



Fachabteilung 17B

→ Technischer Amtssach-
verständigendienst

GZ: 95-32/2007

Ggst.: mondi packaging Frohnleiten GmbH,
Kraftwerk Rothleiten

Verkehrstechnik

Bearbeiter: DI Dr. B. Schaffernak

Tel.: (0316) 877-2141

Fax: (0316) 877-2930

E-Mail:

bernhard.schaffernak@stmk.gv.at

Graz, am 20.3.2009

UVP-Gutachten für das Vorhaben mondi packaging Frohnleiten GmbH - Umbau der Wasserkraftanlage Rothleiten

Befund und Gutachten aus dem
Fachbereich Maschinentechnik

UVP-Gutachten für das Vorhaben mondi packaging Frohnleiten GmbH - Umbau der Wasserkraftanlage Rothleiten

Umweltverträglichkeitsgutachten, Teilbereich Maschinentechnik

Dipl.-Ing. Dr.techn. Bernhard SCHAFFERNAK,

Amtssachverständiger der Fachabteilung 17B des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung

Inhaltsverzeichnis

1	Auftraggeber.....	3
2	Aufgabenstellung	3
3	Zur Beurteilung herangezogene Unterlagen	3
4	Maschinentechnische zusammenfassende Gesamtschau ("Befund").....	4

4.1	Hauptdaten der Kraftwerksanlage	4
4.1.1	Kraftwerksanlage	4
4.1.2	Leistungswerte und Regeljahresarbeit	6
4.1.3	Stauziel	7
4.2	Wesentliche Vorhabenselemente	8
4.2.1	Wehranlage.....	8
4.2.2	Krafthaus	10
4.2.3	Stahlwasserbauausrüstung und Turbinen.....	12
4.3	Betrieb	35
4.3.1	Beschreibung.....	35
5	Anlagensicherheit.....	36
5.1	Allgemeines zu den maschinellen Anlagen	37
5.2	Hallenkran und andere kraftbetriebene Hebezeuge zum Heben von Lasten.....	37
5.3	Mechanische Lüftungsanlagen.....	37
5.4	Notstromaggregat	38
5.5	Hydraulikflüssigkeiten, Schmiermittel.....	38
6	Umweltverträglichkeitsgutachten.....	39
6.1	§17(2-6) UVP-G 2000.....	39
6.2	§ 17 (1) UVP-G 2000 i.V.m. §77 (1-2) GewO	39
6.2.1	Maßnahmen zur Verhinderung von Unfällen und zur Begrenzung deren Folgen	39
6.3	Beurteilung von Alternativen und Varianten	39
6.4	Fachliche Aussage gemäß § 12(4) Z.5 UVP-G	40
6.5	Stilllegungsmaßnahmen	40
7	Auflagen	40
8	Stellungnahmen.....	42

1 Auftraggeber

Das vorliegende Umweltverträglichkeitsgutachten wurde von der Fachabteilung 13A des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung in Vertretung der Steiermärkischen Landesregierung als zuständiger Behörde in Auftrag gegeben.

2 Aufgabenstellung

Der maschinentechnische Amtssachverständige hat im Umweltverträglichkeitsgutachten die Erfüllung der Genehmigungsvoraussetzungen gemäß § 17 Abs. 2 bis 6 UVP-G 2000 aus maschinentechnischer Sicht zu beurteilen sowie zu überprüfen, ob die Genehmigungsvoraussetzungen der betreffenden Verwaltungsvorschriften gegeben sind.

Demgemäß ist zusätzlich zu den Genehmigungskriterien nach UVP-G 2000 zu beurteilen, ob vorhersehbare Gefährdungen des Lebens und der Gesundheit von Menschen nach dem Stand der Technik vermieden werden und ob Belästigungen, Beeinträchtigungen oder nachteilige Einwirkungen auf ein zumutbares Maß beschränkt werden.

Nicht berücksichtigt werden Belange, die von anderen im Verfahren beigezogenen Sachverständigen zu behandeln sind (insbesondere Emissions- und Immissionschutz, Elektrotechnik, Explosionsschutz, Medizin).

3 Zur Beurteilung herangezogene Unterlagen

Es werden die Parie 9 der offiziellen der Behörde übermittelten Einreichunterlagen (4 Ordner mit Datum 14.8.2007), die Parie N9 der Nachreichunterlagen vom 20.12.2007 (1 Ordner), die Parie M9 der "UVP-Modifikation" vom 12.2.2008 sowie die Parie n9 der Nachreichunterlagen vom 11.12.2008 verwendet.

4 Maschinentechnische zusammenfassende Gesamtschau ("Befund")

Den vorgelegten und zitierten Einreichunterlagen können die folgenden maschinentechnischen Beschreibungen des Vorhabens entnommen werden (gekürzt):

4.1 Hauptdaten der Kraftwerksanlage

4.1.1 Kraftwerksanlage

Hydrologie:

Gewässer: Mur lt. Hydrologischem Gutachten der Stmk. Landesregierung, Abt. 19 vom 31.03.2006

NNQ	:	27,7 m ³ /s
MJNQ	:	37,2 m ³ /s
MQ	:	110,9 m ³ /s
HQ 1	:	430 m ³ /s
HQ 5	:	700 m ³ /s
HQ 10	:	750 m ³ /s
HQ 30	:	975 m ³ /s
HQ 50	:	1100 m ³ /s
HQ 100	:	1225 m ³ /s

Gewässer: Gamsbach lt. Hydrologischem Gutachten der Stmk. Landesregierung, Abt. 19 vom 02.08.2006

NNQ	:	0,1 m ³ /s
-----	---	-----------------------

MJNQ	:	0,24 m ³ /s
MQ	:	0,84 m ³ /s
HQ 1	:	11 m ³ /s
HQ 5	:	30 m ³ /s
HQ 10	:	43 m ³ /s
HQ 30	:	63 m ³ /s
HQ 50	:	80 m ³ /s
HQ 100	:	95 m ³ /s

Krafthaus und Wehrstandort

neben dem Werksgelände der Mondi Packaging Frohnleiten GmbH, bei Mur - km 212,990
(Wehrachse)

Stauziel	:	428,00 müA
UW – Sohlkote	:	419,48 müA
UW Wasserspiegelkote bei Q _A Durchfluss	:	423,74 müA
Ausbaudurchfluss	:	200,00 m ³ /s
Bruttofallhöhe bei Q _A (200 m ³ /s)	:	4,26 m

Wehranlage:

Dreifeldrige Wehranlage aus Stahlbeton

Freie Durchflussbreite	:	3 x 17,5 m
Gesamtbreite (bis zur Krafthauswand, inkl. Pfeilermauern)	:	63,50 m
Gesamtlänge Wehr + Tosbecken	:	38,40 m

Verschlüsse :

3 Segmentverschlüsse jeweils mit aufgesetzten

Fischbauchklappen

Stauhöhe gesamt 7,50 m

Aufgesetzte Stauklappen:

Breite 16,50 m

Stauhöhe 1,90 m

Krafthaus

Stahlbetonkonstruktion

Gesamtbreite : 21,90 m

Gesamtlänge : 42,00 m

Ausrüstung: zwei doppelt regulierte Kaplan-PIT Turbinen

mit je 100 m³/s Schluckvermögen

4.1.2 Leistungswerte und Regeljahresarbeit

Arbeit im Regeljahr:

Winterhalbjahr : 12,41 GWh = 37 %

Sommerhalbjahr : 21,52 GWh = 63 %

Gesamt : 33,93 GWh = 100 %

Leistung:

Ausbauleistung : 6.546 KW

Gesicherte Leistung : 1.868 KW

4.1.3 Stauziel

Unter Beibehaltung des genehmigten Stauzieles mit der Kote 428,00 m.ü.A. wird die neue Kraftwerksanlage im Bereich der ehemaligen Ausleitungsstrecke der Bestandsanlage errichtet, wodurch sich eine Verlängerung des Stauraumes um ca. 575 m ergibt.

Das Stauziel wurde auf Kote 428,00 m.ü.A. festgelegt.

Die Turbinen werden im Normalfall mittels einer Oberwasserpegelregelung so geregelt, dass der Wasserspiegel im Stauraum, an der Stelle der alten Wehranlage, konstant gehalten und das zur Verfügung stehende Wasserangebot optimal genutzt wird. Die Stauzielregelung an der alten Wehranlage ist erforderlich, damit keine Änderung der Wasserspiegellagen flussauf stattfindet und ein negativer Einfluss auf das Oberliegerkraftwerk KW Laufnitzdorf der AHP ausgeschlossen wird.

Für die Steuerung der Segmentverschlüsse mit aufgesetzten Stauklappen werden zwei Pegel installiert. Einer wird in der rechten Einlaufwand montiert, der zweite im Bereich der Alten Wehranlage am linken Murofer.

Der Pegel an der alten Wehranlage dient der Regelung des Stauzieles im Normalbetrieb, wenn die Stauhaltung über die Öffnung der Turbinen, bzw. bei Überwasser durch die Segmentverschlüsse durchgeführt wird.

Der Pegel in der rechtsufrigen Einlaufwand liefert Daten an die Krafthausautomatik und wird im Versagensfall des Pegels an der alten Wehranlage zur Stauregelung herangezogen.

Falls diese Pegel nicht funktionsfähig sind, werden über den Notschwimmer im Falle eines Übersteigens des Stauzieles je nach Wasserführung vorerst die Stauklappen mit einer vordefinierten Geschwindigkeit von 0,2 m/min abgesenkt bzw. in weiterer Folge die Segmente gehoben. Liegt vom Notschwimmer kein Signal mehr vor, werden die Verschlüsse wieder auf Stauziel aufgerichtet.

4.2 Wesentliche Vorhabenselemente

4.2.1 Wehranlage

Bauwerk:

Der Aufstau und die Stauzielhaltung erfolgen durch ein Stahlbetonwehr mit drei 17,5 m breiten Wehrfeldern, die jeweils mit Segmentverschlüssen mit aufgesetzten Klappen ausgerüstet sind. Jedes Segment wird durch zwei Hydraulikzylinder von oben betätigt. Die Antriebszylinder der Stauklappen sind an deren Unterseite montiert und sind auf der Stahlkonstruktion der Segmente gelagert.

Die Stauhöhe der Verschlüsse beträgt insgesamt jeweils 7,50 m.

Die drei Wehrfelder sind durch je 3,00 m breite Pfeiler getrennt, in denen seitlich die Schwenklager der Verschlüsse eingebaut sind. Der linksufrige 2,50 m breite Landpfeiler bildet den Abschluss des Wehrbauwerks zum Werksgelände von Mondi und bindet mittels Flügelmauern in das umliegende Gelände ein. Der rechtsufrige, ebenfalls 2,50 m breite Landpfeiler bildet die Begrenzung zum Krafthausbauwerk.

Über die Wehrpfeiler wird für Wartungs- und Reparaturzwecke ein Bediensteg geführt. An diesem sind auch Kabelverbindungen für die E-Anspeisung und die Steuerung sowie die Hydraulikrohrleitungen in entsprechenden Kabel- und Rohrtassen geführt.

Für die Steuerung der Wehrverschlüsse sind zwei Pegel erforderlich. Einer wird in der rechten Einlaufwand montiert, der zweite im Bereich der Alten Wehranlage am linken Murofer. Falls diese Pegel nicht funktionsfähig sind, wird über den Notschwimmer im Falle eines Übersteigens des Stauzieles mit einer vordefinierten Geschwindigkeit von 0,2 m/min die Klappe abgesenkt. Liegt vom Notschwimmer kein Signal mehr vor, wird die Klappe wieder auf Stauziel aufgerichtet.

Der quer über das gesamte Flussbett ausgebildete Wehrhöcker aus Stahlbeton wird mit einer Stahlpanzerung versehen. Mittels durchgehender Gummiprofile dichten die Segmentverschlüsse auf in den Wehrrücken eingelassene Sohlarmierungen.

Seitlich erfolgt die Dichtung zu den Pfeilern ebenfalls mittels Gummiprofilen, die entlang von im Beton der Wehrpfeiler versetzten Schleifblechen gleiten. Die Hydraulikzylinder der Segmente bewegen sich in dem durch die Schleifbleche der aufgesetzten Stauklappen geschützten und im Abflussschatten liegenden Bereich. Die Schleifbleche werden in diesem auskragenden Bereich mit Stahlprofilen verstärkt.

Um auch im Winter einen einwandfreien vereisungsfreien Betrieb gewährleisten zu können, sind die Schleifbleche (Segmente und Klappen) beheizt, wodurch ein Anfrieren der Dichtungen am Stahl der Schleifbleche verhindert wird. Zusätzlich ist an der Sohle eine Luftperlanlage installiert.

Bis zu einer Wassermenge von $200 \text{ m}^3/\text{s}$ (entspricht Q_A) fließt der gesamte Zufluss durch die Turbinen. Die Abfuhr einer Wassermenge über dem Ausbaudurchfluss Q_A wird durch Umlegen der aufgesetzten Stauklappen und in weiterer Folge durch Heben der Segmentverschlüsse unter Stauzielhaltung sichergestellt. Die Stauzielhaltung ist bis zu einem Zufluss möglich, welcher knapp unter einem hundertjährigen Hochwasser liegt. Darüber stellt sich ein entsprechender Überstau ein.

Die Wehrverschlüsse sind so dimensioniert, dass das hundertjährige Hochwasserereignis bei dem errechneten geringfügigen Überstau auch bei einem blockierten Segmentverschluss abgeführt werden kann. Für diesen Bemessungsfall sind zwei Segmentverschlüsse zur Gänze gehoben und die aufgesetzte, auch ohne Fremdenergie absenkbare Stauklappe gelegt.

Im Anschluss an den Wehrhöcker wird das Tosbecken errichtet.

Stahlwasserbauausrüstung im Wehrbereich

Folgende Ausrüstung befindet sich im Wehrbereich:

- drei Segmentverschlüsse jeweils $B = 17,50 \text{ m}$, $H = 7,50 \text{ m}$ mit aufgesetzten integrierten Stauklappen, je $B = 16,50 \text{ m}$, $H = 1,90 \text{ m}$. Der Antrieb der Segmente erfolgt mit je zwei auf den Wehrpfeilern sitzenden Hydraulikzylindern, die Klappen werden mit von unten angelenkten Hydraulikzylindern betätigt.
- Hydraulikaggregate mit allen zugehörigen Leitungen und Armaturen (Hydraulikraum im Krafthaus)

- alle erforderlichen Einrichtungen für die automatische Steuerung der Wehranlage (Stauzielhaltung)
- Notschwimmereinrichtung mit allen erforderlichen Leitungen und Armaturen

4.2.2 Krafthaus

Der eigentliche Krafthausbereich ohne Ein- und Auslauf ist ein prismatischer Baukörper mit Flachdach und den größten Außenabmessungen $L/B/H = 42,0/21,9/20,95$ m. Es wird orographisch rechts neben der Wehranlage angeordnet und ist West – Ost ausgerichtet. Das Krafthaus besteht aus Stahlbetonplatten und -scheibenelementen und wird auf dem anstehenden Fels flach gegründet.

Unmittelbar neben dem orographisch rechten Wehrfeld befinden sich die Turbineneinläufe mit Feinrechen. Bei Revision der Turbinen werden der jeweilige Turbinenein- bzw. -auslauf durch Portaldammbalken bzw. Dammtafeln dicht verschlossen.

Die Portaldammbalken werden im Dammtafellager am Krafthausvorplatz gelagert und mittels Rechenreinigungsmaschine versetzt. Die Dammtafel, zum Verschließen der Turbinenausläufe im Revisionsfall, wird mittels eines auf Schienen laufenden Portalkrans versetzt.

Das Krafthaus beinhaltet die Maschinenhalle, die einen Großteil des Bauwerksvolumens umfasst, sowie die östlich und westlich anschließenden ausgebauten Bereiche mit Räumen für die elektrischen und sonstigen Betriebseinrichtungen.

Die im Krafthaus untergebrachte maschinelle Ausrüstung des Kraftwerkes besteht aus zwei doppelt regulierbaren Kaplan- PIT Turbinen mit Getriebe und Generatoren, Turbinenregler, Elektrotechnik, Schränke zur Regelung und Steuerung, sowie Hydraulikaggregate für Verschlüsse.

Von den Räumlichkeiten her ist das Krafthaus in die Maschinenhalle mit Turbinen, Generatoren, Krafthauskran und Montageebene, sowie den Räumen für Mittel-, Niederspannung (Warte), Eigenbedarfstransformatoren, Notstromaggregat und Sanitäreinrichtungen, welche im unterwasserseitigen, östlichen Teil des Krafthauses untergebracht sind, zu unterteilen.

Die EB-Trafos und das Notstromaggregat sind in über einen Gang erreichbaren Räumen situiert. An der Ostfassade sind in den Außenwänden Lüftungslamellen für die Zu- und Abluft vorgesehen.

Im oberwasserseitigen, westlichen Teil des Krafthauses sind der Wehrhydraulikraum, ein Ersatzteil- und Werkstättenraum sowie im Obergeschoss ein Reserveraum angeordnet.

Das Kraftwerk ist für einen ganzjährigen, vollautomatisierten und wärterlosen Betrieb konzipiert.

Als wesentliche Einrichtung für den Betrieb der Kraftwerksanlage kommt eine automatische Rechenreinigungsmaschine, die als Baggermaschine ausgeführt wird, zum Einsatz. Mit dieser sind neben der automatischen Reinigung der Turbineneinlaufrechen auch das Greifen von Treibzeug und das Entfernen desselben aus dem Wasser möglich. Weiters können im Revisionsfall mittels dieser Maschine die Portaldammbalken für die Turbineneinläufe ohne weiteren teuren Einsatz von Autokränen rasch gesetzt werden.

Sämtliches von der Rechenreinigungsmaschine aus dem Wasser entnommene Rechengut wird mittels Greifer der Rechenreinigungsmaschine in die im Vorplatz des Krafthauses aufgestellten Rechengutcontainer abgeworfen.

Krafthausausrüstung

Im Krafthaus ist die maschinelle und elektrische Ausrüstung des Kraftwerkes installiert.

Da für jeden Maschinensatz eine eigene Kühlwasseranlage installiert wird, womit die Verlustwärme des gesamten Maschinensatzes (Generator, Getriebe, Turbine) abgeführt wird, ist eine Klimatisierung des Krafthauses nicht notwendig.

- *Turbinen:*
 - zwei doppelt regulierte Kaplan-PIT Turbinen mit je 100 m³/s Schluckvermögen
- *Elektrotechnische Ausrüstung:*
 - zwei Synchron-Generatoren
 - Regel-, Steuer-, Gefahrenmeldungs- und Messeinrichtungen

- NSP - Verteilungs-Schaltanlagen + EV/Notstrom-Anlage
- MSP - Schaltanlage und Abgänge
- Transformatoren, dreiseitig eingehaust
- *Stahlwasserbauausrüstung im Kraftwerksbereich:*
 - Zwei Turbinen-Einlaufrechen
 - Eine fahrbare Rechenreinigungsmaschine (RRM) ausgeführt als Baggermaschine, mit Versetzeinrichtung für die OW- Portaldammbalken
 - OW Pegleinrichtungen (Ultraschall) vor und nach dem Rechen für die Steuerung der RRM und ein eigener Pegel im Bereich der ehemaligen Wehranlage für die Regelung des Wasserstandes durch die Turbinen ($Q_{\text{Zufluss}} < Q_A$) bzw. durch die Wehrverschlüsse.
 - UW Pegleinrichtung (Ultraschall)
 - Ein Satz Oberwasserportaldammbalken für Turbineneinlauf
 - Ein Satz Unterwasserdammtafeln für den Turbinenauslauf
 - Die zugehörige Hydraulikanlage und Steuerungseinrichtungen (gemeinsam mit der Hydraulikanlage für die Wehranlage)
- *Sonstige Ausrüstung:*
 - Maschinenhauskran mit ca. 30 to Tragkraft
 - Lüftungs- und Klimateinrichtungen

4.2.3 Stahlwasserbauausrüstung und Turbinen

1. Segmentverschlüsse mit aufgesetzten Stauklappen

Anzahl: 3 Stück

Abmessungen:

Breite 17,50 m

Höhe gesamt 7,65 m

davon Stauklappe

Breite	16,50 m
Stauhöhe	1,90 m
Stauhöhe über Wehrhöcker	7,50 m
Freibord	0,15 m
Wehrhöcker	420,50 müA
Stauziel	428,00 müA

Ausführung:

Die Wehranlage des KW Rothleiten wird mit drei jeweils 17,5 m breiten Segmentverschlüssen mit aufgesetzten Fischbauklappen ausgerüstet. Die erforderliche hydraulische Ausrüstung wird im dafür vorgesehenen Hydraulikraum im Krafthaus untergebracht. Die Leitungsführung erfolgt über den Wehrsteg und die Krone der Wehrpfeiler.

Segmentschütz:

Die Segmentschütze sind als torsionssteife Schweißkonstruktionen ausgeführt. Die Wasserlast wird über die mit horizontalen Längssteifen versehene, oberwasserseitige Stauwand über Vertikalschotte und den horizontalen Torsionskasten in die daran angeschlossenen Segmentarme geleitet. Von dort werden die Kräfte über die Naben und die Lagerstühle in das Bauwerk abgeleitet.

Die Segmentkasten sind von den Pfeilern her begehbar; die Öffnungen im Segmentkasten sind mit Gittern (bzw. Gittertüren) verschlossen.

Die Zentrierung der Segmente erfolgt durch Seitenführungsrollen, deren Spiel durch Futterbleche möglichst gering gehalten wird.

Die Segmentarme sind als dicht geschweißte Kastenkonstruktion ausgeführt und mit HV Passschrauben am Segmentkasten befestigt.

Die Aufnahme der Segmentzylinderlagerung erfolgt in einer steifen Konstruktion an der Außenseite des Torsionskastens. Die Zylinderanschlussbolzen und die notwendigen Befestigungselemente sind aus rostfreiem Material gefertigt und praktisch wartungsfrei.

Für die Segmentlagerung am Bauwerk sind doppelt abgedichtete Standard-Gelenklager vorgesehen.

Die Segmente haben beidseitig Gummi Seitendichtungen aus Winkelgummi A65. Die Schwellendichtung an der Sohle besteht aus Flachgummi (45 Shore)

Alle Dichtungen am Segment sind zur Optimierung der Dichtwirkung einstellbar bzw. nachstellbar und mit Niro-Schrauben und Niro-Klemmleisten am Segmentkasten befestigt.

Seitenschilder und Aufsatzklappe:

Die beiden am Segmentkasten aufgeschraubten Seitenschilder bestehen jeweils aus der nichtrostenden Dichtungsschleiffläche mit landseitigen Aussteifungen, einem Heizungskasten mit Niro-Rohren zur Aufnahme der Heizstäbe und der Anschlusskonstruktion an Segmentkasten bzw. Segmentarme.

Durch die Ausbildung der unterwasserseitigen Kante der Seitenschleifbleche wird verhindert, dass bei umgelegter Klappe Wasser auf die Stützarme oder die Hydraulikzylinder stürzen kann.

Die Aufsatzklappe besteht aus einer ausgesteiften Stauwand, einem unterwasserseitig angeordneten gekanteten Blech, den Längssteifen und den Vertikalschotten. Der entstandene Hohlkasten ist verschweißt und dichtgeprüft.

Auf der Aufsatzklappe sind Strahlaufreisser angeordnet.

Die Klappen werden mit je zwei parallel angeordneten Hydraulikzylindern gehoben und gesenkt. Die Befestigung der Hydraulikzylinder erfolgt im Inneren des Torsionskastens des Segments.

Sowohl für die Lagerung der Klappe, als auch für die Anschlüsse der Hydraulikzylinder werden wartungsfreie Metalllager mit nichtrostender Kugel sowie nichtrostenden Bolzen verwendet. Die Bestimmung der seitlichen Lage der Klappe (Zentrierung) erfolgt durch das Festlager.

Die Klappenseitendichtung ist gleich wie bei den Segmenten ausgeführt. Die Dichtung zwischen Segmentkörper und Klappenunterkante erfolgt über eine gewebeverstärkte Flachdichtung.

Armierungen der Wehrfelder:

Die Armierung an der Sohle besteht aus einem robusten Walzprofil mit einem aufgeschweißten Blech aus Material 1.4301 als Dichtungsgegenfläche.

Die sichelförmigen Segment-Dichtungsschleifflächen aus Material 1.4301 gewährleisten eine sichere seitliche Dichtung gegen das Bauwerk.

Auf der Betonseite der Schleifflächen befinden sich aufgeschweißte Niro-Heizungskanäle zur Aufnahme der elektrischen Heizkabel. Eine Flüssigkeitsmischung aus biologisch abbaubarem Frostschutz und Wasser sorgt für den optimalen Wärmetransport.

Dichtheit der Verschlüsse:

Die Dichtheit der Segment- und Klappendichtung wird nach DIN 19569-4, Dichtheitsklasse 1 ausgeführt.

Hydraulische Anlage:

Die 3 x 2 jeweils einem Segment zugeordneten hydraulischen Motor / Pumpensätze sind in einem gemeinsamen Aggregat untergebracht. Jeder Wehrverschluss erhält somit ein direkt zugeordnetes Antriebsaggregat und wird im Normalbetrieb mit der im zugehörigen Antriebsgruppe betrieben. Die einzelnen Antriebe können zum Aushilfsbetrieb kreuzgeschaltet werden. Für Einstellarbeiten steht zusätzlich eine Handpumpe zur Verfügung. Das Aggregat ist mit Ölbehälter (Niro), Ölauffangwanne (Niro) und den für die Steuerung notwendigen Ventile und Pumpen ausgestattet. Die Aufstellung erfolgt im Wehrhydraulikraum.

Das durchdachte und bereits mehrfach im Einsatz bewährte System gewährleistet einen sicheren und wartungsarmen Betrieb.

Drucksensoren an den wichtigen Punkten des Systems melden unzulässige Betriebszustände und einen eventuellen Leitungsbruch.

Hydraulikzylinder:

Die Segmentzylinder sind als doppelt wirkende Zylinder ausgeführt. Im Normalbetrieb werden sie allerdings nur mit Zugkräften beaufschlagt. Als Klappenzyylinder kommen Plunger zum Einsatz. Die Kolbenstangen bestehen jeweils aus CrNi-Stahl und sind mehrschichtig hartverchromt.

Die Zylinder bestehen aus nahtlosen Rohren aus C-Stahl und sind mit geschweißten Böden ausgeführt. Die Entwässerung über einen Messanschluss an der tiefsten und die Entlüftung über einen Messanschluss an der höchsten Stelle der Zylinder ist möglich.

Verrohrungen:

Die Verrohrungen zwischen den Aggregaten und den Zylindern erfolgt mit rost- und säurebeständigen Rohrleitungen (Werkstoff 1.4541) mit ebenfalls rostfreien Bördelverschraubungen bis Rohrdurchmesser 38S bzw. mit SAE-Flanschen bei größeren Durchmessern. Hochdruckschläuche sind nur an den Übergängen von der Verrohrung zu den Zylindern vorgesehen. An den Klappenzyindern sind Schlauchbruchsicherungen vorgesehen,

an den Segmenten werden Steuerblöcke mit entsperrbaren Ventilen direkt am Zylinder angebracht.

Stellungserfassung der Verschlüsse:

Die Stellungserfassung der Segmente erfolgt über Schwerkraftgeber. Für die oberste und unterste Stellung sind zusätzliche unabhängige induktive Endschalter vorgesehen.

Die Stellungserfassung der Klappen erfolgt durch Drehgeber. Als Endschalter sind induktive Näherungsschalter mit softwaremäßiger Eigenkontrolle der Stellungsgeber eingebaut.

Ausfall des übergeordneten Netzes oder des Steuersystems:

Bei Ausfall des übergeordneten Netzes wird die Stromversorgung über das Notstromaggregat sicher gestellt.

Um die Öffnung der aufgesetzten Stauklappen bei Ausfall der Steuerung zu gewährleisten, ist die mechanische Öffnung eines Ventils in der Rücklaufleitung über einen getrennten Notschwimmer vorgesehen (Einstellung um den Wert X über Stauziel).

Die Absenkgeschwindigkeit der Klappe ist durch Einbau einer Blende in die Hydraulikleitung im Zylinder auf 0,2 m/min. beschränkt.

Pegel

Für die Steuerung der Klappe sind zwei Pegel erforderlich. Einer wird in der rechten Einlaufwand montiert, der zweite im Bereich der Alten Wehranlage am linken Murofer.

2. Einlaufrechen

Anzahl: 2 Stück

Abmessungen:

Breite	9,60 m
Höhe	12,00 m
Lichte Höhe	11,40 m
Putzlänge	12,00 m
Lichter Stababstand	90 mm
Rechenneigung	70° zur Horizontale
Rechenoberkante	0,60m u. Stauziel
Zwischenaufleger	2 Rechenträger

Ausführung:

Der Feinrechen ist als vollgeschweißte Konstruktion, unterteilt in Pakete mit etwa 1 m Breite, mit möglichst starrer Verbindung der Pakete untereinander, auszuführen. Die Rechenstäbe sind als Flachstahlstäbe mit gratfrei gebrochenen Kanten, ausgesteift durch Rundstahlstäbe, die um mind. 25 mm hinter die Vorderkante der Rechenstäbe rückversetzt sind herzustellen. Als Rechenaufleger dienen oben und unten Winkelprofile. Die Zwischenaufleger sind stromlinienförmig ausgebildete Hohlkästen, die nachträglich ausbetoniert werden. Die Konstruktion wird auf Schweißgründen versetzt und nachträglich einbetoniert.

3. Oberwasserportaldammbalken für Turbineneinlauf

Anzahl: 1 Satz für einen Einlauf

Abmessungen:

Breite	9,60 m
Höhe (Verschluss bis über Stauziel)	14,00 m
Dammbalkenoberkante	0,60m ü. Stauziel
Neigung der Gleitschienen	70°

Ausführung:

Portalgleitdammbalken, die auf Knüppelschienen entlang der seitlichen Einlaufwand bewegt werden. Die Dammbalken sind als voll geschweißte Konstruktion auszuführen.

Die Dammbalken werden auf einem Lagerplatz abgestellt. Sie erhalten einen Zangenbalken, welche das Versetzen mittels RRM/Mobilkran ermöglicht. Die Elementteilung ist auf die RRM abgestimmt.

Gegen die Sohle werden die Dammbalken mittels Flachgummi gedichtet. Die seitliche Dichtung besteht aus einem Notengummiprofil. Gegen Niro-Teile kommen Dichtleisten zum Einsatz.

4. Fahr- und schwenkbare, hydraulische Rechenreinigungsmaschine mit Greifarm

Anzahl: 1 Stück

Aufgaben:

Die RRM soll eine automatische Reinigung beider Einlaufrechenflächen bei teilweiser Verlegung (Differenzdruck-Steuerung) in jeweils 6 Arbeitsdurchgängen (Harkenbreite = 1/3 der Breite des Einlaufrechens, das entspricht 3,2 m) ermöglichen. Außerdem soll ein manuelles Entfernen von Baumstämmen bzw. Wurzelstöcken aus dem Einlaufbereich möglich sein.

Das Rechengut wird mit der Harke aufgenommen und in die hinter dem Portaldambalkenlager angeordneten Rechengutcontainer abgeworfen, wo das Rechengut bis zum Abtransport zwischengelagert wird.

Zum Entfernen von Wurzelstöcken und Baumstämmen aus dem Einlaufbereich ist auf der RRM ein Polypgreifer montiert..

Zusätzlich wird die Rechenreinigungsmaschine zum Versetzen der Oberwasserportaldambalken dienen. Die Auslegung der RRM und die Teilung der Portaldambalken sind auf einander abgestimmt.

Ausführung:

Die RRM arbeitet nach dem Prinzip einer hydraulischen Auslegermaschine.

Tragkonstruktion geschweißt, mit mechanischer Kippsicherung.

Die einschlägigen Krannormen sind einzuhalten.

Die Elektrik und das Hydraulikaggregat sind in Gehäusen aus Edelstahl auf dem drehbaren Oberwagen untergebracht.

Schwenk- und drehbare Putzharke mit Gegengreifer, beides feuerverzinkt.

Verstellbare Zahnleiste mit mind. 20 mm Eingriff in die Rechenstäbe (Abstimmung der RRM auf Einlaufrechen)

Rückenschild mit Entlastungsöffnungen

Verzinkter Knickausleger und konservierter Hauptausleger samt Einrichtung zum Erfassen der Bewegungswinkel. Alle unter Wasser liegenden Zylinder sind komplett aus nicht rostendem Stahl ausgeführt.

Antrieb und elektrische Ausrüstung:

Alle Antriebe elektromechanisch oder hydraulisch

Getrennte Antriebe für Hub-, und Schwenkwerk bzw. Fahrwerk

Trenntrafo für alle 220 V Verbraucher

Stromkabel auf selbst aufrollender Trommel (Anspeisepunkt Krafthaus)

Prozessor für den automatischen Ablauf des Reinigungsprogrammes auf der Maschine

Bedienungskasten für manuellen Betrieb auf der Maschine

Die ÖVE-Normen sind einzuhalten

Arbeitsgeschwindigkeiten: Die Arbeitsgeschwindigkeiten der einzelnen Schritte (Senken der Harke, Heben der Harke, Fahrt zum anderen Rechen etc.) sind so auszulegen, dass ein Gesamtreinigungszyklus über beide Turbineneinläufe nicht länger als 15 Min. dauert.

Pegel für Steuerung

Betrieb/Steuerung:

Automatische Rechenreinigung: Die Maschine ist mit einer Automatik (Prozessor) auszurüsten, welche die Fahr- und Harkenbewegung so steuert, dass der Rechen bei Auftreten eines einstellbaren Differenzdruckes vor/hinter dem Rechen gereinigt wird. Zusätzlich ist die RRM mit einer Zeitschaltuhr auszurüsten. Die Steuerungseinheit wird auf dem Oberwagen der RRM in einem eigenen, vom AN STWB zu liefernden Schrank eingebaut. Ein gesamter Arbeitszyklus (Reinigen beider Turbineneinläufe und Abtransport des Rechengutes) darf nicht mehr als 15 min. dauern.

Manuelle Rechenreinigung: Einzelbedienung der Fahr-/Harkenbewegung von der Kabine aus, Versetzen der Oberwasserportaldammbalken und der Portaldammtafel für den Spülkanal.

Sicherheitseinrichtungen:

Zum Anlagen- und Kollisionsschutz ist die Maschine mittels Reißleinen und Zugenschaltern gesichert. Zusätzlich befinden sich an wichtigen Punkten Not-Aus Schalter. Der Betrieb der Anlage wird durch ein akustisches Signal und eine Blitzleuchte vor dem Start angekündigt.

Die Endstellungen der RRM auf der Fahrbahn sind über Endschalter und zusätzlich über Puffer gesichert.

Der Arbeitsbereich der RRM ist mit einer Zutrittsbegrenzung gesichert. Um bei Eintritt in den Arbeitsbereich eine Abschaltung des Automatikbetriebs zu erreichen werden Not-Aus Signale über Türkontakte in der Zutrittsbegrenzung eingebunden. Damit ist gewährleistet, dass die Anlage den automatischen Betrieb stoppt, wenn Personen den Arbeitsbereich betreten.

5. Unterwassernotverschluss

Anzahl: 1 Stk.

Abmessungen:

Breite

7,40 m

Höhe

6,00 m

Ausführung

Roll- oder Gleit tafeln (oder kombinierte Ausführung), die auf Schienen in den senkrechten Nischen bewegt werden. Der Notverschluss ist in einem Element auszuführen. Die Tafel ist als voll geschweißte Konstruktion spannungsfrei gegläht auszuführen. Die Dammtafel ist im Dammtafelschlitz über dem Turbinenauslauf in Lauerstellung zu montieren. Zum Umsetzen, Absenken und Anheben der Dammtafeln ist ein fahrbarer Portalkran vorgesehen.

Dichtung:

Unten: mittels Flachgummi

seitlich und oben: Notenprofilgummi

gegen Niro: mittels Dichtleiste, OW- seitig

6. Portalkran

Anzahl: 1 Stk.

Aufgaben: Umsetzen, Absenken und Anheben des Unterwassernotverschlusses

Ausführung:

Der Portalkran wird als schienengebundene Stahlkonstruktion mit elektrischem Fahrtrieb in Rahmenbauweise ausgeführt. Er dient dazu den 8,60 m breiten und 6,30 m hohen Unterwassernotverschluss anzuheben, abzusenken bzw. umzusetzen. Dies erfolgt mit der auf der Kranbrücke (horizontaler Teil des Portalkrans) verfahrenen Laufkatze und dem Hubwerk.

7. Kaplan PIT- Turbine

Kaplan- Laufrad

Werkstoffe: Laufradschaufeln: G-X4CrNi 13 4 (1.4317)

Laufradnabe: G20Mn5N

Nabenverhältnis: 0,38

Das Kaplanlaufrad besteht im Wesentlichen aus einer Stahlgussnabe mit angeschraubter Kolbenstange, 4 verstellbaren Laufschaufeln aus rostbeständigem Stahlguss, Servozylinder mit Deckel und Kolben, den zugehörigen Verstellelementen und der Laufradhaube. Die Laufschaufeln sind hydraulisch verstellbar, die Regeleinrichtung liefert dafür einen Druck bis zu 60 bar.

Das für die Verstellung erforderliche Drucköl wird durch exzentrische Bohrungen in Turbinenwelle, Nabe und Kolbenstange zum Servozylinder geführt. Die Bewegung des Servozylinders wird über 4 Stangen nach außen übertragen und dort über einen Magnetring von einem Wegaufnehmer berührungslos abgenommen. (PIT – Turbine – durch die hohle Turbinen- und Getriebewelle, mittels mechanischer Rückführstange und Linearwegaufnehmer)

Die Laufschaufelzapfen sind zweifach gelagert und mittels hydraulisch vorgespannter Dehnschrauben mit dem Teller der Laufradschaufel verbunden. Das Drehmoment wird mit zwei Zylinderstiften übertragen. Zur Verringerung der Reibung werden an den Lagerstellen Bronzebüchsen verwendet. Die Abdichtung des Schaufeltellers gegen das Triebwasser erfolgt mit speziellen O-Ring Dichtungen, wobei zur Erhöhung der Dichtsicherheit zwei unterschiedliche Dichtringe in Serie angeordnet wurden.

Laufradrückführung

Leitapparat

Werkstoffe: Leitschaufeln: G-X4CrNi13-4 (1.4317)

Leitradmantel; Leitradring: S235J2G3+Z35; S235J0

Der konische Leitapparat hat 16 Leitschaufeln, die über Hebel und Sicherheitslenker von einem Regulierring betätigt werden.

Der Leitapparat wird als wichtiges Sicherheitsorgan von einem Schließgewicht ständig in die Schließposition gezogen, sodass ein Stillsetzen der Turbine auch ohne Fremdenergie jederzeit möglich ist.

Geöffnet wird der Leitapparat mittels Öldruck von einem Servozylinder, der auch die Gewichtskraft des Schließgewichtes überwindet.

Um beim Schließen des Leitapparates Beschädigungen durch eingeklemmte Fremdkörper zu vermeiden, ist jede Leitschaufel mit einem federbelasteten Sicherheitslenker ausgestattet. Dieser Sicherheitslenker schützt die Leitschaufel und die Verstellelemente vor Schließkräften,

die über dem Wert des maximalen hydraulischen Momentes liegen. Sobald der eingeklemmte Fremdkörper entfernt wurde, eventuell durch neuerliches Öffnen und Durchspülen des Leitapparates, wird die betroffene Leitschaufel automatisch wieder in die ursprüngliche Stellung zurückgeführt.

Die Leitschaufeln sind aus G-X4CrNi13-4. Sie sind beidseitig in wartungsfreien Gleitlagerbüchsen gelagert. Gewicht und Längskräfte werden durch wartungsfreie Spurscheiben in der äußeren Lagerung aufgenommen. Die Abdichtung der Schaufelzapfen gegen das Triebwasser erfolgt mit Compactdichtungen.

Der Reguliererring ist einteilig ausgeführt und hat eingepresste Bolzen, die über Sicherheitslenker die Regulierkräfte auf die Leitschaufelhebeln übertragen.

Gelagert wird der Regulierring mit Hilfe eines großen Kugellagers, das durch einen elastischen Ring mit Schrauben vorgespannt wird. Damit die Fettfüllung des Kugellagers nicht durch den Spalt zwischen dem Regulierring und dem Flansch des Leitradmantels austritt, sind spezielle Dichtungen eingebaut. Servozylinder und Schließgewicht greifen direkt am Regulierring an.

Alle 16 Leitschaufeln werden über Sicherheitslenker betätigt, die bei einer einstellbaren Lenkerkraft auslösen.

Turbinengehäuse

Werkstoffe: Turbinengehäuse S235J0+N+Z35;S235J0+N

Das Turbinengehäuse wird 3-teilig konzipiert. Es besteht aus dem Rohrgehäuse-Mauerring und dem Innengehäuse inkl. PIT-Gehäuse-Vorderteil mit einem massiven Träger (als Flossen ausgebildet). Außen - und Innengehäuse sind mit Flanschen versehen, die mit dem Leitradmantel und dem inneren Leitradring verschraubt werden. Das Turbinengehäuse ist mit dem Stahl - PIT verschweißt, in dem Getriebe und Generator untergebracht sind. Turbinengehäuse und Stahl - PIT sind mit den erforderlichen Verankerungselementen in Beton versehen.

Laufradmantel

Werkstoff: im kugeligen Bereich des Laufradmantels X3CrNiMo13-4
Rest S235J0 ; S235J2G3+Z35

Laufradmantel zweiteilig, als Kugelmantel ausgeführt, aus Stahlblech bzw. im kugeligen Bereich aus X3CrNiMo13 4 - Mischkonstruktion geschweißt, beidseitig mit Flanschen versehen (Verbindung zum Rohrgehäuse und zum Saugrohr). Zum Saugrohr ist eine offene Ausbaufanschverbindung vorgesehen. (Gleitstück aus NIRO)

Der Teilflansch ist in der Höhe der Maschinenachse angeordnet. Damit ist ein leichter Zugang zum Laufrad gesichert. Die Verbindungselemente zum Saugrohr und zum Rohrgehäuse sowie Dichtungen sind inbegriffen.

Saugrohrpanzerung

Werkstoff: S 235JO

Saugrohrpanzerung aus Stahlblech geschweißt (Blechstärke: ca. 10mm), reicht bis zu einer Entfernung von ca. 5000 mm ab Laufradmitte in Richtung Unterwasser, zum Einbetonieren ausgeführt, samt Verankerung. Das Saugrohr wird unmittelbar an den Laufradmantel angeschlossen (die Verbindung ist in Fließrichtung gleitend ausgeführt) und so ausgelegt, dass ein maximaler Energierückgewinn erzielt wird. An die Saugrohrpanzerung schließt dann der Betonteil des Saugrohres an.

Wellendichtung

Die Wellendichtung hat die Aufgabe, das Eindringen des Triebwassers in das Gehäuse zu verhindern. Sie besteht aus einem axial dichtenden V-Ring, der auf einer keramikbeschichteten Gegenfläche läuft, und aus einem nachgeschalteten Labyrinth, das bei Ausfall des V-Ringes das eindringende Triebwasser drosselt. Eine geringe Leckage ist zur Schmierung und Kühlung der Dichtung erforderlich. Der V-Ring kann ohne Ausbau des Laufrades von innen getauscht werden. Damit die Betriebsdichtung ohne Entleerung der Turbine getauscht werden kann, ist eine Stillstandsichtung vorgesehen.

Bei dieser Dichtungsart ist kein Sperrwasser erforderlich.

Wenn die Turbine längere Zeit nicht in Betrieb ist, sollte die Stillstandsichtung eingelegt werden. Dazu ist im Turbinenraum rechts neben dem Turbinenführungslager ein 3-Wege-Hahn angebracht. Da die Wellendichtung während des Betriebes eine geringe Leckwassermenge zur Kühlung benötigt und daher nicht vollständig dicht sein darf, kann in den Betriebspausen mit der Stillstandsichtung das Eindringen von Betriebswasser verhindert werden.

Zum Einlegen der Stillstandsichtung wird der Profilmgummi mit Druckluft aufgeblasen, er drückt dadurch gegen die Abdeckung der Kuppelschrauben und verschließt den ringförmigen Spalt.

Der Betriebsdruck der Dichtung beträgt ca. 6 bar, er ist am Druckregler vor der Dichtung einstellbar. Bei Betrieb der Turbine muss der Raum im Profilmgummi drucklos sein, der Gummi hebt dann durch die Eigenspannung ab. Zum Umschalten dient ein 3-Wege-Hahn, die Stellung „Stillstandsichtung eingelegt“ wird mit einem Endschalter gesichert.

Turbinenwelle

Werkstoff: Turbinenwelle C35E

Die hohlgebohrte Turbinenwelle überträgt das Drehmoment vom Laufrad auf das Stirnrad-Getriebe. Auf der Antriebsseite ist sie mit dem Laufrad mittels Wellenflansch und auf der Abtriebsseite mit der Getriebewelle mittels Wellenflansch starr gekuppelt. Die Turbinenwelle ist zur Aufnahme der Kräfte auf der Laufradseite in einem Radial-Gleitlager, geführt.

Turbinenführungslager

Das Turbinenführungslager ist im konischen Teil des Leitradringes, so nahe als möglich beim Laufrad, angeordnet. Der Unterteil der zweiteiligen Lagerschale leitet über einen Flansch die Stützkraft in den Leitradring. Die Gleitfläche der Lagerschale ist mit Weißmetall beschichtet und hat eingearbeitete Schmiernuten. Die obere Hälfte der Lagerschale ist freigestellt.

Zur Schmierung und Kühlung wird Öl an der Oberseite des Lagers zugeführt, das erwärmte Öl tritt seitlich wieder aus. Um die Reibung beim Anfahren zu verringern, wird mit einer Hochdruckpumpe Öl durch 4 Bohrungen in die untere Lagerschale zwischen Welle und Lagerschale gepresst, Anhebedruck ca. 50 bar. Die Pumpe wird abgeschaltet, sobald die Drehzahl der Welle groß genug ist für einen stabilen hydrodynamischen Schmierfilm.

Zur Überwachung der Temperatur im Schmierpalt sind in der unteren Lagerschale ein Widerstandsthermometer und ein Fernthermometer eingebaut, die Betriebstemperatur beträgt ca. 50 °C. Die Ölströmung wird mit einem Strömungswächter überwacht, für Schmierung und Kühlung sind bei Betriebstemperatur ca. 5 l/min erforderlich.

Ölzuführung zum Laufrad

Das Ölzuführungsgehäuse ist am Getriebegehäuse direkt angebaut und leitet das Steueröl durch die hohle Getriebe- und Turbinenwelle und ein Ölzuführungsrohr zum Laufrad-

Servomotor. Das Steueröl wird von der Druckölversorgung durch die untere Flosse dem Ölzuführungsgehäuse zugeführt.

Die Druckölauführung hat die Aufgabe, das für die Verstellung der Laufradschaufeln erforderliche Drucköl vom stehenden Maschinenteil (Gehäuse) auf die rotierenden Komponenten (Turbinenwelle mit Laufrad) zu übertragen.

Achtung: Die Zahnscheibe ist bei PIT - Variante an der Kupplung zum Generator integriert

Mechanisches Überdrehzahlpendel

Je nach Möglichkeit: Anbau an das B- seitige Generatorwellenende

Stirnradgetriebe

Einstufiges Stirnradgetriebe – Wellen vertikal versetzt - Doppelschrägverzahnung, mit Druckumlaufschmierung mit autarker Ölversorgung

Mittenflanschausführung (Flanschbefestigung im Turbinengehäuse).

Mit starrer Kupplung zur Turbinenwelle und elastischer Bolzenkupplung zum Generator.

Mit doppeltwirkenden Axialsegmentlagern

2 Stk. Wasserkraftgetriebe Type RIV – 1180

Einstufige Bauart

Doppelschrägverzahnung

Wellen vertikal versetzt

Mittenabstand der Wellen 1.180 mm

Leistungsdaten:

$P = 8.485 \text{ kW}$ Dauerbetrieb

$P = 8.910 \text{ kW}$ Spitzenwert, Auslegungspunkt

$n = 143 / 600 \text{ min}^{-1}$

$i = 1 : 4,196$

Auslegung:

Nach DIN 3990

Betriebsfaktor $KA = 2$

Sicherheit gegen Grübchenbildung : $\geq 1,30$

Sicherheit gegen Dauerbruch : $\geq 1,75$

Anfahrvorgang:

Lastlos innerhalb von 10-20 sec. auf Nenndrehzahl

Axialschub im Stillstand = gering

Der Axialschub baut sich kontinuierlich auf bis zum

Axialschub bei Nenndrehzahl (lastloser Betrieb) = 20% von +1200 kN

Schalldruckpegel $\leq 90+2$ dB(A)

Einseitige Drehrichtung

Getriebeausführung ähnlich Maßblatt 160910

Verlustleistung ca. 110 kW bei Volllast

Getriebe-Antriebswelle:

Mit Flansch, Flanschlöcher nach Koordinaten fertiggebohrt.

Ausführung des Flanschanschlusses durch Andritz.

Flanschdurchmesser ca. $D=1020$ mm

Gebohrt mit $D=130$ zur Ölzuführung für Laufradverstellung, eingerichtet für den Anbau einer Verstellbox bzw. Ölzuführungsbox an der Getriebe-Abtriebskupplungsseite

Getriebe-Abtriebswelle:

Mit zyl. Wellenstumpf, 1 Passfeder, die Wellenstumpflänge wird der aufzusetzenden elastischen Bolzenkupplung angepasst, Kupplungstyp: Elastische Bolzenkupplung

Radiallagerung:

Getriebehauptwellen in auswechselbaren Gleitlagern nach

DIN 7474 gelagert, Mit Hydrostatik an den Lagerungen

Drucklager Antriebswelle und Abtriebswelle:

Bauart RENK für einen maximalen Laufradschub +1200 / -890 kN

Der Drucklagerraum ist ständig mit Öl gefüllt, auch dann, wenn die Ölversorgungsanlage nicht in Betrieb ist. Die Inspektion und Austausch der Gleitschuhe an der Antriebswelle kann durch eine Drucklagerinspektionsöffnung vorgenommen werden: Mit Hydrostatik an der belasteten Drucklagerseite der Antriebswelle

Schmierung:

Mineralöl VG150, Laststufe \geq 12, erf. Ölmenge ca. 1000 l nach Schmierstofftabelle B006751-0

Durch eine angebaute mech. Schmierölpumpe und einer elektrisch angetriebenen Hochdruck Schmierölpumpe mit E-Motor, Kupplung und Träger E-Motor 400 V, 50 Hz;

Die el. angetriebene Niederdruck-Schmierölpumpe entfällt und wird durch eine elektrische Hochdruckpumpe beim Anfahrvorgang ersetzt; Pumpen als Zahnradpumpen

Kühlung:

Durch einen NIRO Ölkühler für 25 Grad C Frischwasser (ca. 19 m³/s).

Getriebe einschließlich umschaltbarem Doppelfilter mit Magneteinsatz

Rohrleitung:

Werkstoff Niederdruckleitung min. St35, Hochdruckleitung außen liegend aus 1.4301, innen liegend schwarz. Getriebe einschl. Verrohrung der innen liegenden und außen liegenden Verbindungsrohrleitungen zu den am Getriebe angebauten Aggregaten.

Innenliegende Einspritzrohre sind außen geflanscht und somit durch Lösen der Flanschverbindung von außen überprüfbar.

Armaturen:

1 Thermometer vor dem Kühler

1 Thermometer hinter dem Kühler

1 Manometer vor dem Doppelfilter

1 Manometer hinter dem Kühler

1 Rückschlagventil hinter der angebauten mech. Schmierölpumpe

1 Rückschlagventil hinter der Anfahrpumpe

1 Druckbegrenzungsventil vor dem Doppelfilter

1 Saugventil vor dem Saugrohr der angebauten mech. Schmierölpumpe

1 Schmierölstand Peilstab

Getriebe einschließlich aller erforderlichen Armaturen für wachfreien Betrieb, einschließlich Verkabelung bis zum Klemmenkasten am Getriebe.

Schwingungsüberwachung

Anschlussgewinde M8x15, D=25 angeplant, für axiale Gehäuseschwingung

Anschlussgewinde M8x15, D=25 angeplant, für radiale Gehäuseschwingungen an jeder radialen Lagerstelle

Vorrichtung für den äußeren Anbau einer radialen Schwingmesseinrichtung

Temperaturüberwachung

1 Stück Widerstandsthermometer PT100 im Lagermetall pro Gleitlager Radialteil, insgesamt 4 Stück

1 Stück Widerstandsthermometer PT100 im Lagermetall pro Axialteil Antriebswelle Kippsegmentlager, insgesamt 2 Stück

1 Stück Widerstandsthermometer PT100 im Ölstrom

Abtriebswelle Kippsegmentlager, insgesamt 1 Stück

Alle Thermometer auf einem Klemmenkasten verkabelt.

Volumenstromüberwachung:

1 Stück Volumenstromwächter mit zwei Schaltpunkten hinter angebaute mech. Schmierölpumpe

Schmierölstandsüberwachung:

1 Stück Schwimmerschalter mit zwei Schaltpunkten (Schmierölstand niedrig/hoch)

Getriebegehäuse:

In verwindungssteifer Konstruktion, mit starker Verrippung, so konstruiert, dass die Erwärmung keine nachteilige Wirkung auf den Zahneingriff ausüben kann. Besondere Beachtung wurde dem Schwingungsverhalten und der Vermeidung von Resonanzflächen geschenkt.

Einbau einer Ölheizung im Gehäuseunterteil (inkl. Verkokungsschutzrohr)

Gehäuse-Material: Sphäroguss GGG40.3, Der Ölsumpf ist angegossen

Verzahnung:

Durch eine elektronisch gesteuerte Rechenanlage optimierte Doppelschrägverzahnung, im Protuberanzverfahren gefräst, durch Gasaufkohlung einsatzgehärtet und Zahnflanken geschliffen.

Radsatz-Material:

Ritzel und Rad aus vergüteten, hochverschleißfesten Sonderstählen.

Getriebe-Konservierung:

Außenanstrich RAL 8001 Seidenglanz, Acryl-Polyurethan-Lack, Innenanstrich rot,
Innenkonservierung Shell Öl S.7294

QS und Probelauf Dokumentation und ein auftragsbezogener QS-Plan wird erstellt.

- Probelauf ähnlich Datenblatt B103606-0.

- Maßblatt

- Radsatzzeichnung

Fertigungszeichnungen werden nicht herausgegeben.

Stückgewicht: ca. 27.000 kg

Elastische Bolzenkupplung – Kupplung: Getriebe – Generator

Kombinierte Regler- und Lagerölversorgung (mit Trennwand)

Es wird eine zentrale Ölversorgung mit getrennten Regleröl- und Schmierölkreisläufen vorgesehen.

Ölbehälter aus Stahlblech und Wanne aus NIRO

Die Druckölversorgung besteht aus:

Reglerölversorgung: für die Druckölversorgung von Leitapparat:

Lauftrad mit 2 Stk. Pumpenaggregaten (7,5 kW) angetrieben

Druckbegrenzungs-Rückschlag- und div. Hilfsventile

1 Steuerblock für den Regelkreis zum Aufbau der folgenden Geräte:

1 Regelventil zur Leitrad-Verstellung

1 Regelventil zur Lauftrad-Verstellung

1 Händisch betätigtes 3/2-Wege Ventil für Leitrad - Notschluss

1 Elektromagnetisch betätigtes 3/2-Wege Sitzventil für Leitrad - Notschluss

1 Elektromagnetisch betätigtes 3/2-Wege Notschlussventil

1 Garnitur Drucküberwachung

1 Doppelumschaltfilter, mit optischer und elektrischer Verschmutzungsanzeige

1 Satz Manometer für Steuerdrücke

1 Druckspeicher mit Sicherheitsanschlussblock (nur zur Druckhaltung bei EB-Kurzunterbrechungen)

1 Heizeinrichtung

Schmierölversorgung:

für die Druckölversorgung der Lagerstellen (Turbinen; Generatorlager) mit 2 Stk. Pumpenaggregaten (1,5 kW) angetrieben.

Druckbegrenzungs-Rückschlag- und div. Hilfsventile

Niederdruckfilter mit optischer und elektrischer Verschmutzungsanzeige

Strömungswächter (1 Stk. pro Lagerstelle)

Druckschalter

2 Stk. Widerstandsthermometer Pt100

Kühlwassermengenregler

Druckbegrenzungsventil

Manometer

Öl/Wasser Plattenwärmetauscher(Bei Rohrturbine: Öl/ Luft Wärmetauscher).

Anhebepumpe für Generator- und Turbinenführungslager (1,5 kW)

1 Heizeinrichtung

1 Satz Rohrleitungen zur Verbindung der Bauteile der Regler/ Schmierölversorgung.

Das gesamte Aggregat wird auf einen Klemmenkasten verdrahtet.

Instrumentierung

driftfreie digitale Rückführgeber für Laufrad- und Leitradposition mit 4-20mA Schnittstelle zum Turbinenregler.

Drehzahlerfassung: Polband, auf der Wellenkupplung, inkl. Befestigungskonsolen f. die Drehzahlaufnehmer.

Pt-100 Temperaturfühler für jede Lagerstelle

2 Stk. Kühlwasseranlagen

Für jeden Maschinensatz wird eine eigene Kühlwasseranlage installiert, womit die Verlustwärme des gesamten Maschinensatzes (Generator, Getriebe, Turbine) abgeführt wird: ca. 455 kW

Es wird ein geschlossener Kühlwasserkreislauf mit Rückkühlung im Einlaufbereich installiert. Das Aggregat (Pumpen, Zubehör) wird in einer Nische zwischen den PIT - Einläufen aufgestellt.

Pumpen:

2 parallele Pumpen gleicher Leistung (1 Betriebs- und 1 Reservepumpe), ausgeführt als Rohrleitungspumpen mit Drehstrommotor mit gemeinsamer Welle und Wellenschutzhülse sowie ungekühlter Gleitringdichtung.

Zubehör:

Membran-Expansionsgefäß, Behälter aus Stahl, innen und außen korrosionsgeschützt, Luft und Wasser durch elastische Blase aus Butyl-Kautschuk getrennt, inkl. Luftnachfüllmöglichkeit und Wasseranschluss. Rückschlagklappen, sämtliche erforderlichen Rohre, Flansche, Krümmer, Formstücke und sonstige Verankerungs- und Verbindungselemente, einschließlich aller Dichtungen und Niro-Schrauben

Steuerung:

Komplette Steuerung samt Druck- und Volumenerfassung (Strömungswächter), mit automatischer Umschaltung bei Ausfall einer Pumpe.

Um eine gleichmäßige Auslastung der Pumpen zu erreichen, sind Betriebsstundenzähler und eine händische Pumpenreihung vorgesehen. Automatische Störumschaltung auf die nächste Pumpe. Jede Pumpe wird mit einem H-O-A-Schalter ausgerüstet.

Die Ein- bzw. Ausschaltung der Betriebspumpen wird in Abhängigkeit der Öltemperaturen von der Maschinen - Anfahr- bzw. Stillsetzautomatik durchgeführt.

Druck- und Saugrohrentleerung (Schacht 1):

Maschinelle Ausrüstung:

2 Stk. Tauchmotorpumpen für stationäre Nassaufstellung, im Kraftwerksbereich, inkl. Einbauzubehör für 4 m Einbautiefe, bestehend aus:

Kühlmantel

15 m Kabel 7 x 4 + 2 x 1,5 mm²

Kupplungsfuß

2“-Führungsrollenhalter aus rostbeständigem Stahl (Niro)

2“-Führungsrohre für Doppelführung in Niro

Kette 5 x 15 mm in Niro (2 m länger als Einbautiefe)

Schäkel M5 in Niro

Klein- und Befestigungsmaterial

Technische Daten:

Type: Flygt oder gleichwertig NP3171.180 HT 453

Manometrische Förderhöhe (m): 20

Fördermenge (l/s): 40 - 50

Rohrleitungen DN100

Spannung (V) 400

Nennstrom (A) 26

Anfahrstrom (A) 150

Wirkungsgrad (%) 64,1

Motornennleistung (kW) 13

Stern-Dreieckstart

Kabelhalter in Niro

Sickerwasserentleerung (Schacht 2)

Maschinelle Ausrüstung:

2 Stk. Verdrängerpumpen für stationäre Nassaufstellung zur Förderung von verschmutztem Wasser im Kraftwerksbereich, inkl. Einbaubehälter für 4 m Einbautiefe, bestehend aus:

15m Kabel 7x2,5+2x1,5 mm²

Kupplungsfuß

2“ Führungsrollenhalter in Niro

2“ Führungsrohre für Doppelführung in Niro

Kette 5x15 mm in Niro (2m länger als Einbautiefe)

Schäkel M5 in Niro

Klein- und Befestigungsmaterial

Technische Daten:

Type: Flygt oder gleichwertig CP3102.180 HT 252

Manometrische Förderhöhe (m): 20

Fördermenge(l/s): 5 - 8

Rohrleitungen DN 80

Spannung (V) 400

Nennstrom (A) 8,6

Anfahrstrom (A) 64

Wirkungsgrad (%) 35,3

Motornennleistung (kW) 4,4

Stern-Dreieckstart

Kabelhalter in Niro

Elektrische Ausrüstung Schacht 1 und Schacht 2

1 Stk. Schaltschrank aus Aluminium, Beschichtung laut Ausschreibungsvorgaben, für Wandmontage in Ausführung(IP 54), B x H x T ca. 800 x 800 x 300 zur Steuerung und Überwachung von:

2 Stk. Tauchmotorpumpen 400 V im Schacht 1

2 Stk. Verdrängerpumpen 400V im Schacht 2

im Wesentlichen bestehend aus:

1 Stk. Hauptschalter

5 Stk. FI-Schutzschalter (4 x Pumpen, 1 x Steuerung)

4 Stk. Kombinierte Lauf-Störlampen

4 Stk. Alarm Trockenlaufschutz

4 Stk. Thermorelais

2 Stk. Steuertrafos

4 Stk Motorsicherung

2 Stk. Steuersicherung

4 Stk Stern-Dreieck-Kombinationen

4 Stk. Amperemeter

4 Stk. Hand-0-Automatikscharter

2 Stk. Trafoschutzschalter

2 Stk Automatische Reihung inkl. Wechselschaltung

4Stk. Betriebsstundenzähler

sowie sämtliche Hilfs- und Zeitrelais, Verschienung, Beschriftung, Klemmen, Alarm und Motor EIN/AUS auf Übergabeklemmleiste für eine funktionstüchtige Anlage

2 x 5 Stk. Niveauregler mit ca. 10 m Kabel

Type: Flygt ENM

Schwimmer 1- Trockenlaufschutz und Alarm

Schwimmer 2- Ausschaltpunkt Pumpe 1 u. 2

Schwimmer 3- Einschaltpunkt Pumpe 1

Schwimmer 4- Zuschaltpunkt Pumpe 2 u. Meldung

Schwimmer 5- max. Niveau und Alarm

2 Stk. Reserveschwimmer

Abdeckung und Hebevorrichtung für Pumpenstation:

Die gesamte Verrohrung der Pumpstation inkl. Armaturen, Norm- und Kleinteilen sind aus rostfreien Material (Werkstoff 1.4541) auszuführen.

Die Abdeckungen für den Pumpensumpf sind in leicht demontierbarer und verzinkter Ausführung durchzuführen.

Für das Ein- und Ausheben der Pumpen ist eine fixe Verschienung mit elektrischem Kettenzug als Hebevorrichtung vorzusehen.

Notstromaggregat

Zur Versorgung wichtiger Verbraucher der Kraftwerksanlage, insbesondere der Wehrverschlüsse, ist die Errichtung eines mit Diesel-Kraftstoff betriebenen Notstromaggregates vorgesehen. Eine Niederspannungskabelverbindung zur Mittelspannungsanlage im Portierbereich wird ausgeführt. Die Verlegung erfolgt auf eigener Trasse. Die Mur wird über die Murbrücke in einem eigenen geschützten Kabeltragsystem überführt.

Nennleistung: 100 kVA

Spannung: 400/231V

Das Aggregat wird bei Ausfall der Speisung der Eigenbedarfsversorgung selbsttätig starten und die Versorgung der wesentlichen Verbraucher übernehmen.

Die Unterbringung des Aggregates inkl. des zugehörigen doppelwandigen Tanks mit 300 Liter Fassungsvermögen ist in einem eigenen Raum neben dem Mittelspannungsraum geplant.

Die Abgasanlage wird über einen Schalldämpfer ins Freie geführt.

Weiters ist eine natürliche Be- und Entlüftung des Raumes vorgesehen.

4.3 Betrieb

4.3.1 Beschreibung

Das Kraftwerk wird ganzjährig parallel zum Netz als Laufkraftwerk betrieben.

Der Betrieb wird vollautomatisch und wärterlos sowie fernüberwacht geführt.

Die zentrale Steuer-Regeleinheit in der Betriebswarte des Krafthauses ist mit den lokalen Steuerungs-Regeleinheiten im Werk der Mondi Frohnleiten GmbH über Fernwirk-Außenstellen durch einen Lichtwellenleiter verbunden.

Über diese Verbindung werden Signale an die zentrale Steuerung übermittelt und von der zentralen Steuerung Befehle an die Außenstellen übergeben.

Das Anfahren, Synchronisieren und Abstellen der Maschine(n) erfolgt automatisch. Die Steuerung bzw. Bedienung der Anlage kann jedoch auch wahlweise vor Ort vom Maschinenschaltschrank aus, oder ferngesteuert von der Zentrale aus erfolgen.

Normalbetrieb

Die Turbinen werden im Normalfall mittels einer Oberwasserpegelregelung so geregelt, dass der Wasserspiegel im Stauraum konstant gehalten und das zur Verfügung stehende Wasserangebot optimal genutzt wird.

Hand-Notbetrieb

Bei Ausfall des Turbinenreglers oder der Anfahr- und Abstellautomatik ermöglicht die Turbinenausrüstung eine Not- bzw. Handbetriebsführung bei intaktem Schutz und gesicherter Gefahrenabstellung.

Weiters existiert eine Handnotsteuerung für Anfahren, Synchronisieren, Öffnungsvorgabe und Stillsetzen.

Gefahrenabstellung

Das Schließen des Leitapparates und des Laufrades ist durch Schließgewichte bzw. Öldruckspeicher und Absteuerventile in Ruhestellung unabhängig von Fremdenergie sichergestellt.

Der Turbinen-Generatorsatz ist auf die auftretenden Drücke und auf die Überdrehzahlen ausgelegt, welche bei Lastabwurf auftreten können.

Abstellen und Wiederanfahren

Bei Netzausfall oder im Störfall ist eine automatische Abstellung auch ohne Fremdstromquelle gewährleistet.

Drei Minuten nach Netzwiederkehr erfolgt automatisches Wiederanfahren.

Spülprogramm Turbine

Das Spülprogramm dient dem Freispülen der Laufradschaufeln, wenn deren hydraulisch wirksame Form durch Gräser oder Schwemmzeug, welche sich um die Vorderkante schlingen können, beeinträchtigt wird, sodass die Leistung der Maschine unter einen kritischen Wert abfällt.

Durch das Programm werden die Laufradschaufeln mehrmals in vollem Umfang auf und zu bewegt.

Betrieb bei erhöhter Wasserführung

Bei Wasserführungen über dem ein - jährlichen Ereignis wird der Turbinenbetrieb eingestellt. Die Hochwasserabfuhr erfolgt nur noch über die Wehranlage. Die Beaufschlagung der drei Wehrfelder erfolgt so, dass eine gleichmäßige Belastung des Tosbeckens und der Uferböschungen auftritt.

5 Anlagensicherheit

Ergänzend zu den bereits im Projekt angeführten Sicherheitsmaßnahmen werden nachfolgend für einzelne Anlagenteile die Vorschriften und Regelwerke angeführt, die als Stand der Technik anzuwenden sind und gegebenenfalls zusätzlich erforderliche, im Projekt nicht vorgesehene Sicherheitsmaßnahmen erläutert.

5.1 Allgemeines zu den maschinellen Anlagen

Der Nachweis der Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen (Konformitätserklärung) der einzelnen maschinellen Einrichtungen ist aufgrund gesetzlicher Bestimmungen (MSR, MSV) erforderlich. Dazu wird darauf hingewiesen, dass für das Inverkehrbringen ab 29.12.2010 die Maschinenrichtlinie 2010 (MSR 2010, BGBl. II 282/2008) anzuwenden ist.

Bei Vorliegen einer CE-Kennzeichnung sowie einer Konformitätserklärung des Herstellers unter Berücksichtigung der jeweils zutreffenden Europäischen Richtlinien kann angenommen werden, dass die maschinellen Einrichtungen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen entsprechen (Konformitätsvermutung).

Hingewiesen wird darauf, dass für verkettete Maschinen eine gemeinsame Konformitätserklärung für die Gesamtheit der Maschinen auszustellen ist (z.B. für die Einheit aus Turbine, Getriebe und Generator mit zugehöriger Steuerung und Nebenaggregaten).

Um eine Gefährdung der Arbeitnehmer hintanzuhalten sind diese nachweislich auf den Umgang und die Gefahren durch Arbeiten in gefährlichen Bereichen der Anlagen bzw. mit gefährlichen Maschinen zu schulen (Unterweisung gemäß § 5 der Arbeitsmittelverordnung).

5.2 Hallenkran und andere kraftbetriebene Hebezeuge zum Heben von Lasten

Ein sicherer Betrieb von Kränen und kraftbetriebenen Hebezeugen zum Heben von Lasten und die Vermeidung vorhersehbarer Gefährdungen kann angenommen werden, wenn die Überprüfungen gemäß §§ 7 und 8 der Arbeitsmittelverordnung durchgeführt werden. Um die Durchführung der Überprüfungen nachvollziehbar zu machen, ist das Führen von Prüfbüchern erforderlich.

5.3 Mechanische Lüftungsanlagen

Im Projekt angeführt sind Abluftanlagen für den Batterieraum und den Generatorraum. Diesbezüglich wird auf § 13 der Arbeitsstättenverordnung hingewiesen, wonach
Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Schaffernak: UVG mondi packaging - Wasserkraftanlage

Lüftungsanlagen mindestens einmal jährlich, längstens jedoch im Abstand von 15 Monaten auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen sind.

5.4 Notstromaggregat

Vorhersehbare Gefährdungen durch Notstromaggregate sind Verbrennungen durch die Berührung heißer Teile sowie Grundwasserbeeinträchtigungen durch Undichtigkeiten. Daher müssen gemäß § 41 (11) der Arbeitsmittelverordnung (AM-VO) Oberflächen, die eine höhere Temperatur als 60 °C erreichen können und die sich innerhalb des auf den Menschen bezogenen Sicherheitsabstandes gemäß §42 AM-VO befinden, soweit dies bei der bestimmungsgemäßen Verwendung möglich ist, gegen Berühren gesichert oder isolierend verkleidet sein.

Um eine Grundwassergefährdung zu vermeiden, sind die Bestimmungen der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten - VbF einzuhalten. Zusätzlich sind die Aggregate in Auffangwannen aufzustellen, sofern keine mineralölbeständige und flüssigkeitsdichte Kapselung vorhanden ist.

5.5 Hydraulikflüssigkeiten, Schmiermittel

In der Anlage werden Hydraulikflüssigkeiten und Schmiermittel zum Betrieb sowie zur Steuerung verwendet werden. Um eine Wassergefährdung zu vermeiden, sind Hydraulikaggregate und Hydraulik- bzw. Schmiermitteltanks in Auffangbehältern aufzustellen, die das gesamt Ölvolumen aufnehmen können. Die Verwendung von Schlauchbruchsicherungen wurde bereits im Projekt vorgesehen. Darüber hinaus ist es erforderlich, eventuelle Undichtheiten zeitgerecht zu erkennen. Dies kann durch regelmäßige Sichtkontrollen und Dichtheitsprüfungen sichergestellt werden.

6 Umweltverträglichkeitsgutachten

6.1 §17(2-6) UVP-G 2000

Die Genehmigungsvoraussetzungen des § 17(2-6) betreffen keine maschinentechnischen Belange und wird daher hierzu keine Stellungnahme abgegeben.

6.2 § 17 (1) UVP-G 2000 i.V.m. §77 (1-2) GewO

Aus maschinentechnischer Sicht wird festgehalten, dass bei projekt- und befundgemäßer Ausführung sowie Erfüllung und dauerhafter Einhaltung der vorgeschlagenen Auflagen vorhersehbare Gefährdungen nach dem Stand der Technik vermieden werden und Beeinträchtigungen und Belästigungen ein zumutbares Ausmaß nicht überschreiten.

6.2.1 Maßnahmen zur Verhinderung von Unfällen und zur Begrenzung deren Folgen

Im Kapitel 5 wurde auf die von den einzelnen Anlagenkomponenten ausgehenden Gefahren und die Maßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen eingegangen. Bei Umsetzung dieser Maßnahmen kann davon ausgegangen werden, dass Unfälle, soweit sie aus maschinentechnischer Sicht vorhersehbar sind, nach dem Stand der Technik verhindert werden. Die Begrenzung der Unfallfolgen entzieht sich dem Fachbereich des maschinentechnischen Amtssachverständigen.

6.3 Beurteilung von Alternativen und Varianten

Die im Projekt angeführten Varianten beschreiben geringfügige Abweichungen des Standortes, welche maschinentechnisch nicht relevant sind. Die Nullvariante (Weiterbetrieb des bestehenden Kraftwerkes) ist aus der Sicht des Ausfallrisikos und eines möglichen

Gebrechens aus maschinentechnischer Sicht weniger vorteilhaft anzusehen als das projektierte Vorhaben.

6.4 Fachliche Aussage gemäß § 12(4) Z.5 UVP-G

Zu bewerten sind die zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Entwicklung des Raumes unter Berücksichtigung öffentlicher Konzepte und Pläne und im Hinblick auf eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen.

Aus maschinentechnischer Sicht ist ein Einfluss auf die Entwicklung des Raumes durch das gegenständliche Projekt nicht erkennbar.

Eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen ist gegeben, da erneuerbare Energieformen eingesetzt werden und Leitungsverluste gegenüber einem Zukauf der elektrischen Energie verringert werden.

6.5 Stilllegungsmaßnahmen

Die erforderlichen Stilllegungsmaßnahmen nach Ende der Nutzungsdauer fallen nicht in den Fachbereich des maschinentechnischen Sachverständigen und werden daher hier nicht beantwortet.

7 Auflagen

Die Begründung für die Notwendigkeit der Vorschreibung der nachfolgend vorgeschlagenen Auflagen ergibt sich aus den im Kapitel 5 "Anlagensicherheit" getroffenen Feststellungen. Sie leiten sich aus den zitierten technischen Regelwerken ab, welche den Stand der Technik repräsentieren.

Hinweise auf einzuhaltende gesetzliche Vorschriften wurden in Kapitel 5 zu den einzelnen Anlagenteilen gegeben.

Gefahrstoffe:

1. Die Sicherheitsdatenblätter sind den beschäftigten Arbeitnehmern nachweislich zur Kenntnis zu bringen. Die darin abgeführten Sicherheitsvorkehrungen sind zu erfüllen.
2. Die Zusammenlagerung von verschiedenen Gefahrstoffen ist nur zulässig, wenn sich für diese Stoffe aus den Sicherheitsdatenblättern und aus den entsprechenden Abschnitten des ADR (Übereinkommen über den Transport gefährlicher Güter auf der Straße, hier sinngemäß anzuwenden) keine Zusammenlagerungsverbote ergeben.

Atteste und Prüfzeugnisse:

3. Die Nachweise für die Prüfung und Überwachung der prüfpflichtigen Arbeitsmittel (Krane, Tore, Hebezeuge) sind in Prüfbüchern zu führen und der Behörde auf Verlangen vorzulegen.
4. Die Konformitätserklärungen sämtlicher Maschinen (laut MSV) sowie deren Installations-, Wartungs- und Betriebsanweisungen müssen im Betrieb aufliegen und sind der Behörde auf Verlangen vorzuweisen.
5. Die regelmäßigen Kontrollen der Lüftungsanlagen und die gegebenenfalls durchgeführten Reinigungsarbeiten laut § 13 der Arbeitsstättenverordnung sind zu dokumentieren. Die Dokumentation ist der Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Notstromaggregate:

6. Die Notstromaggregate sind so aufzustellen, dass im Falle einer Undichtheit eine Grundwassergefährdung vermieden werden kann. Dies kann durch eine wannenförmige, öldichte Ausführung des Bodens des Aufstellungsraumes, durch eine Auffangwanne oder durch eine mineralölbeständige, flüssigkeitsdichte Kapselung der Aggregate erfolgen.
7. Die Abgasführung ins Freie hat außerhalb des Zugriffsbereiches von Personen zu erfolgen. Durchführungen durch brennbare Baustoffe sind zu isolieren.

Hydraulikaggregate:

8. Die Hydraulikaggregate und Hydrauliköl- bzw. Schmiermittel-Lagerbehälter sind in Auffangwannen aufzustellen, die das gesamte Ölvolumen aufnehmen können.

9. Die Leitungen der Hydraulikanlagen sind jährlich einer Sichtprüfung auf offensichtliche Beschädigungen und Undichtheiten zu unterziehen. Die diesbezüglichen Aufzeichnungen sind der Behörde auf Verlangen vorzulegen.
10. Hydraulikschläuche sind auszutauschen, wenn im Zuge der Sichtprüfungen Rissigkeit oder Porosität festgestellt wird oder wenn die zulässige Verwendungsdauer laut Herstellerangabe erreicht ist.

8 Stellungnahmen

Dem maschinentechnischen Amtssachverständigen wurde die Stellungnahme des Arbeitsinspektorates Graz vom 18.3.2009 zur Berücksichtigung zugeordnet.

In dieser Stellungnahme betrifft allenfalls der Punkt 2. maschinentechnische Belange. Es wird die Beschreibung der Lüftung und der Heizung eingefordert.

Dazu kann ausgeführt werden, dass in der Anlage keine ständigen Arbeitsplätze geplant sind. Aus maschinentechnischer Sicht kann daher auf eine Heizung und eine mechanische Lüftungsanlage verzichtet werden.

Der Amtssachverständige

(Dipl.-Ing. Dr.techn. Bernhard SCHAFFERNAK)