

INFORME:

**OBRES DE MILLORES A L'ABOCADOR MUNICIPAL DE LLORET DE
MAR (PLANTA DE LIXIVIATS, INSTAL·LACIÓ DE CAPTACIÓ DE
BIOGAS I COGENERACIÓ, CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA)**

1.- OBJECTE

Es redacta el present informe amb l'objectiu de sol·licitar a l'Ajuntament de Lloret de Mar l'aprovació de diferents modificacions en l'execució de les obres de millores de l'abocador municipal, així com aclarir el canvi d'empresa subcontractada per realitzar la instal·lació del Sistema Biomembrat de la planta de lixiviats.

2.- PLANTA DE LIXIVIATS

Modificacions al projecte inicial:

1r.- Canvi d'empresa subministradora:

En el projecte presentat per Serveis Integrals Lloret, SL el 22/6/2000 de la Planta de Tractament de Lixiviats figurava com a subministrador del Sistema Biomembrat l'empresa Felguera Fluidos, S.A., però en el moment de l'ampliació i modificació de la concessió a la nostra societat, 26/10/2000, la citada empresa havia deixat de ser llicenciària del sistema Biomembrat, que es marca registrada i propietat de l'empresa alemanya WEHRLE WERK AG. Per tant, la nostra empresa, va decidir contractar la instal·lació de la planta directament a la l'empresa WEHRLE WERK, que es la que en definitiva dóna la garantia de disseny, instal·lació i funcionament del sistema BIOMEMBRAT, que és lo que la nostra empresa va ofertar. Per justificar aquests fets adjuntem escrits facilitats per WEHRLR WERK AG.

2n.- Canvis de disseny de la planta.

Un cop establerta la relació amb l'empresa WHERLE WERK, els vàrem sol·licitar una revisió del projecte que es volia executar.

Degut a que durant el temps transcorregut des de la presentació del projecte per part de SILL fins al moment de l'ampliació de la contracta havien canviat alguns dels paràmetres bàsics de disseny (conductivitat i DQO dels lixiviat a tractar) l'empresa WHERLE proposa canvis en el tractament terciari definit en el projecte inicial.

El canvi proposat consisteix en introduir el sistema de Carbó Actiu com a tractament terciari de base i amb un tractament parcial de osmosis inversa. El tractament primari, que és el sistema BIOMEMBRAT, no sofreix cap modificació.

Adjuntem estudi de definició del nou subministre, així com plànols d'implantació.

3r.- Canvi de la distribució de les instal·lacions en el terreny.

En el moment de fer el terraplè necessari per la ubicació de la planta es va trobar el terreny (granític descompost), més dur de lo habitual en tot l'àmbit de l'abocador. Això feia necessari per el terraplenat la intervenció de maquinària dotada de martell percutor per l'excavació, fet que endarreriria i encaria l'actuació. Donat que es va arribar a una cota que permetia ubicar totes les instal·lacions en sentit est - oest , en comptes de nord – sud com estava previst, es va optar per canviar el sentit de ubicació de les instal·lacions, així com modificar i introduir elements nous no considerats en el projecte inicial, (formació de mur de contenció amb rocalla, dipòsit per concentrat de la osmosis i dipòsit pulmó per abastament de lixiviat a la planta)

4rt.- Modificacions de les partides pressupostàries

	INICIAL	REFORMAT
Biomembrat (biologia + ultrafiltració).....	149.500.000.-	112.725.000.-
Osmosis Inversa.....	19.900.000.-	27.350.000.-
Tractament de fangs.....	13.800.000.-	---
Carbó Actiu.....	---	40.375.000.-
Obra Civil.....	26.000.000.-	28.750.000.-
TOTAL SENSE IVA	209.200.000.-	209.200.000.-

5è.- Modificació en el termini d'execució

Donats tots els aspectes esmentats en els punts anteriors, s'ha produït un retard en l'execució de les obres de quatre mesos, principalment atribuïbles al canvi d'empresa subministradora, redisseny de la instal·lació per part de WEHRLE WERK i dificultats en el terraplenat del lloc d'ubicació de la planta.

3.- CAPTACIÓ DE BIOGAS I COGENERACIÓ

El disseny de captació de biogas previst era mitjançant onze pous. Per tal de fer la ubicació definitiva dels pous, es van fer cates de forma aleatòria en tota la superfície a desgasificar. Posteriorment es van pendre mostres del biogas i es van analitzar, trobant uns continguts de metà amb unes diferències molt significatives entre uns i altres pous. Per tal d'homogeneitzar al màxim la qualitat del gas, es proposa substituir els onze pous de captació per tres rases de captació segons els plànols adjunts. En aquest cas el cost d'una o altre intervenció no suposa cap modificació de les partides pressupostàries corresponents. (3.500.000 pts sense IVA en ambdòs casos)

4.- CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA

La oferta inicial d'aquesta instal·lació preveu un Heliostat (plataforma que sosté tots els panells solars i gira orientant-se automàticament amb la posició del sol). Un cop estudiat per els instal·ladors la ubicació definitiva de la central, i veient que és una orientació sud, es veu innecessària i poc rentable la incorporació d'aquest element.

Per aquest motiu, i tenint altres mancances en l'abocador, com és la il·luminació de la zona d'abocament, es proposa destinar la partida de 950.000 pts del heliostat, a la compra de quatre fenals autònoms amb energia solar (suport, bateries, panell, làmpada i equip de regulació), per un import de 237.500 pts/unitat.

DOCUMENTACIÓ QUE S'ADJUNTA

- Escrits de Wehrle Werk AG informant sobre la llicència BIOMEMBRAT
- Estudi Tècnic del nou disseny de planta. PLANOLS. Timing.
- Plànols dels canvis en captació de Biogas.

per Fax 0034 972 368991

WEHRLE-WERK AG · Postfach 11 10 · D-79301 Emmendingen

Serveis Integrals

Lloret, s.l.

A la atención de los Sres.

Gustavo Buesa Ibañez

Albert Tabar de Lloret

Pasatge Torre Campdera 1

17310 Lloret de Mar

Girona

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unsere Zeichen

Bearbeiter

Durchwahl (0 76 41) 3 15-

Datum

V-Mu

Erwin Muehle

104

2001-02-06

*Asunto : Contrato de Licencia entre Wehrle-Werk AG –
Felguera Fluidos S.A.
Rescisión del contrato con fecha 1.Abril de 2.000*

Estimados señores:

Deseamos informarle, que el contrato de licencia para la comercialización del proceso Biomembra[®] entre la :

Wehrle-Werk AG
Bismarckstrasse 1-11
79312 Emmendingen
Alemania

y

Felguera Fluidos S.A.
Carretera de Villaviciosa nº 40
33204 Gijón
España

fue rescindido por la Wehrle-Werk AG con fecha 1.Abril de 2000 y por lo tanto carece de vigencia.

La rescisión esta basada en el § 6.3 del contrato de licencia entre Wehrle-Werk AG y Felguera Fluidos S.A, dado, que Felguera Fluidos S.A, no cumplió con su obligación contractual, al pago del royalty de licencia estipulado

El plazo del pago del royalty, para el proyecto el Garraf , vencia en Octubre del 1.998, sin que Felguera Fluidos S.A. cumpliera con esta obligación contractual.

Con escrito de 9. de Diciembre de 1.999, remitiendonos al § 6.3 (rescisión inmediata), hemos exigido ultimativamente a Felguera Fluidos S.A., a que efectuaran el acordado pago, dentro del plazo de 30 días, estipulado en el contrato. El royalty no fue abonado dentro del plazo contractual, por lo que rescindimos el contrato de licencia.

Blatt 2/2 zum Schreiben vom 2001-02-06
an Serveis Integrals



Energie- und Umwelttechnik

Queremos dejar bien claro, que Felguera Fluidos S.A. con fecha 1.Abril de 2.000, no puede hacer uso de los derechos del contrato de licencia (BIOMEMBRAT[®], BIOMEMBRAT[®]-Plus).
La afirmación de Felguera Fluidos S.A. , de que el contrato de licencia esta vigente hasta el 6. Mayo de 2.002, no es cierta.

En el anexo le enviamos para su conocimiento, el escrito de rescisión con fecha 7.Marzo 2.000.

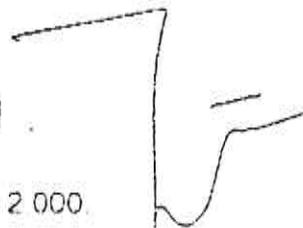
Con cordiales saludos

WEHRLE-WERK AG
Postfach 11 10
79301 Emmendingen

Wehrle – Werk Aktiengesellschaft



Anexo: Escrito de rescisión del 7. Marzo de 2 000.



**SUMINISTRO DE UNA INSTALACIÓN
BIOMEMBRAT Y TRATAMIENTO TERCIARIO DE
CARBON ACTIVO Y CON TRATAMIENTO PARCIAL
DE OSMOSIS INVERSA**

**PARA LA DEPURACIÓN DE LOS LIXIVIADOS
DEL VERTEDERO DE LLORET DE MAR**

OFERTA – N° U-0974-b

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ÍNDICE

1	Introducción	3
2	Concepto de la instalación	3
3	Parámetros del agua residual y metas de depuración	6
3.1	Metas de depuración de la instalación de BIOMEMBRAT®	6
4	Especificación técnica	6
4.1	Aireación	7
4.2	Ultrafiltración	7
4.3	Aireación	8
4.4	Bombas, y tuberías	8
4.4.1	Bombas	8
4.4.2	Tuberías	9
4.4.3	Almacenamiento de metanol	9
4.5	Refrigeración de la biología	10
4.6	Instrumentos de medida	10
5	Especificación técnica de la osmosis inversa	12
6	Equipos eléctricos	13
7	Manejo y control del proceso	13

1 Introducción

El concepto ofertado por la Wehrle Werk AG, para el tratamiento de los lixiviados esta basada en la tecnología BIOMEMBRAT. La tecnología BIOMEMBRAT desde su aparición en el mercado en 1.991, se ha implantado en el mercado, con más de 50 instalaciones realizadas en Europa, para el tratamiento de aguas biodegradables de alta carga orgánica y amoniacal.

La WWAG, esta especializada en la construcción, montaje y puesta en marcha de instalaciones para el tratamiento y descontaminación de aguas residuales de alta carga. El sistema BIOMEMBRAT, es un proceso realizado especialmente para esas aplicaciones y representa el estándar de la técnica.

Las exigencias que se derivan de la alta contaminación orgánica de los lixiviados, así como de su alta concentración en compuestos de nitrógeno, unido a las grandes exigencias de depuración, exigen un proceso de tratamiento de alto rendimiento y probada fiabilidad. Los cerca de 3.000.000 m³/a de lixiviados, que se tratan en las instalaciones existentes de BIOMEMBRAT, avalan la tecnología propuesta en esta oferta.

Los tratamientos posteriores del lixiviado pre-depurado con el proceso BIOMEMBRAT con la equipación de ósmosis inversa-nanofiltración posibilita el cumplimiento de las grandes exigencias de los valores de la Tabla 3. Especialmente el valor requerido para los cloruros, el cual requiere una desalinización parcial del agua.

Debido a la baja solubilidad de los cloruros en agua, han aparecido problemas en otros vertederos con los equipos de ósmosis inversa, ya que la concentración de cloruros a lo largo del año se incrementa con el funcionamiento de la ósmosis inversa. Esto conlleva a un aumento de la presión osmótica y un descenso del rendimiento de la ósmosis.

Para evitar un aumento de la concentración de cloruros debido a la devolución del concentrado al vertedero, se hace pasar el lixiviado tras su tratamiento biológico en la instalación de BIOMEMBRAT por un equipo de adsorción con carbón activo. En éste, tiene lugar una disminución de la concentración de DQO hasta los valores máximos permitidos de vertido.

Ya que los datos existentes hacen esperar que se sobrepasen los valores máximos de cloruros permitidos en un día, se ha diseñado la instalación de un equipo adicional de ósmosis inversa, con la que se evacuaría la cantidad máxima posible de cloruros en el marco de los valores requeridos en la Tabla 3.

2 Concepto de la instalación

La instalación BIOMEMBRAT, dadas las características del agua de entrada y la gran cantidad de sólidos, esta compuesta por las siguientes partes:

Biología con desnitrificación, nitrificación así como

De una Ultrafiltración para la separación completa de la biomasa

Como tratamiento terciario se preve una adsorción con carbón activo, así como una osmosis inversa para tratar una parte del permeado.

El lixiviado se recoge en una balsa o depósito existente (no ofertado en esta), y con una bomba de 4 m³/h de capacidad hidráulica, se bombea hasta el tanque de desnitrificación, pasando por un prefiltro. Como fuente carbonosa se usa el metanol, éste se encuentra en el tanque de metanol

integrado en la planta y sirve para garantizar el alto grado de desnitrificación exigido. El tanque de metanol va soterrado.

El tanque de desnitrificación, es un reactor con una retención hidráulica definida, el efluente de la desnitrificación se conduce al nitrificador.

La nitrificación es alimentada con aire a presión. La aireación de la nitrificación se realiza con eyectores de aire especiales. El aire necesario para la aireación, se obtiene por medio de dos compresores de igual potencia.

Con la bomba de nitrificación se alimentan las dos calles de ultrafiltración. En la ultrafiltración se consigue la retención segura y total de la biomasa, como también la eliminación de todos los compuestos contaminantes no disueltos. La ultrafiltración es operada en continuo, y esta formada por dos calles en paralelo. Por ello la ultrafiltración se puede adaptar sin ninguna dificultad a los distintos caudales de los lixiviados.

Con la separación de la biomasa por medio de la Ultrafiltración se consiguen concentraciones de biomasa de 5 a 10 veces superiores a los sistemas convencionales. Por ello el volumen de reacción necesario para la biología se reduce considerablemente. Con el aumento de la materia seca en el reactor, se consiguen instalaciones muy compactas y que necesitan poco espacio.

En el BIOMEMBRAT se reduce la contaminación de compuestos de carbono DQO del 60 al 80 por ciento, a la vez que se elimina casi en su totalidad el amonio (NH_4). Con la retención de la totalidad de la biomasa en la ultrafiltración, los procesos biológicos de descontaminación se realizan bajo mejores condiciones de estabilidad, fiabilidad y rendimiento. El efluente de salida de la ultrafiltración esta libre de gérmenes y bacterias. El permeado esta libre de sólidos en suspensión; esta circunstancia permite la preparación del efluente como agua de alta calidad para usos industriales. Otra ventaja de la ultrafiltración es que la separación de los lodos activados es independiente de sus características de sedimentación, de forma que se garantiza su recogida beneficiando y estabilizando el proceso.

Con la filtración por membranas aparte de la biomasa se retienen una gran cantidad de partículas contaminantes. Estas compuestos de moléculas de cadenas largas son retenidas, por lo cual, con el aumento del tiempo de retención en el sistema, se hacen accesibles a la biología, facilitando su regeneración.

Dada la gran actividad de carácter exotérmico de la biología se necesita un sistema de refrigeración apropiado. Para ello se instala un sistema de enfriamiento eficiente.

Dada la aireación intensiva necesaria para la alimentación metabólica de la biomasa, se producen en la nitrificación espumas, las cuales son eliminadas con un sistema de dosificación de antiespumante.

El control de la instalación se realiza con un ordenador, la sala de control se colocara cerca de la instalación.

Adsorción con carbón activo

El permeado de la ultrafiltración se hace pasar por tres depósitos de carbón activo conectados en serie. El depósito de carbón activo está lleno de carbón activo reciclable. Sobre la superficie del

carbón activo se depositan las sustancias no biodegradables o de difícil biodegradabilidad. Debido a la depuración biológica previa, es necesario adsorber solo una pequeña parte de suciedad, esto deriva en un considerable bajo consumo de carbón activo.

La instalación de carbón activo no necesita, aparte del cambio del carbón y de los análisis en la salida de la instalación, ningún mantenimiento técnico y es por ello un proceso muy seguro desde el punto de vista de operación.

Con motivo de los exigentes valores límites requeridos para el DQO <160 mg/l se ha previsto la instalación de adsorbedores para conseguir estos bajos valores de concentración en la salida. Con ello se mejora la capacidad de absorción del carbón activo.

El carbón activo se cambia poco antes de alcanzar los valores límite de vertido. Debido a la disposición del tanque se cambia siempre aquel carbón que se encuentra más cargado.

El carbón activo utilizado es reactivado por el proveedor y se vuelve a utilizar. La reactivación tiene lugar en unos hornos especiales de reactivación. Se usa un carbón con un diámetro de 1-3mm. El carbón se extrae de la hulla. En un adsorbedor con 20 m³ de volumen se pueden introducir aprox. 8 t de carbón.

Osmosis inversa

Para cumplir los valores límites de cloruros permitidos en el vertido tras el proceso BIOMEMBRAT está previsto el tratamiento terciario del permeado de la ultrafiltración con una instalación de osmosis inversa.

Las sustancias no biodegradables, que permean a través de la ultrafiltración, se retienen en el concentrado de la osmosis inversa de igual modo que una gran parte de las sales contenidas en el lixiviado. La salida de la instalación de carbón activo se mezcla con el permeado de la ósmosis, cuya concentración en sales se ha reducido considerablemente, consiguiendo de esta manera respetar los valores límite de cloruros en el vertido

El lixiviado tratado biológicamente y ultrafiltrado, se alimenta al bloque donde se encuentran las membranas de ósmosis inversa por medio de la bomba de alimentación. Aquí y con ayuda de la bomba de alta presión se consigue la presión osmótica necesaria para filtrar el permeado. Las bombas de recirculación permiten tener el caudal necesario en las membranas. De esta forma en el módulo de filtración se realiza la separación dado que el agua pasa a través de las membranas sin dificultad. El permeado de este paso se reduce en su contenido en sales.

La relación entre la salida de la instalación de carbón activo y la ósmosis inversa se puede regular de forma exacta con una medida de la conductividad en el permeado, con el fin de que se cumpla los valores límite requeridos para el vertido directo del parámetro cloruros y evitar la devolución de más cloruros al vertedero.

Con esta configuración de la instalación se evitará una concentración de sales en el vertedero debido a unos buenos resultados de depuración en lo que se refiere a contenido en materias orgánicas.

Cuando se pare la osmosis, para evacuar el concentrado se realiza un lavado con agua, con esta medida se consigue eliminar la suciedad de las membranas.

La limpieza y lavado se lleva a cabo de forma manual. Con la dosificación de distintos aditivos en el depósito de lavado se consiguen, distintos tipos de lavado. La solución de limpieza es introducida por la bomba de lavado en los módulos. Al final del programa de limpieza, se extrae de la instalación la disolución de productos de lavado. Antes y después del lavado de la instalación se realiza un enjuague de las membranas con agua para extraer los restos de aditivos de limpieza fuera de las membranas

El control de la instalación se realiza por medio de un panel de operación, instalado en la sala de control.

3 Parámetros del agua residual y metas de depuración

Caudal diario a tratar	50 m ³ /d
Diseño de la biología	100 m ³ /d
DQO en la entrada	3.500 mg/l
NH ₄ -N	1.000 mg/l
Cloruros	1600-2100 mg/l
Conductividad	12-16.000 µS/cm

3.1 Metas de depuración de la instalación de BIOMEMBRAT®

Reducción de la DQO	1.500 mg/l
NH ₄ -N	60 mg/l
pH	6-8

3.2 Metas de depuración del equipo de carbón activo/ósmosis inversa

DQO	160 mg/l
NH ₄ -N	60 mg/l
pH	6-8

4 Especificación técnica

Temperatura de operación	10 – 40 °C
Presión de operación	3 bar

Reactores de Desnitrificación /Nitrificación

Reactor de Desnitrificación

Volumen útil	aprox. 40	m ³ /d
Volumen total	aprox. 45	m ³ /d
Diámetro	aprox. 2,5	m
Altura	aprox. 9	m

Material	St 37
----------	-------

El reactor lleva una protección anti-corrosión interior y va pintado en su exterior.

Reactor de Nitrificación

Volumen útil	aprox. 90	
Volumen total	aprox. 100	m ³ /d
Diámetro	aprox. 3,8	m
Altura	aprox. 9	m
Material	St. 37	

El reactor lleva una protección anti-corrosión interior y va pintado en su exterior.

4.1 Aireación

En el reactor de nitrificación va dotado de un sistema de aireación por eyectores. Para ello se coloca un eyector en el reactor. El eyector permite y posibilita la aireación de la biomasa a altas concentraciones de MS.

4.2 Ultrafiltración

Para separar la biomasa del líquido mixto, se instala una ultrafiltración que esta formada por dos calles de filtración con 3 módulos cada una, colocados en serie.

Datos técnicos de las calles

Velocidad de circulación	aprox. 4,5 m/s
Ratio de flujo	aprox. 80 – 100 l/m ² .h
Superficie de membranas	33 m ²
Alimentación por calle	82 m ³ /h

Bloque de módulos

Nº de módulos	1 unidad
Nº de calles	2
Tipo de módulo	55 Módulo tubular
Longitud del módulo	3.000 mm
Material del módulo	PVC
módulos por calle	3 unidades
Material de las membranas	polisulfon

4.3 Aireación

Para la alimentación de aire a la nitrificación se dispone de compresores. Los compresores se operan según las necesidades puntuales de aportación de aire.

Compresor

Tipo	Compresor de tornillo
Número	2 unidades
Construcción	Con carcasa insonorizada
Montaje	compacto
Presión de máxima de operación	5 bar

Cantidad de aire	220 m ³ /h
Potencia instalada	22 kW

Prestaciones

- Compresor completo con insonorización de chapa zincada, manómetro, control de filtro y primer llenado
- El motor va montado en la unidad
- El compresor va accionado por sistema de poleas trapezoidales.
- Pintado

4.4 Bombas, y tuberías

4.4.1 Bombas

BOMBA DE ALIMENTACIÓN

Tipo	Bomba excéntrica-centrífuga
Cantidad	1 Unidad
Caudal	4 m ³ /h
Altura manométrica	5 bar
Potencia instalada	1,5 kW

BOMBA DE MEDIDA / EYECTOR

Tipo	Bomba centrífuga
Cantidad	1 unidad
Caudal	35 m ³ /h
Altura manométrica	1,5 bar
Potencia instalada	3 kW

BOMBAS DE RECIRCULACIÓN DE NITRATOS

Tipo	Bomba centrífuga
Cantidad	1 unidades
Caudal por bomba	42 m ³ /h
Altura manométrica	1,0 bar
Potencia instalada	3 kW

BOMBAS DE ULTRAFILTRACIÓN

Tipo	Bomba centrífuga
Cantidad	2 unidades
Caudal por bomba	82 m ³ /h
Altura manométrica	2,6 bar
Potencia instalada	15 kW

4.4.2 Tuberías

La oferta comprende todas las tuberías y válvulas necesarias para el montaje de la instalación BIOMEMBRAT. Durante el montaje de las tuberías se pondrá especial atención en disponer de un llenado, vaciado y venteo sencillo de todas las tuberías y depósitos.

Todas las conexiones de las tuberías son soldadas y las válvulas irán sujetas por bridas. Todos los cordones de soldadura serán estancos y de correcta realización. Las tuberías de la instalación están realizadas en polietileno de alta densidad (PE-HD), excepto las tuberías en el área de la ultrafiltración e instalación de membranas; estas serán, en algunas partes del área de impulsión de las bombas de la UF, de acero inoxidable, 1.4571/PVC/ o acero recubierto.

4.4.3 Almacenamiento de metanol

El metanol se necesita como fuente de materia carbonosa, para reducir el nitrato y estabilizar el p-H. El metanol se almacena en un tanque soterrado en material St 37 co una capacidad de 30.000 l. El tanque tiene un sobre puesto e entrada de hombre el cual va soldado al deposito de forma estanca.

La alimentación del metanol se hace por medio de la estación de dosificación. La bomba dosificadora de membrna, dosifica el metanol en el tanque de desnitrificación. La capacidad de dosificación es de 20 l a 6 bar de presión. La bomba dosificadora se controla por el caudal de lixiviados.

Prestaciones

- Carga
- Tubería de succión
- Llenado y venteo
- Carcasa

- Tubería de seguridad para carga y descarga
- Medición de nivel manual

Bomba de dosificación

Cantidades	1 unidad
Caudal max.	20 l/h
Presión de trabajo	6 bar
Potencia del motor	0,25 kW
Tensión	220 V / 50 Hz
Protección	IP 54

Indicador de nivel con protección contra rebose, están incluidos en la oferta.

4.5 Refrigeración de la biología

Dado el alto grado de actividad de los microorganismos (actividad exotérmica) la biología se calienta. Se producen de esta forma grandes cantidades de calor, superiores, a las que se extraen con la entrada del agua residual a tratar, por lo que la biología se debe refrigerar. Por ello la instalación se completa con un intercambiador de evaporación. El intercambiador es realizado en estructura portante realizada en plástico. Los tubos de distribución de agua son de polipropileno (PP). El separador de niebla y las persianas de entrada de aire son realizados en perfiles de PP. El anillo portante es de acero zincado.

• Calor a disipar	70 kW
• Volumen de agua	20 t/h
• Temperatura del agua caliente	33,37 °C
• Eje del ventilador	2 kW
• Potencia del motor	4 kW
• Altura	aprox. 4 m

El nivel de agua es regulado por válvula con flotador. La bomba de recirculación de agua está protegida contra operación en vacío por medio de un interruptor accionado por flotador.

Para compensar las aguas extraídas por la desalinización (extracción de las sales duras del agua) y el agua evaporada se necesita una conexión (no ofertada) para la aportación de agua. Para determinar el agua que se precisa, es necesario conocer la calidad del agua disponible, ya que de ella depende especialmente.

El permeado de la ósmosis inversa puede utilizarse igualmente como agua de refrigeración.

4.6 Instrumentos de medida

Todos los instrumentos de medida necesarios para el control del proceso se incluyen en la oferta, son aparte de los ya indicados anteriormente.

- Sonda de oxígeno en la nitrificación.
- Valor del pH en la entrada de lixiviados
- Indicadores de nivel en los reactores de activación biológica.

- El caudal de recirculación en la ultrafiltración, se determina con caudalímetros de inducción.
- Nivel de medida en el tanque de metanol y indicador de derrames.
- Indicador de nivel en los tanques de lavado y permeado.

4.7 Adsorción con carbón activo

La instalación de carbón activo se compone de cuatro tanques de acero con una capacidad de 20 m³ de carbón activo cada uno, así como de una bomba de transferencia.

Tanques

Número	4
Volumen total:	aprox. 26 m ³
Volumen útil	aprox. 20 m ³
Diámetro	2200 mm
Altura del cilindro	5500 mm
Altura total	7000 mm

Material St 37-2

Recubrimiento exterior Ej. 2 capas de imprimación de polvo de cinc y 2 capas de laca de acabado sobre la superficie limpiada con chorro de arena.

Recubrimiento interior Ej. Recubrimiento anticorrosivo proyectado sobre superficie limpiada con chorro de arena.

Montajes en el interior: Drenaje con filtros de PVC-U

Accesorios (Proceso) Válvulas de acción manual resistentes al medio

Accesorios (Cambio de carbón) Válvulas de bola de acción manual

Unión de las mangueras Conforme al diagrama de flujo AK99-0106, realización industrial con mangueras resistentes a la presión.

La entrada de agua de lavado se lleva desde el tanque de agua industrial en conexión con una bomba de transferencia de carbón activo.

El cambio del carbón activo desde el vehículo-tanque al adsorbedor se lleva a cabo utilizando unas mangueras que realizan un lavado con agua y aire a presión. Para ello se recoge la salida de la adsorción en los correspondientes tanques vacíos de carbón activo. Con este agua se humedece por primera vez el carbón activo seco suministrado. El enjuague del polvo de carbón activo se lleva a cabo con la bomba de transferencia usando para ello el permeado del tanque de permeado.

Para los procesos de bombeo y lavado se instala una bomba de transferencia (para el cambio del carbón activo y el ciclo de lavado)

5 Especificación técnica de la osmosis inversa

5.1 Consideraciones generales

La instalación se divide en las siguientes partes:

- Tanque del permeado de la ultrafiltración
- Entrada con filtros protectores y dosificación de Antiscalant y ácidos
- Presurización
- Módulos de nanofiltración con tubo de presión y bomba de recirculación
- Salida del permeado y el concentrado
- Circuito de lavado con tanque de lavado y dosificación de detergente

5.2 Datos técnicos

Caudal de entrada	12,5 m ³ /d
DQO	1.500 mg/l
PH	6,5-8
Temperatura	35-43 ° C

Diseño:

Entrada	0,5 m ³ /h
Superficie de membranas	aprox. 50 m ²
Membranas	aprox. 2 unidades 8"
Presión de filtración	40 bar
Flujo	aprox. 15 l/m ² /h
Relación permeado/caudal entrada	75 – 80 %

Salida DQO < 160 mg/l

Potencia instalada 2 x 0,75 kW; 1 x 7 kW ; 1 x 3,0 kW
3*380-415 V

Material:

En zona baja presión (< 8 bar) Tuberías de pVC-U ; Válvulas PVC

En zona de alta presión (> 8 bar) Tuberías W.- nr 1.4571-1.4301

Válvulas W. Nr.1.4301/ 14401 / 1.4571

Bombas que contactan con el producto W. –Nr. 1.4301/ 1.4401

6 Equipos eléctricos

Se incluye la instalación eléctrica completa para los equipos ofertados, incluidos los armarios eléctricos y el armario para el PLC, para la operación automática de la planta; en detalle se contemplan:

- Interruptor general
- Autómatas
- Protecciones contra sobrecorrientes
- Embarrados generales
- Desconectador
- Regleteros
- Arrancadores suaves para las bombas de ultrafiltración
- Regulador de frecuencia para la bomba de alimentación
- Protección IP54

PLC de la firma Siemens, Tipo S7. Con el PLC se determinan las siguientes funciones:

- Funciones de conexión
- Funciones de control y regulación
- Alarmas

La oferta incluye el cableado de los componentes, instrumentos e instalaciones indicadas. Se considera una longitud de cable que permita la implantación de la sala de control a una distancia de hasta 10 m de la ultrafiltración.

El límite de nuestro suministro está delimitado por nuestros armarios eléctricos.

7 Manejo y control del proceso

El control de la instalación se realiza desde el sistema de control. El control puede ser implantado en cualquier lugar del edificio de la planta de tratamiento. En el sistema de control, se visualiza la instalación, el manejo se hace de forma manual o automática según el grado de automatismo ofertado. Los valores medidos se archivan y se pueden imprimir en color en forma de curvas o diagramas. Pasos del proceso, estado, parámetros y horas de operación son registrados por el sistema de control, pudiendo ser representados o impresos.

WEHRLE WERK AG

Serveis Integrals

DATE:

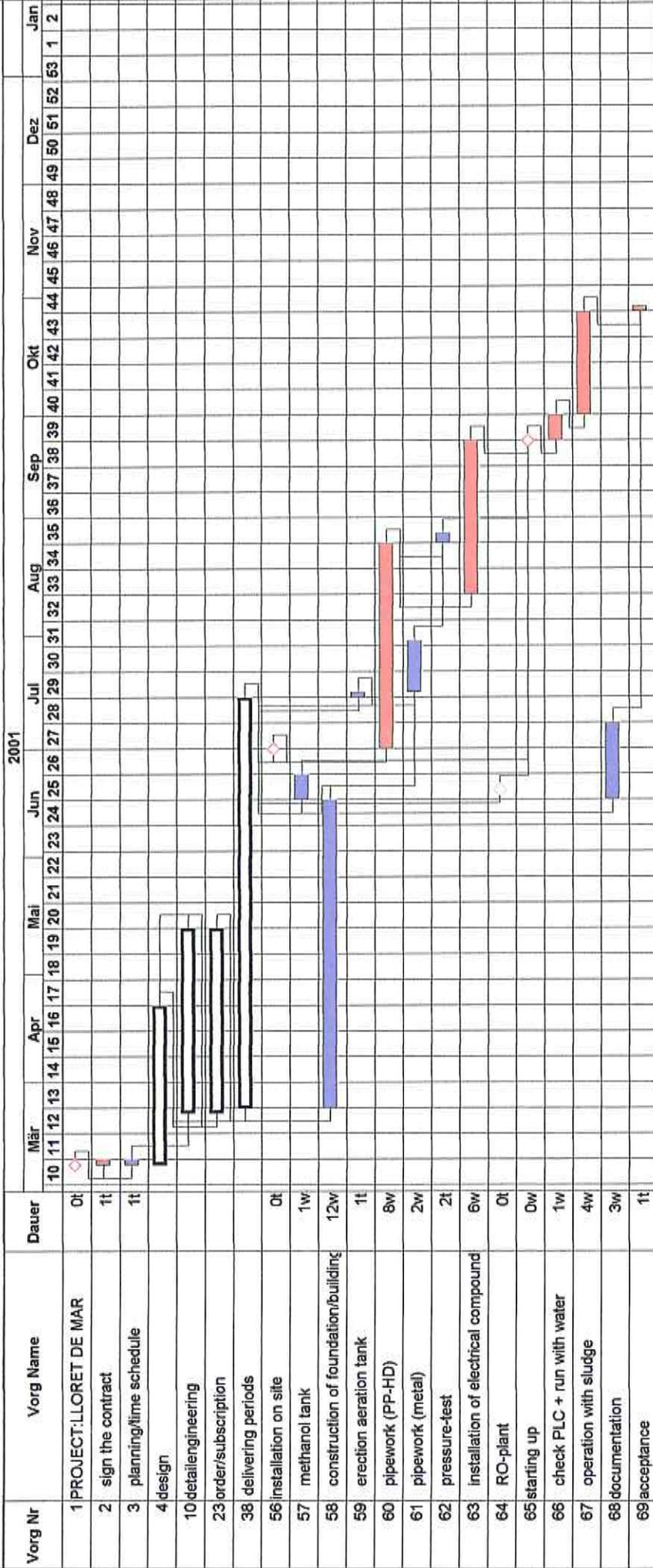
20/03/01 08:48

Bismarckstr. 1-11

Serveis Integrals

D-79312 Emmendingen

29/10/01



- Kritisch
- Kritischer Meilenstein
- Frieler Puffer
- Verzögerung
- Nicht Kritisch
- Nicht Krit Meilenstein
- Gesamter Puffer (+)
- Aufwand FertigstGrd
- Fertig
- Fertig Meilenstein
- Gesamter Puffer (-)
- Zusammenfassung
- Zusammenf Meilenstein
- Basis
- Extern
- Externer Meilenstein
- Nicht Einsatzmittel