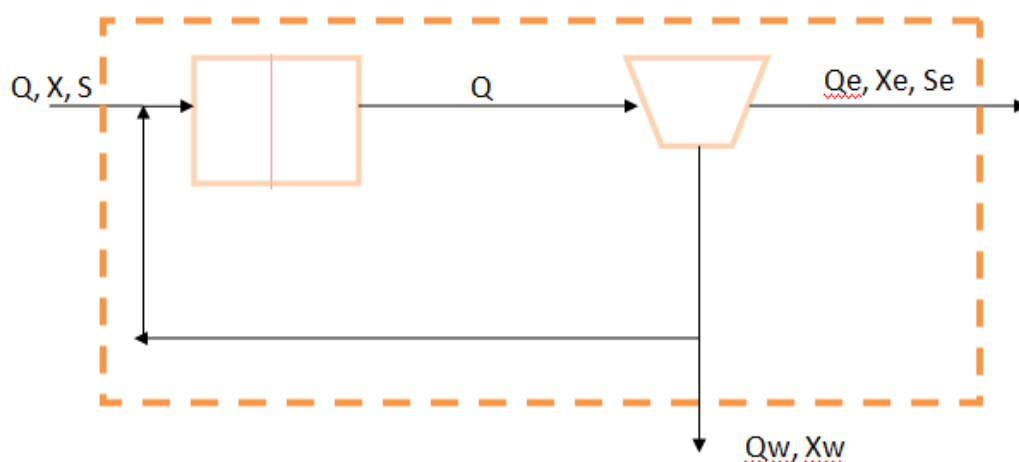


Figura 5. Diagrama de flux de la depuradora per al balanç global.

On:

- Q és el cabal d'entrada a la estació depuradora (m³/dia).
- Qe és el cabal de sortida o cabal d'exit de la estació depuradora.
- Qw és el cabal de purga del decantador secundari.

-X, Xe, i Xw representen la concentració de fangs a la entrada dels sistema, a la sortida i al corrent de purga respectivament en mg/L. Dit d'una altre manera, la concentració de biomassa

-S i Se representen el substrat necessari pels microorganismes a la entrada i a la sortida de la estació.

Balanç global

$$E + G = S + A \quad \text{Eq.(1)}$$

On:

- G representa la generació de fangs.

-E la entrada en el sistema.

-S és la sortida del sistema.

-A representa la acumulació, que se suposa igual a zero donat que no es vol que els futurs llots/biomassa resti al sistema.

per tant;

$$E = S - G \quad \text{Eq.(2)}$$

$$G = V \cdot r_{neta} \quad \text{Eq. (3)}$$

On:

-V és el volum de l'equip

-r_{neta} és la velocitat de creixement.

Balanç global de Biomassa

$$Q \cdot x = Q_e \cdot X_e + Q_w \cdot X_w - G \quad \text{Eq.(4)}$$

Com el terme generació equival segons la equació 3 al volum del decantador per la velocitat de generació se substitueix en la equació 2.

$$Q \cdot x = Q_e \cdot X_e + Q_w \cdot X_w - V \cdot r_{neta} \quad \text{Eq.(5)}$$

Ja que es vol que a la entrada del reactor no hi hagi concentració de fangs, $X_0=0$ i per tant;

$$0 = Q_e \cdot X_e + Q_w \cdot X_w - V_r \cdot r_{neta} \text{ Eq.(6)}$$

S'arriba a la conclusió de que r_{neta} , serà el càlcul corresponent a la equació (7);

$$r_{neta} = \frac{Q_e \cdot X_e + Q_w \cdot X_w}{V_r} \text{ Eq. (7)}$$

Segons la bibliografia citada, es defineix la velocitat de generació d'un fang actiu o biomassa com l'apreciada en la equació 8.

$$r_{neta} = y \cdot \left(\frac{Q}{V} \cdot (S_0 - S) - bx \right) \text{ Eq. (8)}$$

On:

- r_{neta} és la velocitat de fangs.

- Q és el cabal d'entrada al sistema.

- V és el volum del decantador.

- Y és el rendiment d'aquest.

- bx és la constant de mortalitat cel·lular multiplicat per la concentració de fangs.

- S i S_0 és el substrat per als microorganismes a la entrada de la depuradora i a la sortida, dit d'una altra manera és la concentració de contaminants o DBO.

Igualant la equació 8 a la 6 s'obté que la equació 9.

$$\frac{Q_e \cdot X_e + Q_w \cdot X_w}{V_r} = y \cdot \left(\frac{Q}{V} \cdot (S_0 - S) - bx \right) \text{ Eq.(9)}$$

Dividint ambdues bandes de la equació per X i sabent que la banda esquerra correspon al terme temps de residència cel·lular, es passa més la constant de mortalitat dels microorganismes a la esquerra i s'obté la equació (10).

$$\frac{1}{\theta_c} + Kd = y \cdot \left(\frac{Q}{V} \cdot \frac{(S_0 - S)}{x} \right) \text{ Eq. (10)}$$

El cabal d'aigua que va a la depuradora és de $72\text{m}^3/\text{hora}$ contemplant, tant l'aigua del procés (corrent 12A), com la de l'scrubber.

La concentració de contaminants (DBO) de l'aigua d'entrada s'ha extret de la suma de la del corrent de procés, extreta del Hysys, i de la concentració de l'aigua de l'scrubber. Aquest valor correspon a 7380 mg/L en la seva majoria nitrats.

La Demanda biològica de nitrogen a la sortida no pot ésser superior a 1.5 mg/L segons la legislatura vigent.

S'estima el rendiment del decantador en un 50% i una concentració necessària de microorganismes de 1000 mg de microorganismes/Litre d'aigua a tractar.

Aquest factor juntament amb la concentració de microorganismes en el cabal de purga, equivalent a 285mg/L, és estimat a partir d'una relació bibliogràfica que dicta que X/X_r no pot ésser superior a 4 i la estima també uns valors típics de quantitat d'organismes necessaris en funció de la concentració de contaminant/substrat.

Si la relació entre concentració de substrat/microorganisme fos molt gran, aquesta concentració podria provocar una limitació per substrat, inclús arribant a provocar la mort dels microorganismes existents al sistema.

Suposant un temps de residència cel·lular igual a 30 dies, i una constant de mortalitat de 0.05 dies, equivalents a uns valors típics per al tractament d'aigües residuals, es pot calcular el volum del decantador segons la equació Eq.(10).

$$V = 8852L = 88m^3$$

Sabent que:

$$TRH = \frac{V}{Q} = \frac{88m^3}{72m^3/dia} = 1.2 \text{ dias Eq.(11)}$$

Mitjançant la equació (11) es té el temps de residència hidràulic en el decantador.

Un cop calculat el volum de decantador i amb la equació 9 es pot calcular el caudal de purga (Q_w) donant com a resultat un caudal de purga igual a $2.95m^3/dia$.

La quantitat de fangs a tractar es calcula mitjançant la equació 12.

$$PL = y \cdot (S_o - S) \cdot Q_o \text{ Eq.(12)}$$

$$PL = 0.5 \cdot (7380 - 1.5) \cdot 72 \cdot 10^3 = \frac{53125200mg}{dia} = 53.1 \frac{kg}{dia}$$

Aquesta quantitat de fangs s'enviarà a tractar a una empresa externa un cop estiguin secs. La empresa en qüestió, que s'ha trobat mitjançant el CER, tracta llocs actius de depuradores industrials, mitjançant diferents tractaments. Les figures 6 i 7 mostren el codi del residu en qüestió i la empresa encarregada de la gestió.

070311	Llocs del tractament in situ d'efluents que contenen substàncies perilloses	especial	-	T33 T24 T13
070312	Llocs del tractament in situ d'efluents diferents dels especificats en el codi 070311	no especial	V73	T33 T24 T12
070399	Residus no especificats en cap altra categoria	-	-	-

Figura 6. Codificació del residu segons el CER.

ECOLÓGICA IBÉRICA Y MEDITERRANEA, SA			
Codi de gestor E-49.92	Adreça física FINAL MOLL INFLAMABLES, (PORT BCN), S/N (08039) BARCELONA		Adreça de correspondència AV. BARCELONA, 109,5E (08970) SANT JOAN DESPÍ
Telèfon 932234343	Fax 932234347	a/e comercial.ecoimsa@tradebe.com	web www.grupo-tradebe.com
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89	
 Veure Localització		X:429570 // Y:4577065	
DADES DE L'ACTIVITAT			
Activitat TRACTAMENT DE RESIDUS MARPOL I DE RESIDUS PERILLOSOS I NO PERILLOSOS, MITJANÇANT TRACTAMENT EVAPORACIÓ, CENTRIFUGACIÓ, NEUTRALITZACIÓ, ESTABILITZACIÓ, TRITURACIÓ, FÍSIC-QUÍMIC, BIOLÒGIC, I CRT DE RESIDUS PERILLOSOS I NO PERILLOSOS SEGONS RELACIÓ (RAEE,...)			
Operacions autoritzades T24 Tractament per evaporació T31 Tractament físicoquímico i biológico T32 Tractament específico T33 Estabilización T62 Gestión por un Centro de Recolección y Transferencia V23 Recuperación de hidrocarburos V43 Regeneración de ácidos o bases			

Figura 7. Dades de la empresa gestora del residu.

Segons el balanç global de cabal, on entrades = sortides, es pot calcular l'aigua que sortida del decantador segons la equació (13).

$$Q_e = Q - Q_w = 69 \text{ m}^3/\text{dia. Eq. (13)}$$

Aquesta aigua es portada a clavegueram, per a ser tractada en una depuradora, donat que encara que s'ha reduït la concentració de nitrats continguts en ella i compleix la normativa d'abocament, encara no és viable per al seu ús directa.

6.6.4.1.2. Decantador secundari i reactor.

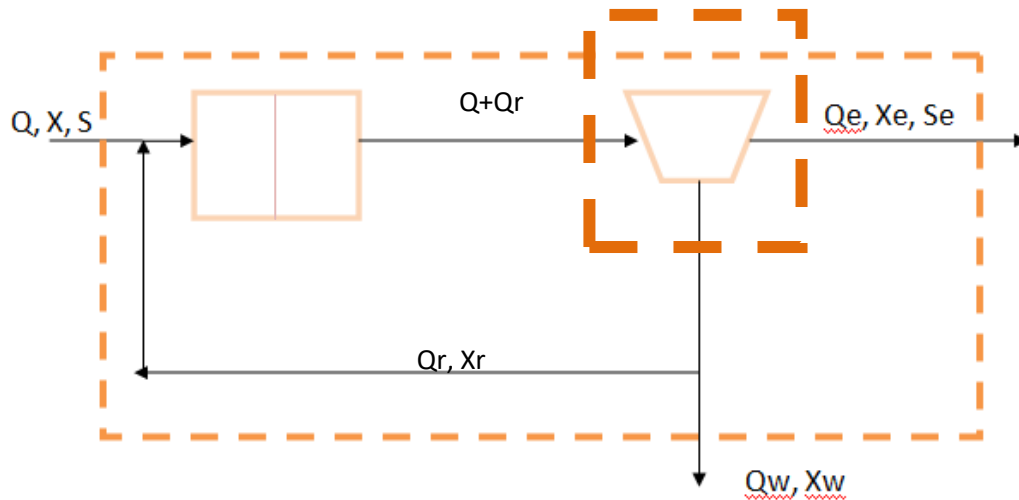


Figura 8. Diagrama de flux de la depuradora per al balanç de component.

EL Balanç de component al decantador és el corresponent a la equació (14)

$$E + G = S + A \text{ Eq. (14)}$$

Donat que al decantador no es genera biomassa, només precipita, la generació és igual a zero. Com tampoc es vol que s'acumuli res, aquest terme també és zero, per tant deriva en la equació (15)

$$E = S \text{ Eq. (14.1)}$$

$$(Q + Qr) \cdot X = Qe \cdot Xe + Qw \cdot Xw + Qr \cdot Xr \text{ Eq. (15)}$$

Com es desitja que la concentració de fangs en el cabal de sortida sigui zero, i només surtin per baix, s'igual a $Xe=0$ obtenint la equació (15).

$$(Q + Qr) \cdot X = Qw \cdot Xw + Qr \cdot Xr \text{ Eq. (15)}$$

Bibliogràficament es coneix la relació entre el cabal d'entrada i el cabal de purga com en la equació (16). Donat que no es coneix el cabal de purga, es pot calcular el valor de Qr mitjançant la citada equació, ja que s'ha suposat el temps de residència cel·lular igual a 30 dies en l'apartat anterior, i el temps de residència hidràulic del decantador, s'ha calculat a partir del volum obtingut en l'apartat.

$$\frac{Q}{Qr} = \frac{1 - \frac{TRH}{TRC}}{\frac{X}{Xr} - 1} \text{ Eq. (16)}$$

$$Qr = \frac{Q}{\frac{1 - \frac{TRH}{TRC}}{\frac{X}{Xr} - 1}} = \frac{Q}{1 - \frac{1.2}{30}} = \frac{18815L}{dia} = \frac{18m^3}{Dia}$$

Per últim, la entrada al reactor ha de ser igual a la sortida del reactor, per tant i segons la equació 17 s'obté el volum del reactor.

$$V_{reactor} = (Q + Qr) \cdot Tr = (18.8 + 72) \cdot 1.2 = 108m^3 / 2 \text{ reactors Eq. (17)}$$

Un cop es tenen els volums dels dos equips, es calcula la càrrega de sòlids segons la equació 18, suposant una altura de decantador.

$$Cs = \frac{h}{TRH} = \frac{Q}{S} \text{ Eq. (18)}$$

On:

-Cs és la càrrega de sòlids en m³/m²·dia

-h és la altura del decantador en metres

-S és la superfície total del decantador.

Amb una altura igual a 4 metres, es té una càrrega de sòlid en suspensió igual a 3.3m³/m²·dia.

$$S = \frac{Q}{Cs} = 21.60m^2$$

$$V = S \cdot h$$

Es calcula el volum amb la equació (19) obtenint un valor de 86.4m³ que és més o menys el volum calculat anteriorment del decantador, donant com a vàlid la altura suposada.

Amb el volum real, i l'altura trobada es calcula el radi d'aquest sabent que es tracta d'un recipient cilíndric donant un radi de 3.5 metres que implica un diàmetre d'aquest de 7 metres.

Per al càlcul de les dimensions del reactor rectangular s'ha seguit el mateix procediment, establint certs paràmetres com són:

$$\begin{cases} L = 3 \cdot w \\ h = \frac{w}{1.5} \end{cases}$$



PLANTA PER
A LA FABRICACIÓ
D'ANILINA

On:

-L és la longitud del reactor.

-h és la alçada del reactor.

-w és l'amplada del reactor.

Amb un volum per a cada reactor de 54m³, l'amplada de cada equip equival a 3 m, la longitud a 9 metres, i l'alçada 2 metres.