

FLEXIBLE LIFELINE SYSTEMS™

— RAILCARS & TRUCKS —



Innovative Fall Protection Solutions

Consultation to Turnkey Implementation



FLEXIBLE LIFELINE SYSTEMS™

The fall protection industry's standard of excellence is **Flexible Lifeline Systems**. What that means for you is access to the best products and the leading experts when it comes to the specific fall risks faced by workers in the bulk loading industry. Whether servicing railcars or trucks, Flexible Lifeline Systems are designed and installed to be user-friendly and non-intrusive while providing continuous, complete and uncompromising safety.



TABLE OF CONTENTS

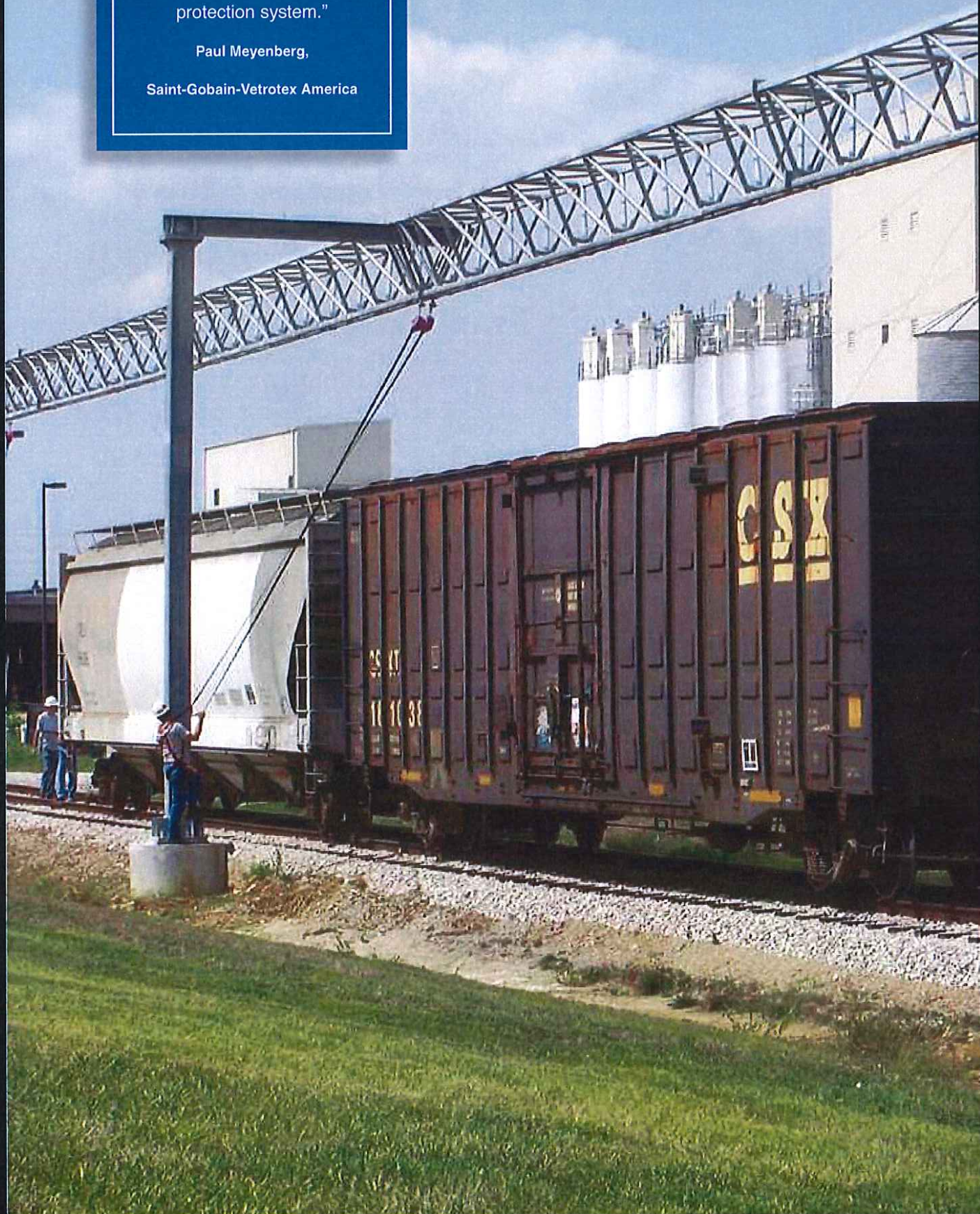
Our Industry & Yours	IFC-1
A Turnkey Provider	2-3
Single Span & Multi Span	4-5
FlexRail	6-9
Twin FlexRail	10-11
Permanent Access	12-15
Truck Tarping Systems	16-17
Mobile Access	18-19
Why Choose FLS?	20-IBC

FLS offers every variety of fall arrest system for the bulk loading industry, from economical cable-based systems to FlexRail to mobile access platforms to truck tarping systems. We take into account your unique requirements and assist you in making the optimum choice for your particular application. As a turnkey provider, we design and install all options of fall protection, without bias. When you partner with FLS, the ultimate result is a system your workers will use without hesitation, because it keeps them safe without interfering with their jobs. And a safe, confident worker is a more efficient worker. That's why our clients say:

FLS WORKS!®

"Flexible Lifeline Systems
has provided us with excellent
service and a top notch fall
protection system."

Paul Meyenberg,
Saint-Gobain-Vetrotex America



A TURNKEY PROVIDER



From our first meeting to your system certification, one project manager will have total responsibility and accountability for your project, guiding it every step of the way.



Consultation and Site Assessments

FLS fall protection specialists are uniquely qualified to identify fall hazards at your site and are always available for consultation.

Engineering Site Visit

Upon award of the project, Flexible Lifeline Systems will perform an engineering site visit to obtain site-specific measurements in order to form the basis of the design of the system and for preparation of plans and drawings.

System Design

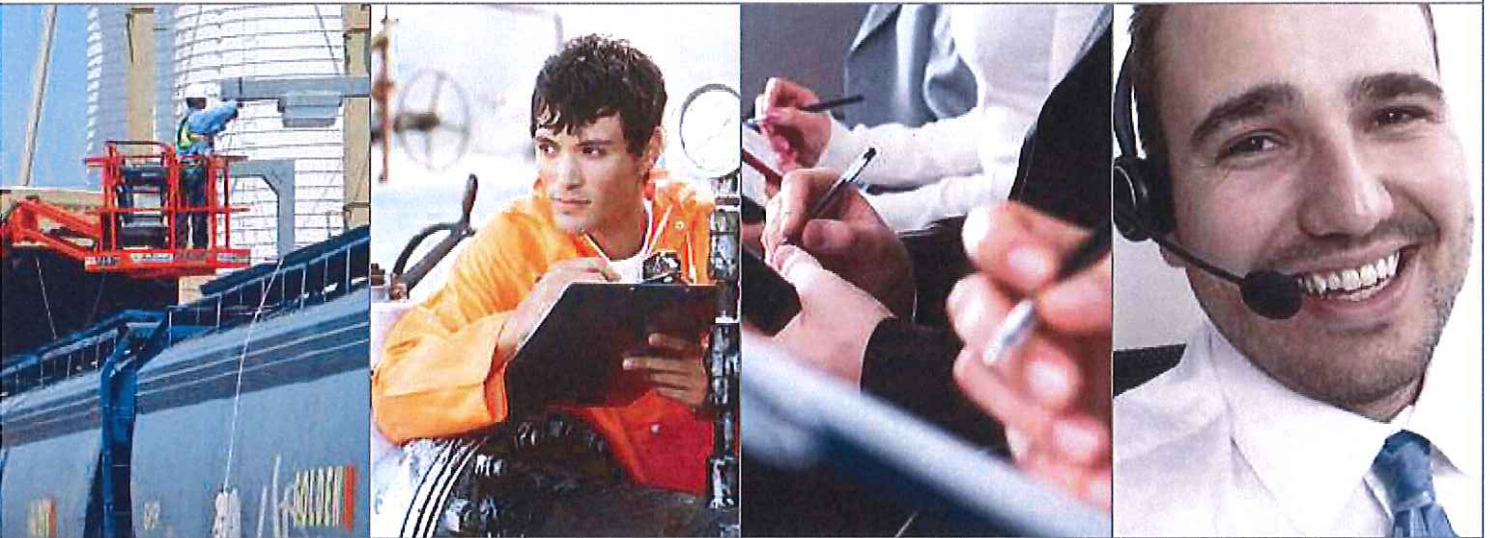
Our professional engineers will work hand-in-hand with your staff to design systems in accordance with stringent specifications and in compliance with all local and federal regulations.

Fabrication

Our in-house fabrication facility and quality assurance programs ensure strict adherence to procedures, specifications and full material traceability. A Flexible Lifeline System is a quality product.

"The entire staff at FLS is great.
They provide outstanding service
and do an outstanding job."

Sean Sandwell - Azteca Milling



Installation

FLS offers a full range of installation options – no one-size-fits-all approach for our clients. Again, our engineers consider every aspect of your facility's size and configuration. The rigorously trained FLS installation team implementing your design will leave you with a system custom-made for your individual needs.

Certification

Your FLS system is certified and comes complete with a *Use, Care and Maintenance Manual*. This comprehensive document contains the design basis, calculations, drawings and technical specifications for your system.

Training

FLS instructors are available to train your staff at your site or at our fully equipped facility in Houston, Texas. From a four-hour Basic Fall Protection Course to our 40-hour Qualified Person Course, FLS will tailor a training program for you.

Service & Cost

FLS provides a full menu of inspection and service options ranging from emergency call-out service to five-year maintenance contracts. Piecemeal competitors can't compare with FLS' turnkey costs and services. With a quality system and more productive workers, your bottom line will quickly show that *FLS Works!™*

"Flexible Lifeline Systems has provided several systems at our facility. They are our go-to source for all of our fall protection needs."

Kevin Mahan, CertainTeed Gypsum



SINGLE SPAN & MULTI SPAN

The **Single Span & Multi Span Flexible Lifeline Systems** are used to access the entire length of one or more railcars/trucks. This cable-based system is capable of single spans of up to 200 feet as well as unlimited lengths with pass-through capability.

FLS WORKS!®

Single Span Systems

Single Span Systems are economical, cable based, stainless steel fall arrest systems providing fall protection for up to three users for 200 feet.



Only the best will do. The smooth operating Overhead Shuttle used on FLS Single & Multi Span installations reflects our commitment to using only the highest caliber of equipment in your safety system.

Multi Span Systems

Featuring a patented overhead shuttle, the system allows a user to travel unlimited lengths, hands-free, without having to disconnect from the system.

All Bases Covered

Thanks to FLS' flexibility, our engineers are able to develop and install both Single and Multi Span Systems that accommodate all your protocols. With these systems, multiple workers have the ability to safely and efficiently access the entire length of any truck or railcar.

- Optional Bypass Capability - Using parallel systems, with each user on their own system, multiple users gain the added benefit of bypass resulting in increased safety and productivity.
- 100% fall protection for multiple users.
- 100% durable marine grade stainless steel.
- All components serial numbered.
- Built-in user friendly tension indicator.
- In-line energy absorber to reduce end loads.
- All weather use so your workers can stay on the job.



Fall Protection when you need it most

FLS WORKS!



No More Ice and Snow Build-Up

FlexRail's enclosed track completely eliminates snow or ice buildup, providing unprecedented ease of movement when you need it most – on that icy railcar or truck.

No More Dust and Debris Buildup

Another benefit of FlexRail's enclosed track is the elimination of debris build-up, giving you maintenance-free systems even in dusty, dirty environments such as grain facilities. Completely eliminates debris falling into your railcar or truck, contaminating your load.

Ease of Use

The system is completely hands-free, allowing the employee to concentrate on the task at hand. Due to the 1:100 movement-to-weight ratio, the retractable lifeline remains directly overhead at all times, eliminating the possibility for an in-line swing fall.

Future Expansion

The modular style makes it easy to add sections when you expand your capacities.

Affordability

Combine a competitive initial cost with minimal ongoing maintenance, increased productivity and peace of mind, and FlexRail Systems may well be the choice for you.

Reliability

Flexrail gives you year-round capacity – all environments, all climates.

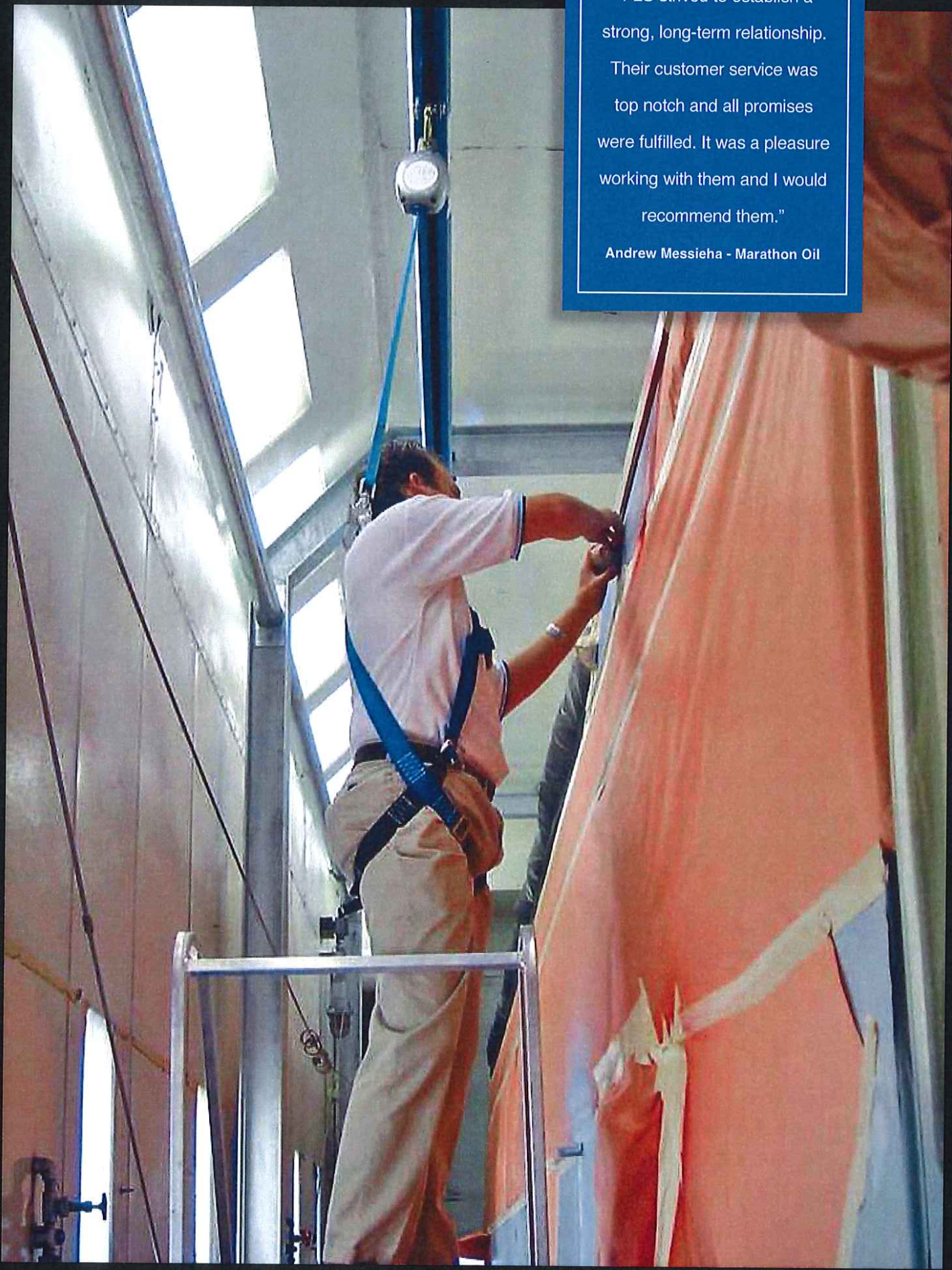
Optional Bypass Capability

With this option, multiple users gain the added benefit of bypass.

Durability

All structural components are hot-dipped galvanized or coated for added durability and corrosion control.



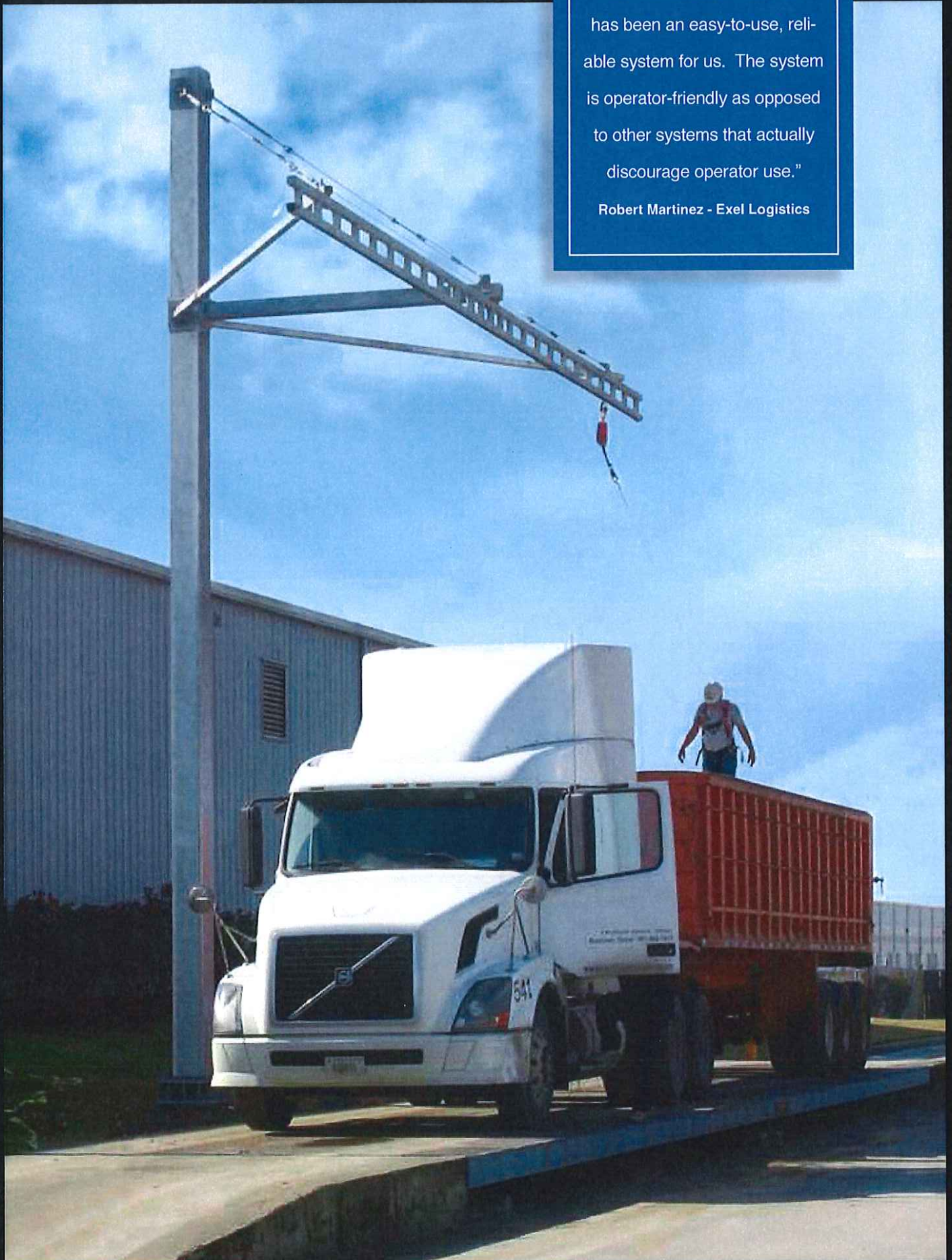
A full-page photograph of a worker in a white shirt and tan pants, wearing a blue safety harness, standing on a metal lift platform. The worker is positioned vertically, reaching up to work on a large, curved, orange-colored structure, possibly a ship's hull or a large storage tank. The structure has some white tape or markings on it. The background shows a white metal framework and a bright light source, possibly a skylight or window, creating a high-contrast scene.

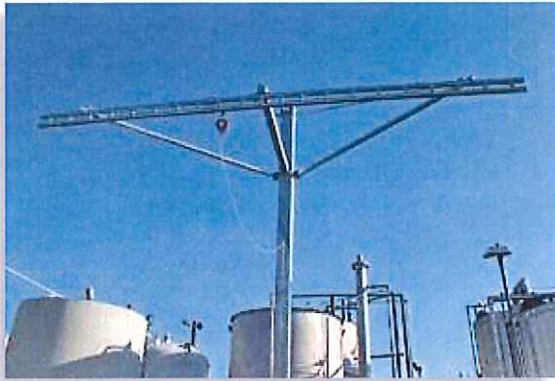
"FLS strived to establish a strong, long-term relationship. Their customer service was top notch and all promises were fulfilled. It was a pleasure working with them and I would recommend them."

Andrew Messieha - Marathon Oil

"The Flexible Lifeline System has been an easy-to-use, reliable system for us. The system is operator-friendly as opposed to other systems that actually discourage operator use."

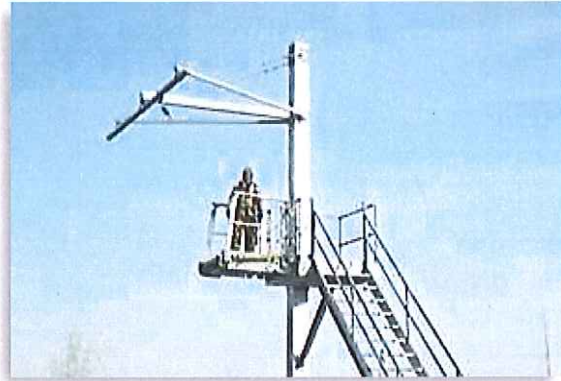
Robert Martinez - Exel Logistics





Single Pedestal FlexRail

The Single Pedestal FlexRail System combines the FlexRail System with a single column and pier. It is ideal for congested areas where multiple pedestals would interfere with traffic flow.



Access Stairs and Platforms

The systems are available with a stair and access gangway to provide safe and easy access.



Attaches to any Structure

FlexRail systems can be custom-manufactured to attach to any structure as needed.

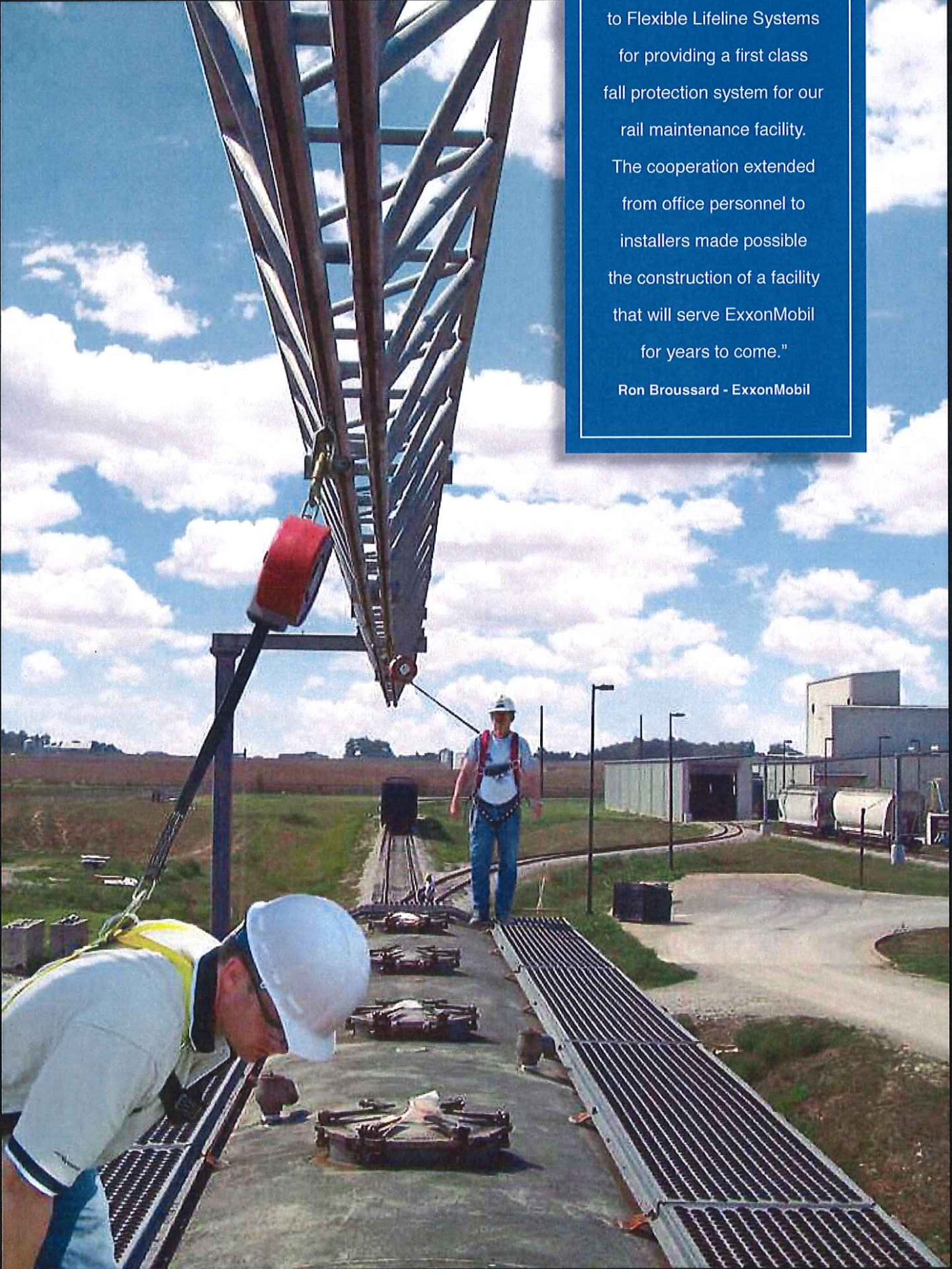
While this is ideal for low overhead applications, the low weight-to-movement ratio means high overhead systems are feasible



even with the longest retractable lifelines.

FLS' safety industry experts' comprehensive understanding of the multiple connection and span options available makes attaching FlexRail to any structure possible.





"A word of appreciation
to Flexible Lifeline Systems
for providing a first class
fall protection system for our
rail maintenance facility.
The cooperation extended
from office personnel to
installers made possible
the construction of a facility
that will serve ExxonMobil
for years to come."

Ron Broussard - ExxonMobil



Scenario: It's an icy day, the wind is blowing...*hard*. You have to get up on that railcar to sample the contents. You must trust your fall protection system to protect you even in the most inclement conditions and environments. **As our customers in the Arctic Circle know**

FLS WORKS!

Long Span Capability

The patented Twin FlexRail system (PATENT D605,825) can have 100' spans between supports and 30' cantilevers past end supports, resulting in fewer obstructions in your facility.

Curves

The Twin FlexRail System can be designed to accommodate curved rail sidings, providing complete coverage of all of your railcars.

Bypass Capability

Two individual enclosed tracks provide bypass capability. With each user on their own enclosed track, multiple users gain the ability to pass each other resulting in increased safety and productivity.





"I admired FLS' great communication and that they were able to complete the project in a safe and timely manner. FLS is an excellent turnkey company to work with."

Tyler Zeto - Cargill

Truck and Railcar Loading Racks: FLS provides a full line of access platforms and gangways, from single access platforms to multi-station loading systems.

FLS WORKS!®



Single Hatch Access Platforms

Can be outfitted with a large variety of gangways and safety cages to fit your needs.

Single or double-sided station access.

Available in three heights for tank truck and railcar access.

Features a 4' x 6' platform with a work surface customizable for your application.



Tracking Gangways

Operates with a movable mount that allows the gangway to move along the platform.

Provides virtually unlimited access to one or multiple vehicles.

Designed with swing gates on the track opening to provide safe gangway access.



Multiple Hatch Access Platforms

Includes optional canopies for weather and product protection.

Single or multiple access and egress paths.

Easily integrated into current site equipment.



PERMANENT ACCESS

FLS provides a full line of multi-modal and full vehicle enclosure systems.

FLS WORKS!.



Elevating Access Platforms

- Elevating platform provides fast, easy working height adjustment.
- Self-leveling gangway provides safe access to the platform at any height.
- Optional flip-up floor panels allow full access to vehicle, virtually eliminating spotting problems.
- Multi-modal safety enclosure is the only system that services different bulk loading carriers – of varying heights and styles – from one location.
- Complete 42-inch-high handrail system creates a safe working area in almost any weather or environmental conditions.



Safety Enclosures

- Customized to meet your requirements, from a small, single hatch access system to full truck or hopper car enclosure.
- Surrounds the top of the vehicle being accessed, providing excellent fall prevention.





"FLS resolved an ongoing safety issue with our refinery catalyst loading dock. Prior equipment designs were not user-friendly and avoided by workers. FLS developed an easy-to-use overhead system that doesn't hinder personnel. Practical solution for fall protection is what FLS delivers."

Kim Matherne - Hovensa Refinery

TRUCK TARPING SYSTEMS

Sustaining a fall while tarping flatbed trailers can be life threatening. FLS is the world

leader in manual and automatic safety solutions for flatbed truck access.

FLS WORKS!.



FLS provides simple to use, cost effective solutions

to keep your operators safe while making your process more efficient.

When you purchase a Tarping System from FLS you get:

- A complete turnkey solutions provider.
- The assistance and guidance of our design force to help you come up with the perfect loading site for your application.
- Flatbed trailer platforms that allow drivers to get on and off of vehicles quickly and easily for sampling or securing loads.
- A flatbed tarping system that not only provides a safe way to access the trailer bed, but also provides for quick and easy tarping of the load.
- On-site safety inspections and project walk-throughs to help you design the solution for your budget and situation.

"I would recommend the products installed and the expertise of your team."

Ricardo Loera - General Mills



The FLS Powered Tarping System automatically tarps flatbed trailers.

The operator simply connects the tarp to the spreader bar and guides it down the length of the trailer via the powered winch. The need to climb onto the trailer bed is eliminated.

Features:

- Available in a variety of construction materials.
- Designed as either a free-standing unit or attached to your existing structure.
- Optional platform and stairs available to provide safe access to sides of trailers.
- Industrial strength electric winch that picks up the tarp and pulls it the full length of the trailer.
- Power cable that is kept taut via a tension reel.
- Track designed to be longer than your trailer, making tarping an out-of-position flatbed possible.
- Spreader bar that attaches to the tarp via two clips, making set-up fast and easy.
- Hand-held remote that operates the winch with a simple touch of a button.

MOBILE ACCESS

FLS provides the safest solutions for mobile access to tank trucks or railcars. Our OSHA-compliant systems are available in lightweight aircraft aluminum or heavy duty galvanized steel. The FLS Mobile Access Platform features a rugged basic winch and zinc-plated steel



Options for Mobile Access Platform Systems:

Platform Assembly

Large 54-inch unit can be customized by adding corner sleeve mount and pair of corner extension arms with adjustable screw legs for stability.

Fold up Mast

Designed for general confined space entry/retrieval applications.

Adjustable Step-up Extension

Ideal for simple inspection and minor maintenance tasks. Extends from 28 inches to 42 inches, and is recommended for use with the FLS guard rail cage or tie-off post.

Side Moving Wheel Kit

Your MAP will gain mobility by adding the side moving wheel kit, complete with a pair of durable urethane wheels.



hardware for maximum corrosion resistance; it can be customized for added stability. The system adjusts from 9 feet to 14 feet of working height, and can be customized by wheel kit and other safety add-ons.

FLS WORKS!.



Fall Arrest Tie-off Post

An anchor point with an 1800-pound-proof load that allows you to use SRL blocks and other shock absorbers with a MAF rating of 900 pounds.

Guard Rail Cage

Five-foot cage protects your worker and comes with two outriggers equipped with non-slip rubber foot pads for extra stability.

Fall Out Bar

Designed to fill the large gaps under the guardrails. Bar is positionable, and mounts quickly and easily onto the guardrail cage. Adjusts specifically to your application needs.

Trailer Hitch Attachment

Transports your unit easily.

Additional Screw Legs

Will add stability and lock the Mobile Access platform in place. Choose the 12-inch set for the urethane wheel kit, or the 18-inch set for the pneumatic wheel kit.

Upper Platform Handrails

A final option for added safety.

WHY CHOOSE FLS?

Because **Flexible Lifeline Systems** sets the global standard for fall arrest solutions.

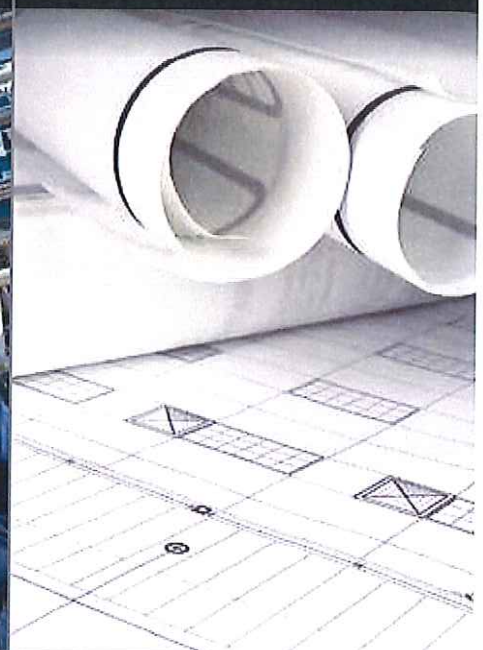
UNRIVALED EXPERIENCE



INDUSTRY BEST EXPERTISE



INNOVATIVE SOLUTIONS



Focus

Our sole focus is innovative fall protection systems. We design and engineer fall protection. Period.

Experience

FLS has designed and installed more fall protection systems in more applications and industries than any other fall protection system contractor.

Professional Engineers

FLS' Registered Professional Engineers are highly experienced in the loading characteristics of fall protection systems.

Multiple Solutions

FLS provides multiple proven solutions for each application.

Turnkey Service

FLS has built its reputation through the self-performance of all phases of fall protection installation including engineering, fabrication, installation, certification and training.

That's why businesses concerned with safety and productivity know



ATTENTION TO DETAIL



A HISTORY OF SUCCESS



FLSWORKS[®]



Knowledgeable Systems Specialists

FLS' Systems Specialists are the most highly trained and knowledgeable sales force in the fall protection industry. Think of your Systems Specialist as your own personal fall protection consultant.

Quality Assurance

Our uncompromising QA Team guarantees *FLS Works™* exactly as planned on every installation. We utilize ISO 9001:2000, API Q1, 7th Edition, and ISO/TS 29001:2003 systems which are designed to the highest standards of ongoing quality assurance. Our QA policy is simple; always meet or exceed our customer's requirements and the highest recognized industry standards. No exceptions.

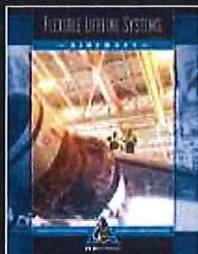
Satisfied Customers

Our clientele includes a wide range of industrial companies, military organizations, architects, engineers and contractors who come to us, not only for product knowledge, but for design and technical assistance. We pride ourselves on excellence - supplying proven solutions, technical services, and extensive industry experience. *FLS Works!™*

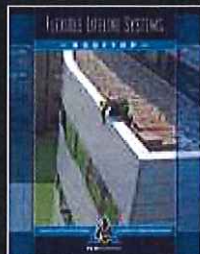
FLEXIBLE LIFELINE SYSTEMS™

www.FlexibleLifeline.com

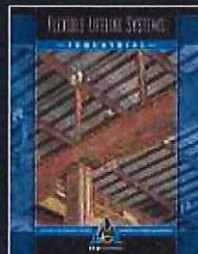
MORE BROCHURES FROM FLEXIBLE LIFELINE SYSTEMS™



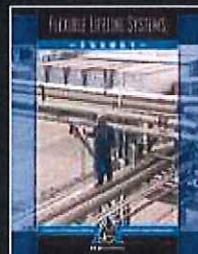
AIRCRAFT



ROOFTOP



INDUSTRIAL



ENERGY

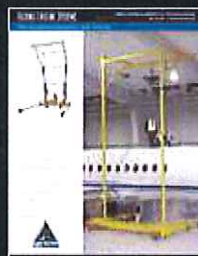
PRODUCT INFORMATION SHEETS



FREE-STANDING
MOBILE ACCESS
PLATFORM



MOBILE ACCESS
PLATFORM



FREE-STANDING
HORIZONTAL RAIL
SYSTEMS



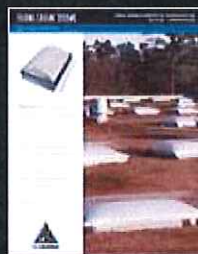
TIEBACK ANCHORS



SOCKETS & DAVITS



FREE-STANDING
CONSTANT FORCE POST



SKYLIGHT SCREENS



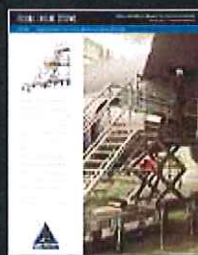
ROOFTOP STEEL
POST SYSTEMS



FULL PHASE
PLATFORMS



MODULAR
PLATFORMS



DEPLOYABLE
PLATFORMS



FLIGHT LINE
PLATFORMS

14325 West Hardy, Houston, TX 77060

832.448.2900 | Fax: 832.448.2990



SPECIFICAȚIE DE PROIECT BOILER ELECTRIC 15 litri INSTALAȚII SANITARE

Beneficiar : **CONPET S.A.**

Cod document : **A636.2-IS-B1**

Cod proiect : **A 636.2**

Faza : **DDE**

Revizie: **Rev 0**

Denumire proiect: **REABILITARE RAMPA DE INCARCARE TITEI BERCA,
JUD. BUZAU**

Întocmit: **Ing. M. Ionescu**

Verificat: **Ing. R. Nita**

Aprobat: **Ing. A. Ionescu**

BOILER ELECTRIC

capacitate: 15 litri

SPECIFICATII TEHNICE

- Volum litri (l): 15 l
- Instalare : vertical pe perete
- Presiune maxima de functionare (bar): 8 bar
- Putere (W):1200 W
- Tensiune de alimentare (V): 230 V/ 50 Hz
- Temperatura maxima de functionare : 80 °C
- Anod de magneziu: Da
- Racord golire: 1/2 "
- Dimensiuni (mm): 360mm x 360mm x 346mm
- Greutate: 7.40 kg
- Necesari : 1 buc.

DOTARI:

- supapa de siguranta ;
- termostat reglabil;
- intrerupator ON/OFF;
- izolatie -19 mm, protectia vasului realizata din sticla ceramica.

SPECIFICAȚIE DE PROIECT BOILER ELECTRIC 15 litri INSTALAȚII SANITARE

Beneficiar : **CONPET S.A.**

Cod document : **A636.2-IS-B1**

Cod proiect : **A 636.2**

Faza : **DDE**

Revizie: **Rev 0**

Denumire proiect: **REABILITARE RAMPA DE INCARCARE TITEI BERCA,
JUD. BUZAU**

Întocmit: **Ing. M. Ionescu**

Verificat: **Ing. R. Nita**

Aprobat: **Ing. A. Ionescu**

BOILER ELECTRIC

capacitate: 15 litri

SPECIFICATII TEHNICE

- Volum litri (l): 15 l
- Instalare : vertical pe perete
- Presiune maxima de functionare (bar): 8 bar
- Putere (W):1200 W
- Tensiune de alimentare (V): 230 V/ 50 Hz
- Temperatura maxima de functionare : 80 °C
- Anod de magneziu: Da
- Racord golire: 1/2 "
- Dimensiuni (mm): 360mm x 360mm x 346mm
- Greutate: 7.40 kg
- Necesari : 1 buc.

DOTARI:

- supapa de siguranta ;
- termostat reglabil;
- intrerupator ON/OFF;
- izolatie -19 mm, protectia vasului realizata din sticla ceramica.

SPECIFICATIE PODET RABATABIL CONSTRUCȚII METALICE

Beneficiar : **CONPET S.A.**

Cod document : **A636.2-CM-SP**

Cod proiect : **A 636.2**

Faza : **DDE**

Revizie: **Rev 0**

Denumire proiect: **REABILITARE RAMPA DE INCARCARE TITEI BERCA,
JUD. BERCA**

Întocmit: **Ing. I. Petrosanu**

Verificat: **Ing. A. Ionescu**

Aprobat: **Ing. A. Ionescu**

FUNCTIE

Podet rabatabil acces sigur si usor la cisternă CF, de pe o platformă .

Necesar: 5 buc. (1 buc left-hand + 4 buc right-hand).

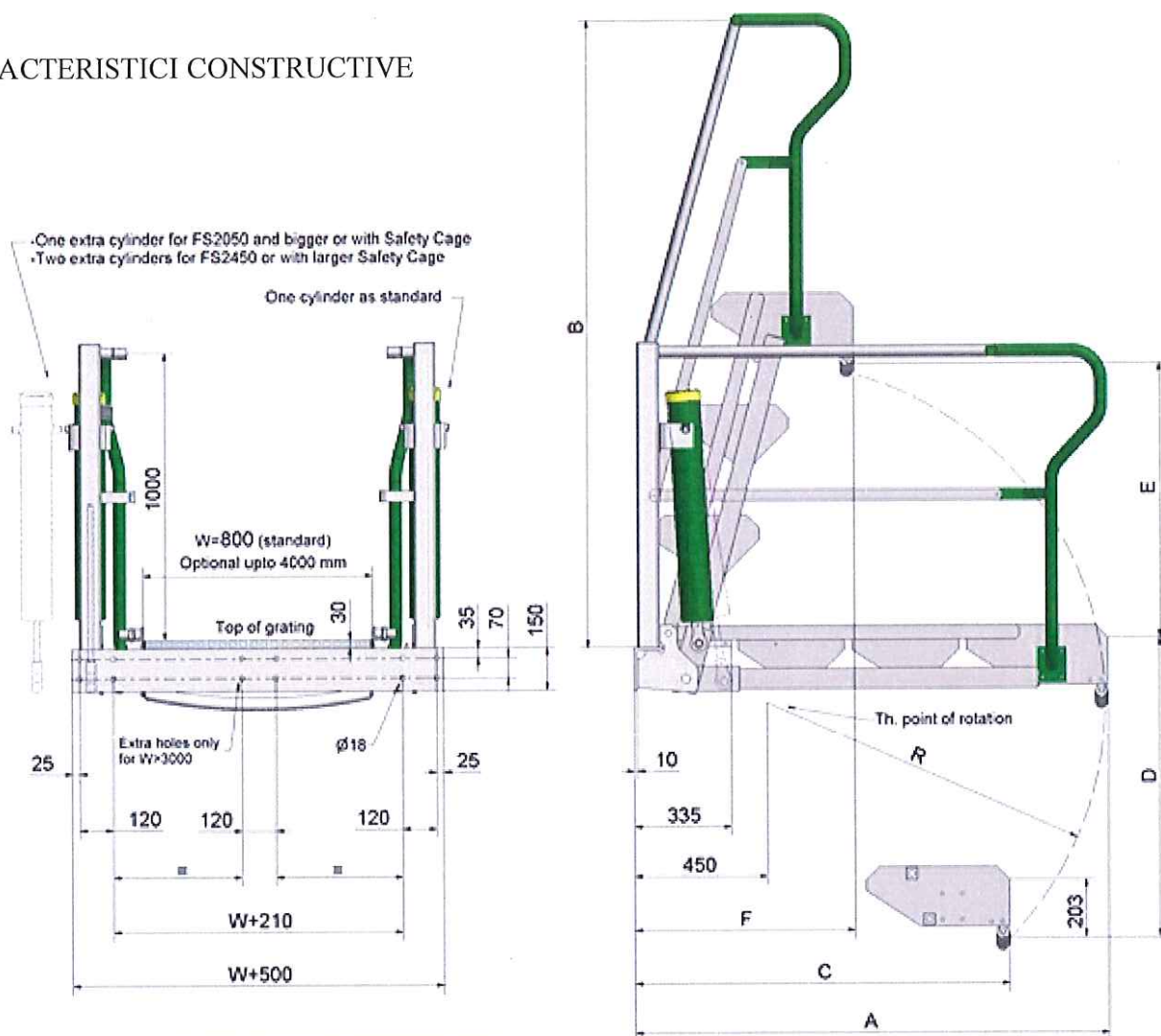
DESCRIERE

- manipularea usoară de către un operator;
- cu actionare hidraulica;
- dotarea standard cu mana curenta (stanga / dreapta);
- dispozitiv de blocare pentru pozitia depozitat (numai pentru operare manuală);
- bara de protectie din cauciuc pe ultimul pas , prevenire de scantei si daune cisterna;
- sistem siguranta trepte pentru a preveni prinderea picioarelor;
- trepte non alunecare;
- lătimea platforma acces 800 mm;
- complet echilibrat în orice pozitie;
- aparatoare de genunchi .

ACCESORII

- sistem de siguranță de pe ambele parti ale scarii pentru a închide deschiderea dintre platformă si vehicul;
- podetul va fi construit astfel incat sa poata fi echipat cu o cuscă de siguranță în cazul în care se va cere ulterior;
- sistem detectare pozitie;
- executie galvanizata;
- lant de blocare,să retină treapta în orice pozitie pentru a preveni deteriorarea izolatiei cisternei.

CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE



Model	Step	A	B	C	D	E	F	R
	6	2450	3020	1900	1700	1760	560	2000

Podetul rabatabil va fi:

- testat si certificat ;
- livrat cu Certificat de Conformitate.

SPECIFICAȚIE DE PROIECT CENTRALA ELECTRICA MURALA 24kw

Beneficiar : **CONPET S.A.**

Cod document : **A 636.2-IT-SP**

Cod proiect : **A 636.2**

Faza : **DDE**

Revizie: **Rev 0**

Denumire proiect: **REABILITARE RAMPA BERCA, JUD. BUZAU**

Întocmit: **Ing. S. Vasile**

Verificat: **Ing. R. Nita**

Aprobat: **Ing. A. Ionescu**

SPECIFICATIE TEHNICA

- Tensiune de alimentare centrala termica electrica(V): 3x380V/50Hz
- Putere utila maxima(W): 24KW
- Putere utila minima(W): 12KW
- Randament nominal: 99.5%
- Presiune maxima incalzire: 3bar
- Reglare temperatura incalzire: 30°C/85°C
- Grad de protectie electrica:IP40
- Racorduri(tur/retur): G3/4"
- Racorduri(umplere/golire): G1/2"
- Presiune de lucru recomandata: 1÷1.7bar
- Va fi dotata cu termostat de ambient
- Necesari : 1 buc.

SPECIFICAȚIE DE PROIECT BOILER ELECTRIC 50 litri

Beneficiar : **CONPET S.A.**

Cod document : **A 636.2-IS-B2**

Cod proiect : **A 636.2**

Faza : **DDE**

Revizie: **Rev 0**

Denumire proiect: **REABILITARE RAMPA BERCA, JUD. BUZAU**

Întocmit: **Ing. S. Vasile**

Verificat: **Ing. R. Nita**

Aprobat: **Ing. A. Ionescu**

SPECIFICATIE TEHNICA

Capacitate boiler electric	50 litri
Presiune maxima boiler electric	8 bar
Tempratura maxima de lucru boiler electric	75°C
Tip montare boiler	vertical
Anod	magneziu
Izolatie material boiler	poliuretan
Putere rezistenta electrica boiler	1500 W÷2000 W
Tensiune de alimentare	230 V
Supapa hidraulica de siguranta	8 bar
Buton de reglaj extern functie anti-inghet	
Racord boiler apa rece/apa calda	1/2"/1/2"
Inaltime montaj boiler : min. 1.20m	
Necesar nr. boiler – 2 buc.	

SPECIFICATIE BRAT INCARCARE TITEI

Beneficiar : **CONPET S.A.**

Cod document : **A636.2-SP- B**

Cod proiect : **A 636.2**

Faza : **DDE**

Revizie: **Rev 0**

Denumire proiect: **REABILITARE RAMPA DE INCARCARE TITEI BERCA,
JUD. BUZAU**

Întocmit: **Ing. M. Ionescu**

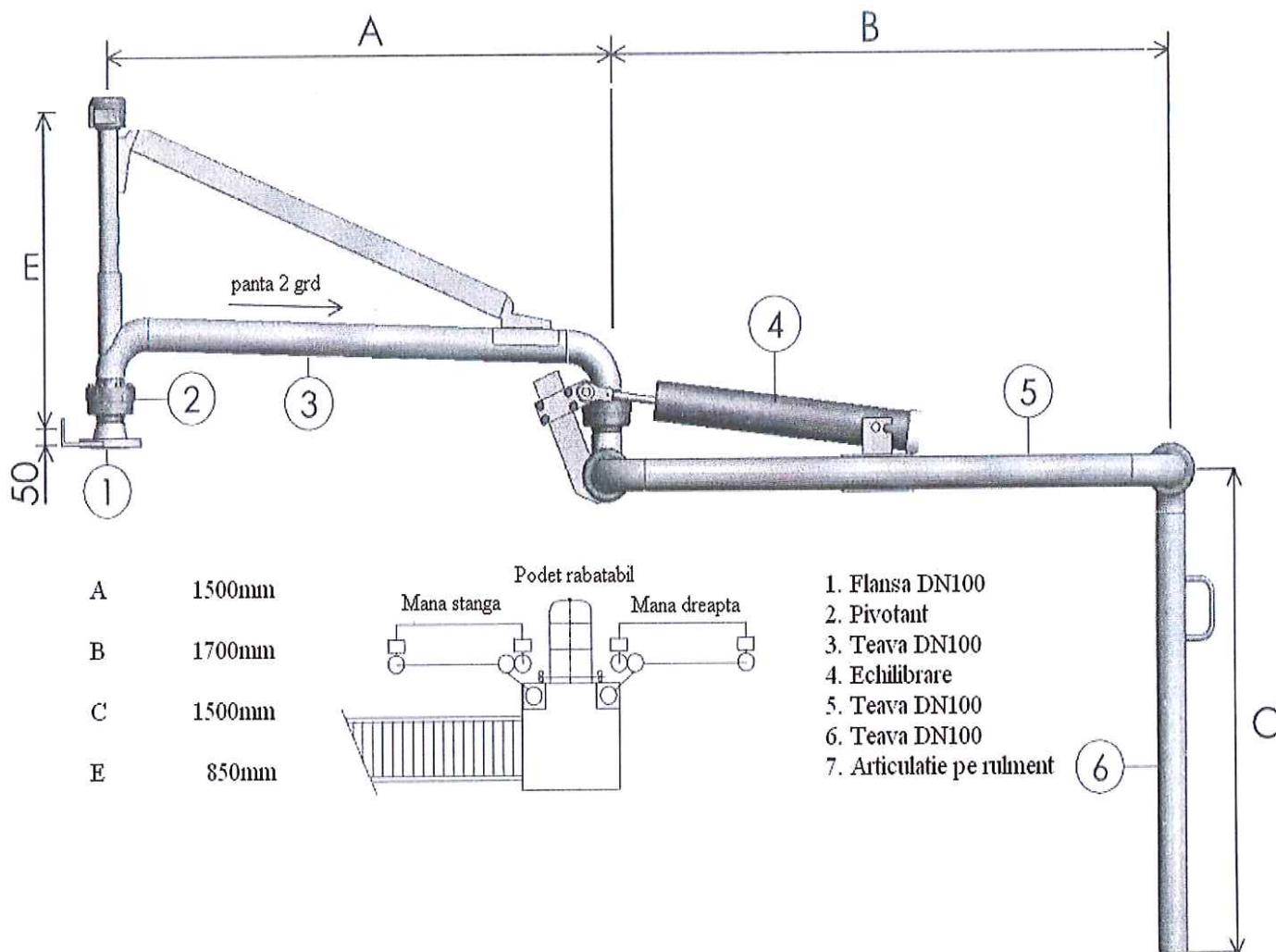
Verificat: **Ing. R. Nita**

Aprobat: **Ing. A. Ionescu**

SPECIFICATIE BRAT INCARCARE

Numar bucati brate incarcare : 5 pcs (1 pcs left-hand + 4 pcs right-hand).

Imaginile din specificatia tehnica sunt cu rol informativ.



SPECIFICATIE TEHNICA BRAT INCARCARE

Quantity \ Model : TLA Product \ Medium: titei

Lay-out : ☒ Left-hand \ ☒ Right-hand
: ☒ Top inlet \ ☐ Bottom inlet

Balance : ☒ Spring \ ☐ Counterweight

Size : Product arm 1" / 2" / 3" / 4" / 6" /
: Vapour return: ☒ None ☐ Hose 1" / 2" / 3" / 4" / 6"

Support construction : ☒ Column ☒ Mounting plate ☐

Operating temperature : 5÷40 °C Design temperature: 50 °C

Operating pressure : 25 bar Design pressure : 25 bar

Connection tanker side: ☒ Free outlet ☐ Deflector plate
: ☐ Cone ☐ Coupling
: ☐ ANSI Flange ☒ DIN Flange

Materials : ☒ Carbon steel ☐ Low temperature steel
: ☐ Stainless steel ☐ Carbon steel with PTFE lining
: ☐ PTFE ☐ VITON ☐

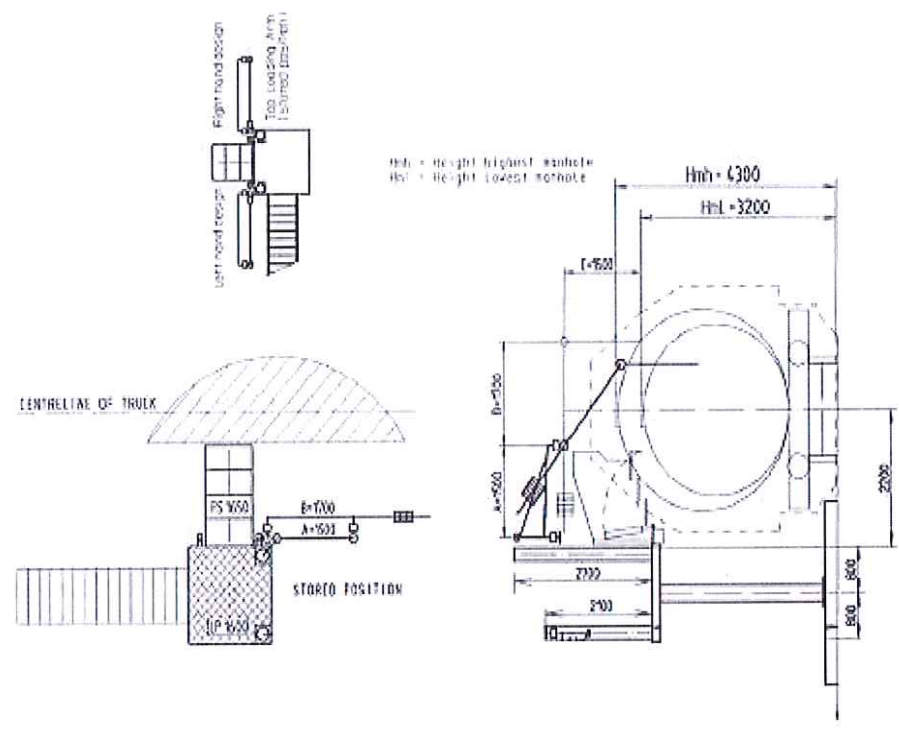
Sensors, Controls & Accessories : ☒ Top level detection
: ☒ Position detection
: ☐ Pressdown cylinder B-pipe
: ☐ Valve in product pipe

Heating: ☒ None ☐ Electrical tracing ☐ Steam or oil tracing ☐ Jacketing

Pipes		Elbows		Swivels	
Heated	☐	☐	☐	☐	☐
Insulated	☐	☐	☐	☐	☐

Material certificates : ☐ No / ☒ Yes:
Welding test : ☐ No / ☒ Yes:
Hydraulic test : ☐ No / ☒ Yes:
Hazardous area : ☐ No / ☐ Yes: Class

Arm length dimensions
A = inner arm: 1500 mm
B = outer arm: 1700 mm
C = droppipe: 1500 mm



Additional information and requirements: _____

Denumire proiect:

REABILITARE RAMPA DE
INCARCARE TITEI BERCA,
JUD. BUZAU



Cod proiect: A 636.2

Beneficiar: CONPET S.A.

Cod document: A636.2-MC-SP-B

Faza: DDE

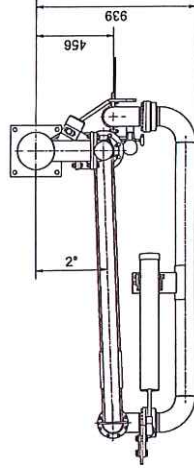
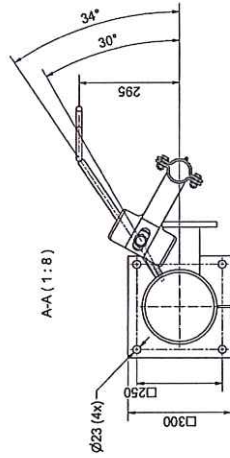
Revizia: Rev. 0

Data: 12.2017

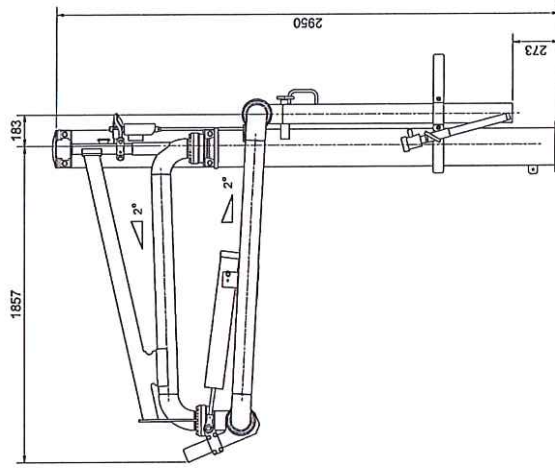
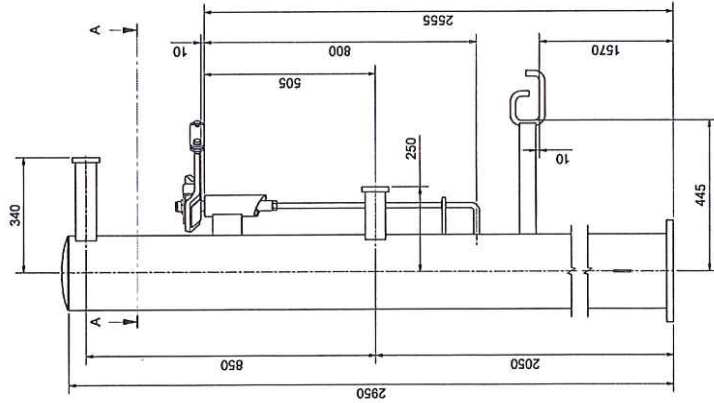
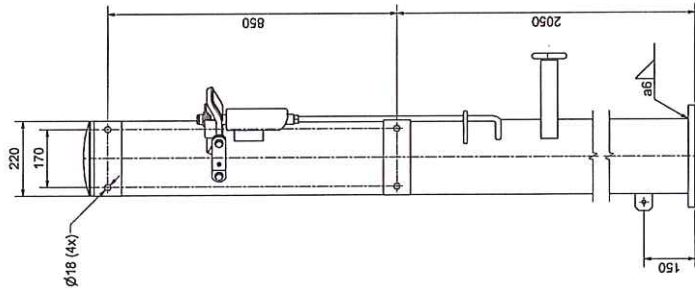
Pagina: 4 din 6

SPECIFICATIE BRAT INCARCARE

MONTANT
BRAT – 5 buc



Stored position (1 : 16)



FOAIE DE DATE PENTRU ROBINET DE ÎNCHIDERE

1 GENERALITATI

1.01	Tip	:	Cu doua căi
1.02	Fluid	:	Țiței
1.03	Zona clasificata	:	Zona 2
1.04	Temperatura ambient	:	+40°C-
1.05	Poziția din SCA	:	
1.06	Cantitate	:	5 Buc

2 CARACTERISTICI FLUID

2.01	Diametrul conductei	:	4"
2.02	Faza	:	Lichidă
2.03	Densitate	:	c 980 Kg/m
2.04	Vascozitate	:	
2.05	Presiunea in amonte	:	4 bar
2.06	Presiunea in aval	:	4 bar
2.07	Continut de gaz	:	
2.08	Salinitate	:	
2.09	Curgere	:	Liniștită
2.10	Debit	:	
2.11	Temperatura	:	20+40°C

3 CARACTERISTICI ROBINET

3.01	Diametrul nominal	:	Dn 100
3.02	Tip robinet	:	Cu 2 căi
3.03	Tip de inchidere - scaun	:	Sferă
3.04	Conectare la proces tip/marime	:	4" (Dn 100 PN25)
3.05	Montare	:	Orizontal
3.06	Caracteristica	:	Închis /deschis
3.07	Sensul de curgere	:	Stânga -dreapta
3.08	Caderea de presiune	:	0,2 bar
3.09	Coef min de debit controlabil	:	Nu e cazul
3.10	Nivelul de zgomot	:	Mai mic 70 dB
3.11	Material scaun	:	Inox
3.12	Material inchidere	:	Inox
3.13	Material corp	:	OTC
3.14	Actionare manuala	:	Da

4 ACTUATOR

4.01	Tip de actionare	:	Electric
4.02	Tensiunea de alimentare	:	380 V 50 Hz
4.03	Putere	:	0,15 Kw
4.04	Orientare	:	Orizontal
4.05	Montare actuator pe corp	:	Standard producator
4.06	Inchidere/deschidere rapida	:	Nu
4.07	Buton inchidere /deschidere	:	Da
4.08	Actiune la defect	:	Inchis
4.09	Protecție antiex	:	EEXII BT4
4.10	Pozitioner	:	Nu
4.11	Intrare semnal	:	Contact- NC/NO
4.12	Convertor electropneumatic	:	Nu
4.13	Limitator cursa la inchis	:	Nu
4.14	Limitator cursa la deschis	:	Nu
4.15	Configuratie contact	:	SPDT

Acționarea robinetului la inchidere se va face prin deschiderea circuitului de comandă

FOAIE DE DATE PENTRU ÎNTRERUPTOR ELECTRIC DE NIVEL

1	GENERAL / GENERALITATI	
1.01	Simbol din SCA	LS-01 ÷ 14
1.02	Tip	Cu furca vibratoare
1.03	Fluidul masurat	Țiței
1.04	Zona clasificată	Zone 1 / Zona 1
1.05	Temperatura ambient	-30+50°C
1.06	Funcție	Protecție la preaplin
2	CONTACT	
2.01	Repetabilitate	0,5%
2.02	Lungime electrizi (furcă)	50 mm
2.03	Material	Inox
2.04	Racord la proces	Filet 1"
2.05	Domeniu presiune	Pn 25
2.06	Legături cablu	Ø 3/4" (M20)
2.07	Intrare cablu	Presetupa Ex Pg 16
2.08	Protecție carcasa	IP 65
2.09	Clasificare ex	E Ex d II CT6
2.10	Vopsea anticoroziva	Da
2.11	Tensiune alimentare	24 V c.c.
2.12	Semnal iesire	Contact fără potențial
2.13	Consum	Standard producator
2.14	Resetare automata sau manuala	Standard producator
2.15	Banda de insensibilitate	±0,1%
2.16	Alarma la crestere/descrere	Creștere
2.17	Configurație contact	SPCO
2.18	Rata contacte	Tipic proces
3	TIJA	
3.01	Lungime	1350 mm
3.02	Diametru	23,5 mm
3.03	Material	Oțel inox
4	CARCASA	
4.01	Material	Aliaj de aluminiu
5	CONDITIILE ECHIPAMENTULUI	
5.01	Fluid superior	Vapori
5.02	Fluid inferior	Țiței
5.03	Constanta conductiv., fluid inferior	n.a.
5.04	Compusi corozivi	No / Nu
5.05	Densitatea la T si P a fluidului sup.	3,06 kg/m³
5.06	Densitatea la T si P a fluidului inf.	900 kg/m³
5.07	Presiune	4 bar
5.08	Temperatura	max 20°C

NOTĂ

Întreruptorul va fi montat la un unghi de 75 ° față de verticală , pe brațul de încărcare țitei în vagonul cisternă

SPECIFICAȚIE DE PROIECT SEPARATOR HIDROCARBURI ECOLOGIC

Beneficiar : **CONPET S.A.**

Cod document : **A636.2-IS-SPS**

Cod proiect : **A 636.2**

Faza : **DDE**

Revizie: **Rev 0**

Denumire proiect: **REABILITARE RAMPA DE INCARCARE TITEI BERCA,
JUD. BUZAU**

Întocmit: **Ing. M. Ionescu**

Verificat: **Ing. R. Nita**

Aprobat: **Ing. A. Ionescu**

SEPARATOR HIDROCARBURI ECOLOGIC

SPECIFICATII TEHNICE

- Separator de hidrocarburi echipat cu bazin intern care colecteaza uleiul și bazin extern pentru colectarea si evacuarea apelor reziduale epurate;
- Clasa I in conformitate cu SR EN 858-1:2002/A1 :2005 si NTPA 001 – tratarea apei poluante pana la parametrii prevazuti in normele legale ;
- Suprafata deservita: 2500mp;
- Inaltime separator : 240 cm;
- Diametru separator : 185 cm;
- Diametru racord intrare ape uzate (influent): 160 mm;
- Diametru racord evacuare ape curate (efluent): 160 mm;
- Diametru inspectie: 400 mm;
- Racord biogaz : 1";
- Volum total separator : 4500 litri;
- Volum bazin sedimentare : 1200 litri;
- Necesari : 1 buc.

AVANTAJE :

- dimensiuni reduse
- inchidere ermetica
- nu ocupa spatiu (trebuie ingropat)
- nu necesita alimentare cu curent electric
- nu folosesc substante bioactive
- rezistent la produse petroliere
- nu necesita intretinere, doar vidanjare sediment
- forma bazinelor prezinta avantajul unei structuri monolite solide
- rezistenta mecanica si termica la temperaturi cuprinse intre -60°C si +80°C
- rezistenta la coroziune
- respecta normele europene garantand un produs reciclabil 100%.

Nota : Datele din prezenta specificatie sunt cu titlu informativ, ele putand fi diferite in functie de producator.

DAMPROIECT Ploiești	92 ELIS arhitectura proiectare inginerie consultanța tehnică	TABLOU ELECTRIC RAMPA CF- SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE PROCURARE	Nr.doc.: 2017-299-EL-202		
			Rev. 01	Data: 02.2018	
			Pagina 1 din 13		
Denumire proiect: REABILITARE RAMPA BERCA			Întocmit	Ing. C. Neagu	
Specialitate: INSTALAȚII ELECTRICE			Verificat	Ing. N. Ninca	
Contract:			Aprobat	Ing. M. Dodon	
Beneficiar: CONPET S.A. ROMÂNIA					
Faza de proiectare: DDE (Detalii de execuție)					

CUPRINS

1.	SCOP	3
1.1.	Date generale	3
1.2.	Caracteristici generale	3
1.3.	Cerințe specifice	3
2.	STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ	3
2.1.	Normative tehnice.....	3
2.2.	Standarde naționale și internaționale.....	3
2.3.	Directive europene.....	4
3.	CONDIȚII CLIMATICE.....	4
4.	ZONE CU POTENȚIAL EXPLOZIV.....	5
5.	CONSIDERAȚII TEHNICE	5
5.1.	Date generale	5
5.2.	Parametrii nominali	5
5.3.	Variații acceptate de curent și tensiune	5
5.4.	Cerințe de performanță	5
6.	CERINȚE DE ECHIPARE ELECTRICĂ ȘI MONTARE ECHIPAMENT	5
6.1.	Aranjament intern	5
6.2.	Carcasa tabloului electric.....	6
6.3.	Interschimbabilitate	6
6.4.	Precauții împotriva condensului	6
6.5.	Sistemul de bare.....	6
6.6.	Compartimente componente.....	6
6.6.1.	Compartimentul de intrare / alimentare	6
6.6.2.	Compartiment alimentare consumatori electrici mici (iluminat, MOV-uri).....	6
6.7.	Rezerve	6
6.8.	Terminale.....	6
6.9.	Instalarea cablurilor în interiorul tabloului electric	7
6.10.	Dispozitive de protecție	7
6.10.1.	Protecție la scurtcircuit.....	7
6.10.2.	Protecție la defecte de punere la pământ	7
6.10.3.	Protecție la suprasarcină.....	7
6.11.	Sisteme de măsură.....	7
6.11.1.	Transformatoare de curent	7
6.11.2.	Ampermetre.....	7
6.11.3.	Voltmetru	8
6.11.4.	Precizie	8
6.12.	Cablaj interior	8
6.13.	Sistem de legare la pământ	8
6.13.1.	Bara de împământare.....	8
6.13.2.	Conexiuni de împământare.....	8
6.13.3.	Separarea nului de lucru de nului de protecție	8
6.14.	Schema electrică	8
6.15.	Plăcuțe de identificare	8
6.16.	Finisare.....	9
7.	CERINȚE DE FUNCȚIONARE.....	9

8.	PROBE ȘI VERIFICĂRI	9
8.1.	Verificarea condițiilor funcționale și constructive	10
8.2.	Verificarea condițiilor de echipare și montare echipament	10
8.2.1.	Verificarea distanțelor de străpungere și conturare	10
8.2.2.	Verificarea conformității echipamentelor	10
8.2.3.	Verificarea cablajelor și conexiunilor	10
8.3.	Verificarea condițiilor de funcționare	10
8.3.1.	Verificarea rigidității dielectrice	10
8.3.2.	Verificarea funcționării mecanice și electrice	11
8.4.	Verificarea gradului normal de protecție	11
8.5.	Verificarea condițiilor privind protecția și securitatea persoanelor și mediului	11
8.5.1.	Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere directă	11
8.5.2.	Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere indirectă	11
8.6.	Verificarea protecției la coroziune	11
8.6.1.	Verificarea acoperirilor de protecție	11
8.6.2.	Verificarea acoperirilor de protecție electrochimică	11
8.7.	Verificarea comportării la încălzire	11
8.8.	Verificarea comportării la scurtcircuit	12
8.8.1.	Verificarea comportării la curentul nominal de scurtcircuit	12
8.8.2.	Verificarea comportării la curentul nominal maxim admisibil de scurtă durată	12
8.9.	Verificarea comportării la schimbarea factorilor de mediu	12
8.9.1.	Verificarea comportării la frig	12
8.9.2.	Verificarea comportării la căldură umedă ciclică	12
8.9.3.	Rigiditatea dielectrică a izolației	12
8.10.	Verificarea marcării și a inscripțiilor indicatoare	12
8.11.	Verificarea comportării la vibrații	12
8.12.	Verificarea comportării la zdruncinături	12
9.	AMBALARE, DEPOZITARE, LIVRARE, TRANSPORT	13
9.1.	Ambalare	13
9.2.	Depozitare	13
9.3.	Livrare	13
9.4.	Transport	13
10.	INSTALARE	13
11.	PUNEREA ÎN FUNCȚIE	13
12.	GARANȚII	13

1. SCOP

1.1. Date generale

Această specificație conține toate informațiile necesare referitoare la fabricarea, livrarea, testarea, instalarea și punerea în funcție a tabloului electric nou TE-CF, care va deservi instalațiile electrice din Rampa Berca.

Obiectul prezentei specificații este acela de a se asigura că tabloul electric are o sarcină și o performanță corespunzătoare.

Deși nu intenționează să ofere detalii complete despre construcție, această specificație stabilește cerințele minime acceptabile.

În cazul în care există diferențe între această specificație și standardele internaționale specificate în cap. 2 de mai jos, prevalează cerințele mai stricte.

1.2. Caracteristici generale

Parametrii electrici ai tabloului:

- Tensiune nominală: 400Vc.a.;
- Nr. faze: 3;

Tabloul electric va fi de tip „Free Standing” – instalat pe fundație, cu următoarele caracteristici constructive:

- Compartiment fix (nedebroșabil) – pentru circuitele de alimentare ale consumatorilor electrici (MOV-uri, iluminat);
- Sertar debroșabil – pentru circuitul de intrare în tablou;

1.3. Cerințe specifice

Cerințele și detaliile specifice ale tabloului electric sunt descrise în schemele electrice atașate.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

Tabloul electric trebuie să se conformeze în ceea ce privește construcția, aparatajul utilizat și performanța la cele mai recente ediții ale standardelor IEC și în special la următoarele publicații:

2.1. Normative tehnice

- I7/2011 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NTE 006/06/00 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV;
- RE-IP 30-04 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;

2.2. Standarde naționale și internaționale

- SR EN 60038/2012 – Tensiuni standardizate de CENELEC;
- SR EN 60051-1/2017 – Aparat de măsurat electrice indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 1: Definiții și prescripții generale comune tuturor părților;
- SR EN 60051-2/2000 – Aparat electrice de măsurat indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 2: Prescripții particulare pentru ampermetre și voltmetre;
- SR EN 60051-8/2002 – Aparat de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 8: Prescripții speciale pentru accesorii;
- SR EN 60051-8/2002 – Aparat de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 8: Prescripții speciale pentru accesorii;
- SR EN 60051-9/2002 – Aparat de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;
- SR EN 60051-9/2002/A1/2002 – Aparat de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;
- SR EN 60051-9/2002/A2/2002 – Aparat de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;

- SR EN 60051-9/2002/A2/2002 – Aparate de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesoriile lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;
- SR EN 60059/2002 – Caracteristici ale curenților standardizați de CEI;
- SR EN 60059/2002/A1/2010 – Caracteristici ale curenților standardizați de CEI;
- SR EN 60044-7/2001 – Transformatoare de măsură. Partea 7: Transformatoare de tensiune electronice;
- SR EN 60044-8/2004 – Transformatoare de măsură. Partea 8: Transformatoare de tensiune electronice;
- SR EN 60269-1/2008 – Siguranțe fuzibile de joasă tensiune. Partea 1: Prescripții generale;
- SR EN 60269-1/2008/A1/2010 – Siguranțe fuzibile de joasă tensiune. Partea 1: Prescripții generale;
- SR EN 60445/2011 – Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Identificarea bornelor echipamentelor, a capetelor conductoarelor și a conductoarelor;
- SR EN 60529/1995 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60529/1995/A1/2003 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60529/1995/A2/2015 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60529/1995/AC /2017 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60947-1/2008 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 60947-2/2007 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Întreruptoare automate;
- SR EN 60947-3/2009 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 3: Întreruptoare, separatoare, întreruptoare-separatoare și unități combinate cu siguranțe fuzibile;
- SR EN 60947-5-1/2005 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-1: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Aparate electromecanice pentru circuite de comandă;
- SR EN 60947-5-4/2005 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-4: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Metodă de evaluare a performanțelor contactelor de joasă energie. Încercări speciale;
- SR EN 60947-5-5/2002 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-5: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Aparat electric de oprire de urgență cu zăvorâre mecanică;
- SR EN 60947-5-5/2002/A1/2005 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-5: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Aparat electric de oprire de urgență cu zăvorâre mecanică;
- SR EN 60947-5-8/2007 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-8: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Întreruptoare de comandă de validare cu trei poziții;
- SR EN 60947-5-8/2007 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-8: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Întreruptoare de comandă de validare cu trei poziții;

2.3. Directive europene

Echipamentele electrice utilizate și instalația electrică în ansamblu trebuie să fie în conformitate cu cerințele normativelor și standardelor în vigoare, precum și cu cerințele directivelor europene relevante.

Toate echipamentele și accesoriile asociate acestora trebuie să poarte marcajul CE și să fie însoțite de certificatul de conformitate care să demonstreze conformitatea cu următoarele Directive Europene:

- Directiva 2004/108/EC – referitoare la compatibilitatea electromagnetică (EMC);
- Directiva 2004/22/EC – referitoare la echipamentele de măsură;
- Directiva 2006/95/EC – privind echipamentele de joasă tensiune;
- Directiva 2004/10/EC – privind compatibilitatea electromagnetică a aparatelor;

3. CONDIȚII CLIMATICE

Tabloul electric trebuie să fie adecvat pentru funcționarea în exterior, cu următorii parametrii climatologici:

Parametrii climatologici – date multianuale	Valoare param.
Temperatura aerului	

Parametrii climatologici – date multianuale	Valoare param.
Temperatura maximă	35°C
Temperatura minimă	-26°C
Umiditate	
Umiditate medie relativă	75%
Altitudine	
Altitudine de instalare	<1000m deasupra nivelului mării
Activitate seismică	
Intensitate maximă probabilă	Grad VIII pe scara MSK-64
Zona seismică de calcul	8 grade magnitudine pe scara Richter

4. ZONE CU POTENȚIAL EXPLOZIV

Tabloul electric va fi instalat în zonă neclasificată din punct de vedere al potențialului exploziv.

5. CONSIDERAȚII TEHNICE

5.1. Date generale

Tabloul electric trebuie să asigure o siguranță maximă pentru personal, o fiabilitate maximă a serviciului și o funcționare economică pentru o durată de viață operațională de cel puțin 30 de ani.

Construcția tabloului electric trebuie să fie simplă și bine structurată și trebuie să asigure o bună accesibilitate la componentele acestuia.

Chiar și în condiții extreme de scurtcircuit sau de funcționare necorespunzătoare, nu trebuie să existe pericol pentru persoanele aflate în vecinătatea tabloului electric.

Sistemul electric trebuie să fie trifazat, structură TN-C-S.

5.2. Parametrii nominali

- Tensiune nominală: 400/230V (standard de referință SR EN 60038/2012);
- Frecvență nominală: 50Hz;
- Curent nominal: conform cu schema electrică atașată;

Componentele de joasă tensiune, conducătoare de curent, trebuie să poată suporta continuu curentul nominal la tensiunea nominală și în condițiile de funcționare specificate, fără a depăși limitele admise de temperatură atunci când sunt montate în tabloul electric.

5.3. Variații acceptate de curent și tensiune

Toate echipamentele și componentele tabloului electric trebuie să fie capabile să funcționeze continuu la nivelurile indicate de curent și de tensiune fără a se deteriora sau funcționa defectuos la abaterea continuă a sistemului până la (și inclusiv) procente următoare ale valorilor normale:

- tensiune: $\pm 10\%$;
- frecvență: $\pm 1\%$;

5.4. Cerințe de performanță

Toate componentele trebuie să poată rezista solicitărilor dinamice, termice și dielectrice care rezultă din curentul de scurtcircuit, fără deteriorarea sau rănirea personalului.

6. CERINȚE DE ECHIPARE ELECTRICĂ ȘI MONTARE ECHIPAMENT

6.1. Aranjament intern

Tabloul electric trebuie să conțină o singură secție de bare.

Amplasarea frontului operațional și amplasarea componentelor ansamblului trebuie să fie aranjate într-o secvență logică și sistematică și să fie standardizate în întregime.

Notarea alfanumerică, în general în conformitate cu SR EN 60445, trebuie utilizată pentru identificarea și marcarea fazelor, conductorilor și terminalelor.

În cazul în care este posibil, se va utiliza componente standardizate interschimbabile.

Este de preferat ca circuitele de rezervă să fie echipate cu echipamentele recomandate în schema electrică atașată.

6.2. Carcasa tabloului electric

Tabloul electric trebuie să fie de tip cabină cu montare pe fundație, să aibă o incintă metalică completă cu o rezistență mecanică suficientă și să fie echipată cu dispozitive de ridicare (inele de ridicare) și copertină de protecție împotriva razelor ultraviolete și a pricipitațiilor.

Materialele de construcție trebuie pregătite și tratate corespunzător împotriva ruginii sau coroziunii.

Tabloul electric trebuie să fie autoportant și adecvat pentru operare din față.

Gradul de protecție trebuie să fie în conformitate cu standardul SR EN 60529 și trebuie să fie minim, după cum urmează:

- cu uși închise: IP54;
- cu uși deschise: IP2X.

6.3. Interschimbabilitate

Elementele componente identice din punct de vedere electric trebuie să fie de un singur tip (fabricant și cod).

6.4. Precauții împotriva condensului

Trebuie luate măsuri de precauție eficiente pentru a preveni formarea condensului dăunător în interiorul tabloului electric, fie în condiții de funcționare, fie în condiții de nefuncționare.

În interiorul tabloului electric, se prevăd încălzitoare de 230 V - 1 fază.

Încălzitoarele vor fi controlate de un întrerupător termostatic și vor fi cablate la bornele de ieșire.

6.5. Sistemul de bare

Sistemul de bare trebuie să fie din cupru electrolitic de înaltă conductivitate, cu îmbinări prin intermediul unor șuruburi, piulițe și șaibe din oțel inoxidabil, care nu sunt corozive, și sunt asigurate împotriva slăbirii.

Barele trebuie să fie accesibile în scopuri de întreținere.

6.6. Compartimente componente

6.6.1. Compartimentul de intrare / alimentare

Sertarul de intrare va fi de tip debroșabil.

Sertarul de intrare va fi echipat cu întrerupător pentru protecție la scurtcircuit, cu acționare de pe fața sertarului, dispozitive auxiliare de comandă, transformatoare, relee de protecție, voltmetru, ampermetru, lămpi indicatoare de stare (defecțiuni, funcționare, STOP(oprire voită)).

6.6.2. Compartiment alimentare consumatori electrici mici (iluminat, MOV-uri)

Un circuit de alimentare va consta, în principiu, dintr-un întrerupător de circuit cu declanșare tip termică și magnetică și siguranțe de întrerupere a sarcinii, așa cum este specificat în schema electrică atașată.

6.7. Rezerve

Circuitele de rezervă pentru utilizare ulterioară, așa cum sunt prevăzute în schema electrică atașată, vor fi echipate astfel încât utilizarea sau înlocuirea ulterioară a unor echipamente de protecție să poată avea loc în condiții de siguranță, fără scoaterea din funcție a întregului tablou electric.

6.8. Terminale

Fiecare compartiment funcțional trebuie să fie prevăzut cu dispozitive adecvate pentru conectarea cablurilor de forță și separat pentru cablurile auxiliare (comanda / control / semnalizare). Tipurile și dimensiunile vor fi în funcție de tipodimensiunile cablurilor.

Terminalele trebuie să fie dispuse astfel încât toate conexiunile să poată fi făcute în siguranță, chiar și atunci când tabloul electric este alimentat.

În interiorul fiecărui compartiment funcțional vor fi prevăzute terminale separate sau șuruburi, câte unul pentru fiecare cablu, pentru scopuri de împământare.

6.9. Instalarea cablurilor în interiorul tabloului electric

În compartimentele tabloului electric trebuie prevăzute dispozitive de prindere adecvate pentru fixarea cablurilor.

Elementele de etanșare a cablurilor adecvate pentru cablurile specificate vor fi incluse în furnitura tabloului electric.

6.10. Dispozitive de protecție

Următoarele forme de protecție electrică trebuie să fie încorporate în tabloul electric:

6.10.1. Protecție la scurtcircuit

Protecția la scurtcircuit trebuie realizată pe toate fazele.

6.10.2. Protecție la defecte de punere la pământ

Protecția împotriva defectelor de punere la pământ va fi utilizată numai dacă este indicată în schema electrică atașată.

6.10.3. Protecție la suprasarcină

Protecția la suprasarcină trebuie să fie realizată pe toate fazele.

Se pot folosi dispozitive de protecție de tip magnetic, termic.

Supraîncărcarea de tip termic trebuie să fie compensată la temperatura ambiantă.

Toate dispozitivele de protecție la suprasarcină trebuie să aibă o vizibilitate și acționare manuală ușor accesibilă din partea frontală.

Dispozitivele de protecție la suprasarcină vor fi montate astfel încât setările să poată fi citite în mod simplu și reglarea să poată fi efectuată fără a fi nevoie de unelte speciale.

6.11. Sisteme de măsură

6.11.1. Transformatoare de curent

Transformatoarele de curent trebuie să fie în conformitate cu SR EN 60044.

- parametri nominali și tip:
 - o capacitatea nominală de ieșire a transformatoarelor trebuie adaptată pentru a acoperi sarcina necesară echipamentului conectat și, de preferință, să fie selectată din gama de valori standard;
 - o Curentul primar nominal va fi selectat, de preferință, din intervalul valorilor standard;
 - o Curentul secundar nominal este de 5 sau 1 A;
 - o Rating-ul termic al transformatoarelor este de 1 s.
- clasa de precizie:
 - o În general, transformatoarele de curent de măsură, trebuie să fie clasa 3;
 - o Transformatoarele de curent de protecție trebuie să fie clasa 5 P;
- terminale și conexiuni
 - o Terminalele secundare ale transformatoarelor de curent trebuie să fie conectate la un bloc terminal amplasat într-un loc accesibil. O parte a înfășurării secundare a fiecărui transformator de curent trebuie să fie conectată în acest bloc terminal la bara de împământare.

6.11.2. Ampermetre

Ampermetrele trebuie să fie montate în pe fața tabloului electric, într-un decupaj pătrat (96 x 96 mm) și vor fi adecvate cu tipul transformatorului de curent utilizat.

Gradul de protecție pentru ampermetre va fi de minim. IP54.

6.11.3. Voltmetru

Voltmetrul va fi încastrat într-un decupaj de tip pătrat (96 x 96 mm), pe fața tabloului electric. Voltmetrul de 400V trebuie să aibă următorul domeniu de valori pe scală: 0 ÷ 500 V. Gradul de protecție pentru voltmetre va fi de minim IP54.

6.11.4. Precizie

Ampermetrele și voltmetrele trebuie să fie de clasa 1.5, după cum se specifică în standardul SR EN 60051.

6.12. Cablaj interior

Cablurile de comandă / control vor avea secțiunea conductoarelor de minim 1,5 mm², unifilare, tensiune nominală de 750V, culoare izolație exterioară - gri.

Cablurile electrice de forță vor avea secțiunea conductoarelor de minim 2,5mm², multifilare, tensiune nominală de 1000 V c.a.

Legăturile de cabluri cu un singur fir trebuie să fie orientate corect în planul vertical și / sau orizontal.

Firele individuale și fasciculele trebuie să fie fixate cu legături din plastic, cabluri sau prin închiderea în tăvi de cabluri din plastic.

Compartimentele trebuie să fie complet cablate la nivel intern.

Toate cablurile vor fi identificate prin tile de plastic la fiecare capăt.

Toate conexiunile interne ale tabloului electric fac parte din furnitura tabloului electric.

6.13. Sistem de legare la pământ

6.13.1. Bara de împământare

În partea de jos a tabloului electric trebuie să fie prevăzută o bară de cupru de-a lungul întregii lungimi.

Conexiunile la bara de împământare trebuie să fie realizate cu șuruburi, piulițe și șaibe din oțel zincat, asigurate împotriva slăbirii.

Pentru conectarea tabloului la priza de pământ exterioară vor fi prevăzute borne de împământare M12, pe ambele fețe laterale ale tabloului electric, în exterior. Aceste borne vor fi marcate cu semnul grafic de legare la pământ.

6.13.2. Conexiuni de împământare

Pentru a asigura o continuitate electrică adecvată între toate părțile metalice ale tabloului electric, și bara de împământare, trebuie să se acorde o atenție specială pentru a se asigura următoarele:

- Sertarul debroșabil trebuie să fie legat la pământ în poziția de service prin conexiuni de împământare corespunzătoare;
- Legăturile de împământare ale transformatoarelor de curent se vor efectua direct la bara de împământare.

6.13.3. Separarea nulului de lucru de nulul de protecție

Trebuie să se asigure o conexiune detașabilă între bara N (neutrul) bara de împământare (structură TN-C-S).

6.14. Schema electrică

Pe ușile fiecărui compartiment funcțional, în interior, va fi prevăzută schema electrică în care să se identifice fiecare circuit și componentele acestuia.

6.15. Plăcuțe de identificare

Tabloul de distribuție va fi prevăzut cu o plăcuță de identificare fixată permanent în partea frontală, furnizând cel puțin următoarele informații:

- Tensiune nominală și frecvență;
- Curent nominal pe bare;
- Curent de scurtcircuit pe bare;

- Anul fabricației;
- Numele producătorului, tipul și numărul de serie;
- Greutate.

Toate aparatajele (întreruptoare, releee de protecție, transformatoare de curent, etc.) trebuie să fie echipate cu o plăcuță de caracteristici în conformitate cu cerințele standardelor relevante.

Toate unitățile funcționale trebuie să fie etichetate în mod clar pentru a identifica serviciul.

Toate releeele, contactoarele, întrerupătoarele etc. vor fi etichetate în conformitate cu schema electrică atașată.

Plăcuțele de identificare trebuie să fie realizate din material metalic rezistent la coroziune și să aibă inscripții de neșters în limba română.

Plăcuțele de identificare emailate nu sunt acceptate.

Textul din plăcuțele de identificare trebuie să aibă înălțime minimă de 5 mm.

Plăcuțele de identificare trebuie atașate tabloului electric cu piulițe, șuruburi și șaibe.

6.16. Finisare

Vopsirea trebuie să fie adecvată condițiilor de serviciu specificate.

Vopsirea trebuie să fie realizată conform standardului producătorului.

Producătorul trebuie să furnizeze detalii, proceduri de vopsire și finisare a culorii.

7. CERINȚE DE FUNCȚIONARE

Pentru asigurarea bunei funcționări, la dimensionarea circuitelor electrice s-au avut în vedere recomandările standardelor în vigoare privind alegerea secțiunilor acestora funcție de curentul nominal de durată al circuitului.

În tabelul de mai jos sunt prezentate secțiunile conductoarelor de cupru, care vor fi utilizate la cablajul intern al tabloului electric și curenții maximi de durată admisibili pentru acestea:

Secțiune conductor de cupru [mm ²]		Valoarea curentului nominal [A]
Minimă	Maximă	
1	2,5	<6 (circuite de comandă)
1,5	2,5	6 < In ≤ 10
2,5	4	10 < In ≤ 16
4	6	16 < In ≤ 25
4	10	25 < In ≤ 32
6	16	32 < In ≤ 40
10	25	40 < In ≤ 63
16	35	63 < In ≤ 80
25	50	80 < In ≤ 100

Pentru asigurarea nivelului nominal de izolație, se va avea în vedere următoarele distanțe minime de izolare în aer și de conturare, și anume:

- distanța minimă de izolare în aer între circuitele sub tensiune (faze) și între acestea și părțile legate la pământ: min. 15 mm;
- distanțele minime de conturare între căile de curent și între acestea și elementele legate la pământ: min. 30 mm.

Distanțele de protecție asigurate prin construcție, între părțile neizolate ale circuitelor aflate sub tensiune și carcasă sau elemente ale acestora trebuie să fie de 50 mm.

În stare de nefuncționare, în stare rece și uscată, circuitele principale de curent trebuie să aibă rezistența de izolație de minimum 10MΩ.

Manevrabilitatea componentelor în mișcare, atât a celor aferente aparatajului electric, cât și celor aferente carcasei va fi asigurată pe durata de viață a tabloului electric.

8. PROBE ȘI VERIFICĂRI

Se vor efectua următoarele probe și încercări:

- Verificarea condițiilor funcționale și constructive;

- Verificarea condițiilor de echipare și montare echipament;
- Verificarea condițiilor de funcționare;
- Verificarea gradului de protecție;
- Verificarea protecției și securității persoanei și mediului;
- Verificarea protecției la coroziune;
- Verificarea comportării la încălzire;
- Verificarea comportării la scurtcircuit;
- Verificarea comportării la schimbarea factorilor de mediu;
 - o Verificarea comportării la frig;
 - o Verificarea comportării la umiditate;
- Verificarea marcării;
- Verificarea comportării la transport;
- Verificarea la vibrații;
- Verificarea la zdruncinături.

8.1. Verificarea condițiilor funcționale și constructive

Verificarea schemei electrice se face prin examinare vizuală și compararea cu schemele electrice desfășurate.

Verificarea concordanței conexiunilor cu schema electrică desfășurată se face cu ajutorul unei instalații de simulare, lampă de control sau alt aparat alimentat la o tensiune mai mică de 24 V.

Verificarea formei și dimensiunilor se face vizual și cu instrumente de măsurare adecvate, pentru stabilirea conformității cu documentația tehnică de execuție corespunzătoare tabloului electric.

Verificarea sudurilor se face vizual.

Sudurile se acceptă ca fiind conforme dacă nu se constată existența porilor, sulfurilor, fisuri sau incluziuni, defecte de formă sau arderea cordonului de sudură.

8.2. Verificarea condițiilor de echipare și montare echipament

8.2.1. Verificarea distanțelor de străpungere și conturnare

Se face vizual și prin măsurare, verificându-se respectarea distanțelor minime, prevăzute la Cap. 7 din prezenta specificație tehnică.

8.2.2. Verificarea conformității echipamentelor

Se face prin verificarea certificatelor de conformitate emise de furnizori și conformitatea înregistrărilor calității pentru aceste produse cu condițiile specificate în documentația de execuție.

8.2.3. Verificarea cablajelor și conexiunilor

Verificarea respectării secțiunii, culorii, marcării și amplasării conductoarelor se face vizual, în baza documentației de execuție și prevederilor din prezenta specificație tehnică.

Verificarea strângerii corecte a capetelor conductoarelor la bornele aparatelor și a conectoarelor se face trăgându-se cu mâna de capătul firului conductor.

Se verifică și strângerea corectă a șuruburilor bornelor neutilizate.

Verificarea conformității materialelor și aparatelor constă în verificarea înregistrărilor calității pentru aceste produse și a concordanței acestora cu cerințele specificate în documentația de execuție.

8.3. Verificarea condițiilor de funcționare

8.3.1. Verificarea rigidității dielectrice

Se face prin aplicarea tensiunilor de încercare, contactele principale fiind închise:

- între toate părțile sub tensiune, cu toți polii conectați între ei și scheletul metalic de susținere al echipamentului;
- între fiecare pol și toți ceilalți poli conectați la stelajul de susținere al echipamentului.

Tensiunea se crește progresiv începând cu cel mult jumătate din valoarea ei, până la atingerea valorii prescrise.

La sfârșitul încercării nu trebuie să se producă străpungeri sau conturnări.

Rezistența de izolație măsurată nu trebuie să fie sub valorile normate.

8.3.2. Verificarea funcționării mecanice și electrice

Se va verifica funcționarea mecanică a aparatelor de conectare a părților amovibile și a celor debroșabile.

Se verifică în același timp și funcționarea blocajelor mecanice asociate la aceste mișcări.

Se verifică funcționarea electrică a tabloului electric prin alimentarea acestuia în gol sau în sarcină redusă.

Se urmărește, cu aparate electrice de măsurare, prezența tensiunii pe toate circuitele, posibilitatea închiderii și deschiderii întreruptorului general, anclanșarea și declanșarea comandată a contactoarelor, indicarea corectă a aparatelor de măsurare și funcționarea integrală conform schemelor electrice.

8.4. Verificarea gradului normal de protecție

Se efectuează conform SR EN 60529 - 95 și a amendamentelor ulterioare.

8.5. Verificarea condițiilor privind protecția și securitatea persoanelor și mediului

8.5.1. Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere directă

Verificarea marcării corespunzătoare a circuitelor, existența echipamentelor de protecție și închidere și a conformității acestora cu documentația de execuție se face prin examinare vizuală.

Funcționarea corespunzătoare a închiderii se probează prin efectuarea a cel puțin cinci manevre de închidere – deschidere.

8.5.2. Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere indirectă

Pentru verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere indirectă se va proceda la examinarea vizuală a măsurilor de protecție împotriva atingerilor indirecte.

Se va verifica vizual marcarea corespunzătoare a bornei de racord pentru racordarea conductoarelor exterioare de protecție și realizarea circuitelor și conexiunilor instalației de legare la pământ conform cu cerințele standardelor în vigoare și documentația de execuție.

Se verifică și se consideră satisfăcătoare continuitatea circuitului de protecție dacă rezistența de contact între borna de racord pentru conductoarele exterioare și orice punct al părților metalice inactive ale tabloului este mai mică de $0,1 \Omega$.

Nu sunt necesare verificări privind protecția și securitatea mediului.

8.6. Verificarea protecției la coroziune

8.6.1. Verificarea acoperirilor de protecție

Se face conform standardelor în vigoare, astfel:

- aspectul, vizual;
- aderența, conform standard;
- grosimea peliculei, conform standard.

8.6.2. Verificarea acoperirilor de protecție electrochimică

Se face conform standardelor în vigoare, astfel:

- aspectul, vizual;
- aderența, conform standard;
- grosimea peliculei, conform standard.

8.7. Verificarea comportării la încălzire

Încercarea de încălzire are drept scop să se verifice dacă nu sunt depășite limitele de încălzire prevăzute standarde pentru tabloul electric.

Pentru această încercare, fiecare circuit trebuie să fie parcurs de curentul său nominal de serviciu.

Durata încercării trebuie să fie suficientă (însă nu mai mică de 8 ore) astfel încât încălzirea să ajungă la o valoare stabilizată (variația de temperatură nu depășește $10^\circ\text{C} / \text{h}$).

Măsurările temperaturilor se efectuează după atingerea stabilității temperaturii în circuitul de încercare.

Încălzirea unui element sau a unei părți a tabloului este diferența între temperatura acestuia și temperatura mediului ambiant.

8.8. Verificarea comportării la scurtcircuit

8.8.1. Verificarea comportării la curentul nominal de scurtcircuit

Conexiunile prin care se alimentează cu curentul de scurtcircuit de încercare trebuie să prezinte o stabilitate suficientă la scurtcircuit și să se realizeze astfel încât să nu introducă nici o solicitare suplimentară.

Punctul de scurtcircuit se află la capătul barelor de distribuție, încercarea circuitelor principale executându-se de două ori, cu o pauză între încercări de 5 minute.

Curentul de scurtcircuit se va menține la o valoare aproximativ constantă pe o durată de timp egală cu timpul maxim de declanșare / funcționare aferent echipamentului de protecție prevăzut în cutia tabloului de distribuție supus încercării.

Notă: Dacă protecția împotriva scurtcircuitelor se realizează cu siguranțe fuzibile, valoarea curentului de scurtcircuit prezumat trebuie să fie egală cu valoarea minimă a puterii de rupere specificate în prescripțiile care se aplică la aceste siguranțe.

8.8.2. Verificarea comportării la curentul nominal maxim admisibil de scurtă durată

Se efectuează la fel ca încercarea privind comportarea la încălzire, dar cu un curent corespunzător valorii specificate pentru curentul nominal de scurtă durată admisibil specific tabloului electric, timp de 1 secundă.

8.9. Verificarea comportării la schimbarea factorilor de mediu

8.9.1. Verificarea comportării la frig

Se face conform SR EN 60068 -2 -1 /2007 - Încercări de mediu. Partea 2: Încercări. Încercarea A: Frig.

8.9.2. Verificarea comportării la căldură umedă ciclică

Se efectuează conform SR EN 60068-2-30:2006 — Încercări climatice și mecanice. Încercarea la căldură umedă ciclică, ciclu de 12 h + 12 h. Metoda de încercare Db. Număr de cicluri: 1.

8.9.3. Rigiditatea dielectrică a izolației

În stare umedă, după efectuarea încercărilor la căldură umedă ciclică, trebuie să corespundă unei tensiuni de încercare cu cel mult 15% mai mică decât tensiunea de încercare în stare uscată.

Rezistența de izolație măsurată nu trebuie să fie sub valoarea normată.

8.10. Verificarea marcării și a inscripțiilor indicatoare

Se face vizual, verificându-se realizarea condițiilor din prezenta specificație.

8.11. Verificarea comportării la vibrații

Se face conform SR EN 60068-2-6:2008.

După solicitare se verifică integritatea pieselor izolante, aparatelor, starea de strângere a șuruburilor de fixare a aparatelor și conexiunilor, și buna funcționare a tabloului electric.

8.12. Verificarea comportării la zdruncinături

Se face conform SR EN 60068-2-6:2008 în următoarele condiții:

- accelerația: 5g;
- durata impulsului : 16ms;
- număr de zdruncinături : 400.

După solicitare se va verifica starea tabloului.

9. AMBALARE, DEPOZITARE, LIVRARE, TRANSPORT

9.1. Ambalare

Se face astfel încât tabloul electric să fie protejat împotriva agenților chimici și corozivi, a umidității sau deteriorărilor mecanice, pe perioada depozitării, manipulării, transportului.

Dacă nu se prevede altfel prin clauze contractuale, ambalarea se face în folie de polietilenă și ambalaj lemnos la exterior și la partea inferioară astfel încât să se elimine posibilitatea deteriorării în timpul încărcărilor și descărcărilor.

9.2. Depozitare

Se face numai în stare ambalată, în locuri ferite de umezeală, agenți corozivi sau mușegai.

9.3. Livrare

La livrare, produsele vor fi însoțite de următoarele documente:

- instrucțiuni de montare și exploatare;
- schemele electrice aferente;
- buletine de încercări;
- declarația de conformitate a calității;
- declarația de garanție;
- lista coletelor ce fac parte din furnitură.

9.4. Transport

Transportul tabloului electric se face în poziție normală de funcționare, cu aparatura de măsurare control demontată, în vehicule acoperite.

10. INSTALARE

Producătorul este responsabil pentru transportul, instalarea completă, pre-punerea în funcțiune și punerea în funcțiune a tabloului electric.

Conexiunea cablurilor este exclusă.

11. PUNEREA ÎN FUNCȚIE

Punerea în funcțiune a tabloului electric trebuie să urmeze unei verificări prealabile și să fie asistată de persoana responsabilă a producătorului.

12. GARANȚII

Termenul de garanție este de 12 luni de la punerea în funcțiune, dar nu mai mult de 18 luni de la livrare, în condițiile respectării instrucțiunilor de montare și exploatare.

DAMPROIECT Ploiești	92 ELIS arhitectura proiectare inginerie consultanta tehnica	TABLOU ELECTRIC TE-CP – SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE PROCURARE	Nr.doc.: 2017-299-EL-206		
			Rev. 00	Data: 12.2017	
			Pagina 1 din 19		
Denumire proiect: REABILITARE RAMPA BERCA			Întocmit	Ing. C. Neagu	
Specialitate: INSTALAȚII ELECTRICE			Verificat	Ing. N. Ninca	
Contract:					
Beneficiar: CONPET S.A. ROMÂNIA					
Faza de proiectare: DDE (Detalii de execuție)			Aprobat	Ing. M. Dodon	

CUPRINS

1.	SCOP	3
1.1.	Date generale	3
1.2.	Caracteristici generale	3
1.3.	Cerințe specifice	3
2.	STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ	4
2.1.	Normative tehnice.....	4
2.2.	Standarde naționale și internaționale.....	4
2.3.	Directive europene.....	5
3.	CONDIȚII CLIMATICE.....	6
4.	ZONE CU POTENȚIAL EXPLOZIV.....	7
5.	CONSIDERAȚII TEHNICE	8
5.1.	Date generale	8
5.2.	Parametrii nominali	8
5.3.	Variații acceptate de curent și tensiune	8
5.4.	Cerințe de performanță	8
6.	CERINȚE DE ECHIPARE ELECTRICĂ ȘI MONTARE ECHIPAMENT	9
6.1.	Aranjament intern	9
6.2.	Carcasa tabloului electric.....	9
6.3.	Interschimbabilitate	9
6.4.	Precauții împotriva condensului	9
6.5.	Sistemul de bare.....	9
6.6.	Circuite componente.....	9
6.6.1.	Circuit de intrare / alimentare	9
6.6.2.	Circuite motoare.....	9
6.6.3.	Circuite alimentare servicii proprii	9
6.7.	Terminale.....	10
6.8.	Instalarea cablurilor în interiorul tabloului electric	10
6.9.	Sisteme de măsură	10
6.9.1.	Transformatoare de curent	10
6.9.2.	Voltmetru	10
6.9.3.	Contoare de energie activă și reactivă	10
6.10.	Cablaj interior	10
6.11.	Sistem de legare la pământ	11
6.12.	Schema electrică	11
6.13.	Plăcuțe de identificare.....	11
6.14.	Finisare.....	11
7.	CERINȚE DE FUNCȚIONARE.....	12
8.	PROBE ȘI VERIFICĂRI	13
8.1.	Verificarea condițiilor funcționale și constructive	13
8.2.	Verificarea condițiilor de echipare și montare echipament	13
8.2.1.	Verificarea distanțelor de străpungere și conturare.....	13
8.2.2.	Verificarea conformității echipamentelor	13
8.2.3.	Verificarea cablajelor și conexiunilor	13
8.3.	Verificarea condițiilor de funcționare.....	13
8.3.1.	Verificarea rigidității dielectrice	13

8.3.2.	Verificarea funcționării mecanice și electrice.....	14
8.4.	Verificarea gradului normal de protecție.....	14
8.5.	Verificarea condițiilor privind protecția și securitatea persoanelor și mediului.....	14
8.5.1.	Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere directă.....	14
8.5.2.	Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere indirectă	14
8.6.	Verificarea protecției la coroziune	14
8.6.1.	Verificarea acoperirilor de protecție	14
8.6.2.	Verificarea acoperirilor de protecție electrochimică.....	14
8.7.	Verificarea comportării la încălzire	14
8.8.	Verificarea comportării la scurtcircuit.....	15
8.8.1.	Verificarea comportării la curentul nominal de scurtcircuit	15
8.8.2.	Verificarea comportării la curentul nominal maxim admisibil de scurtă durată	15
8.9.	Verificarea comportării la schimbarea factorilor de mediu.....	15
8.9.1.	Verificarea comportării la frig	15
8.9.2.	Verificarea comportării la căldură umedă ciclică	15
8.9.3.	Rigiditatea dielectrică a izolației.....	15
8.10.	Verificarea marcării și a inscripțiilor indicatoare	15
8.11.	Verificarea comportării la vibrații	15
8.12.	Verificarea comportării la zdruncinături.....	15
9.	AMBALARE, DEPOZITARE, LIVRARE, TRANSPORT.....	16
9.1.	Ambalare	16
9.2.	Depozitare.....	16
9.3.	Livrare	16
9.4.	Transport.....	16
10.	INSTALARE.....	17
11.	PUNEREA ÎN FUNCȚIE.....	18
12.	GARANȚII.....	19

1. SCOP

1.1. Date generale

Această specificație conține informațiile necesare referitoare la fabricarea, livrarea, testarea, instalarea și punerea în funcție a tabloului electric nou care va deservi motoarele pompelor de încărcare țiței în cisternele CF din Rampa Berca.

Obiectul prezentei specificații este acela de a se asigura că tabloul electric are o sarcină și o performanță corespunzătoare.

Deși nu intenționează să ofere detalii complete despre construcție, această specificație stabilește cerințele minime acceptabile.

În cazul în care există diferențe între această specificație și standardele internaționale specificate în cap. 2 de mai jos, prevalează cerințele mai stricte.

1.2. Caracteristici generale

Parametrii electrici ai tabloului:

- Tensiune nominală: 500Vc.a.;
- Nr. faze: 3;

Tabloul electric va fi de tip „Free Standing” – instalat pe fundație din dale de beton.

1.3. Cerințe specifice

Cerințele și detaliile specifice ale tabloului electric sunt descrise în schemele electrice atașate.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

Tabloul electric trebuie să se conformeze în ceea ce privește construcția, aparatajul utilizat și performanța la cele mai recente ediții ale standardelor IEC și în special la următoarele publicații:

2.1. Normative tehnice

- I7/2011 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NTE 006/06/00 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV;
- RE-IP 30-04 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;

2.2. Standarde naționale și internaționale

- SR EN 60038/2012 – Tensiuni standardizate de CENELEC;
- SR EN 60051-1/2017 – Aparare de măsurat electrice indicatoare analogice cu acțiune directă și accesoriiile lor. Partea 1: Definiții și prescripții generale comune tuturor părților;
- SR EN 60051-2/2000 – Aparatele electrice de măsurat indicatoare analogice cu acțiune directă și accesoriiile lor. Partea 2: Prescripții particulare pentru ampermetre și voltmetre;
- SR EN 60051-8/2002 – Aparare de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesoriiile lor. Partea 8: Prescripții speciale pentru accesorii;
- SR EN 60051-8/2002 – Aparare de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesoriiile lor. Partea 8: Prescripții speciale pentru accesorii;
- SR EN 60051-9/2002 – Aparare de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesoriiile lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;
- SR EN 60051-9/2002/A1/2002 – Aparare de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesoriiile lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;
- SR EN 60051-9/2002/A2/2002 – Aparare de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesoriiile lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;
- SR EN 60051-9/2002/A2/2002 – Aparare de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesoriiile lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;
- SR EN 60059/2002 – Caracteristici ale curenților standardizați de CEI;
- SR EN 60059/2002/A1/2010 – Caracteristici ale curenților standardizați de CEI;
- SR EN 60044-7/2001 – Transformatoare de măsură. Partea 7: Transformatoare de tensiune electronice;
- SR EN 60044-8/2004 – Transformatoare de măsură. Partea 8: Transformatoare de tensiune electronice;
- SR EN 60269-1/2008 – Siguranțe fuzibile de joasă tensiune. Partea 1: Prescripții generale;
- SR EN 60269-1/2008/A1/2010 – Siguranțe fuzibile de joasă tensiune. Partea 1: Prescripții generale;
- SR EN 60445/2011 – Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Identificarea bornelor echipamentelor, a capetelor conductoarelor și a conductoarelor;
- SR EN 60529/1995 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60529/1995/A1/2003 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60529/1995/A2/2015 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60529/1995/AC /2017 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60947-1/2008 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 60947-2/2007 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Întreruptoare automate;
- SR EN 60947-3/2009 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 3: Întreruptoare, separatoare, întreruptoare-separatoare și unități combinate cu siguranțe fuzibile;
- SR EN 60947-5-1/2005 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-1: Aparare și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Aparare electromecanice pentru circuite de comandă;
- SR EN 60947-5-4/2005 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-4: Aparare și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Metodă de evaluare a performanțelor contactelor de joasă energie. Încercări speciale;

- SR EN 60947-5-5/2002 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-5: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Aparat electric de oprire de urgență cu zăvorâre mecanică;
- SR EN 60947-5-5/2002/A1/2005 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-5: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Aparat electric de oprire de urgență cu zăvorâre mecanică;
- SR EN 60947-5-8/2007 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-8: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Întreruptoare de comandă de validare cu trei poziții;
- SR EN 60947-5-8/2007 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-8: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Întreruptoare de comandă de validare cu trei poziții;
- SR EN 61000-4-2/2009 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-2: Tehnici de încercare și măsurare. Încercare de imunitate la descărcări electrostatice;
- SR EN 61000-4-4/2013 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-4: Tehnici de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la trenuri de impulsuri rapide de tensiune;
- SR EN 61000-4-5/2015 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-4: Tehnici de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la unde de șoc;
- SR EN 61000-4-6/2014 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-6: Tehnici de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la perturbații conduse, induse de câmpuri de radiofrecvență;
- SR EN 61000-4-8/2010 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-8: Tehnici de încercare și măsurare. Încercare de imunitate la câmp magnetic de frecvența rețelei;
- SR EN 61000-4-11/2005 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-11: Tehnici de încercare și de măsurare. Încercări de imunitate la scăderi de tensiune, întreruperi de scurtă durată și variații de tensiune. Standard de bază în CEM;
- SR EN 61000-4-12/2007 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4: Tehnici de încercare și măsurare. Secțiunea 12: Încercări de imunitate la unde oscilante;
- SR EN 62056-21/2003 - Echipamente de măsurare a energiei electrice. Schimb de date pentru citirea contoarelor, controlul tarifului și al sarcinii. Partea 21: Schimb direct de date locale.

2.3. Directive europene

Echipamentele electrice utilizate și instalația electrică în ansamblu trebuie să fie în conformitate cu cerințele normativelor și standardelor în vigoare, precum și cu cerințele directivelor europene relevante.

Toate echipamentele și accesoriile asociate acestora trebuie să poarte marcajul CE și să fie însoțite de certificatul de conformitate care să demonstreze conformitatea cu următoarele Directive Europene:

- Directiva 2004/108/EC – referitoare la compatibilitatea electromagnetică (EMC);
- Directiva 2004/22/EC – referitoare la echipamentele de măsură;
- Directiva 2006/95/EC – privind echipamentele de joasă tensiune;
- Directiva 2004/10/EC – privind compatibilitatea electromagnetică a aparatelor;

3. CONDIȚII CLIMATICE

Tabloul electric trebuie să fie adecvat pentru funcționarea în exterior, cu următorii parametrii climatologici:

Parametrii climatologici – date multianuale	Valoare param.
Temperatura aerului	
Temperatura maximă	37°C
Temperatura minimă	-26°C
Umiditate	
Umiditate medie relativă	75%
Altitudine	
Altitudine de instalare	<1000m deasupra nivelului mării
Activitate seismică	
Intensitate maximă probabilă	$a_g = 0,28g$ și $T_c = 1,6$ sec
Zona seismică de calcul	8 grade magnitudine pe scara Richter

4. ZONE CU POTENȚIAL EXPLOZIV

Tabloul electric va fi instalat în zonă neclasificată din punct de vedere al potențialului exploziv.

5. CONSIDERAȚII TEHNICE

5.1. Date generale

Tabloul electric trebuie să asigure o siguranță maximă pentru personal, o fiabilitate maximă a serviciului și o funcționare economică pentru o durată de viață operațională de cel puțin 30 de ani.

Construcția tabloului electric trebuie să fie simplă și bine structurată și trebuie să asigure o bună accesibilitate la componentele acestuia.

Chiar și în condiții extreme de scurtcircuit sau de funcționare necorespunzătoare, nu trebuie să existe pericol pentru persoanele aflate în vecinătatea tabloului electric.

5.2. Parametrii nominali

- Tensiune nominală: 500/230V (standard de referință SR EN 60038/2012);
- Frecvență nominală: 50Hz;
- Curent nominal: conform cu scheme electrice atașate;

Componentele de joasă tensiune, conducătoare de curent, trebuie să poată suporta continuu curentul nominal la tensiunea nominală și în condițiile de funcționare specificate, fără a depăși limitele admise de temperatură atunci când sunt montate în tabloul electric.

5.3. Variații acceptate de curent și tensiune

Toate echipamentele și componentele tabloului electric trebuie să fie capabile să funcționeze continuu la nivelurile indicate de curent și de tensiune fără a se deteriora sau funcționa defectuos la abaterea continuă a sistemului până la (și inclusiv) procente următoare ale valorilor normale:

- tensiune: $\pm 10\%$;
- frecvență: $\pm 1\%$;

5.4. Cerințe de performanță

Toate componentele trebuie să poată rezista solicitărilor dinamice, termice și dielectrice care rezultă din curentul de scurtcircuit, fără deteriorarea sau rănirea personalului.

6. CERINȚE DE ECHIPARE ELECTRICĂ ȘI MONTARE ECHIPAMENT

6.1. Aranjament intern

Tabloul electric trebuie să conțină o singură secție de bare.

Amplasarea frontului operațional și amplasarea componentelor ansamblului trebuie să fie aranjate într-o secvență logică și sistematică și să fie standardizate în întregime.

Notarea alfanumerică, în general în conformitate cu SR EN 60445, trebuie utilizată pentru identificarea și marcarea fazelor, conductorilor și terminalelor.

În cazul în care este posibil, se va utiliza componente standardizate interschimbabile.

6.2. Carcasa tabloului electric

Tabloul electric trebuie să fie de tip cabină cu montare pe fundație, să aibă o incintă metalică completă cu o rezistență mecanică suficientă și să fie echipată cu dispozitive de ridicare (inele de ridicare).

Materialele de construcție trebuie pregătite și tratate corespunzător împotriva ruginii sau coroziunii.

Tabloul electric trebuie să fie autoportant și adecvat pentru operare din față.

Gradul de protecție trebuie să fie în conformitate cu standardul SR EN 60529 și trebuie să fie minim, după cum urmează:

- cu uși închise: min. IP54;
- cu uși deschise: IP2X.

6.3. Interschimbabilitate

Elementele componente identice din punct de vedere electric trebuie să fie de un singur tip (fabricant și cod).

6.4. Precauții împotriva condensului

Trebuie luate măsuri de precauție eficiente pentru a preveni formarea condensului dăunător în interiorul tabloului electric, fie în condiții de funcționare, fie în condiții de nefuncționare.

În interiorul tabloului electric, se prevăd încălzitoare de 230 V - 1 fază.

Încălzitoarele vor fi controlate de un întrerupător termostatic și vor fi cablate la bornele de ieșire.

6.5. Sistemul de bare

Sistemul de bare trebuie să fie din cupru electrolitic de înaltă conductivitate, cu îmbinări prin intermediul unor șuruburi, piulițe și șaibe din oțel inoxidabil, care nu sunt corozive, și sunt asigurate împotriva slăbirii.

Barele trebuie să fie accesibile în scopuri de întreținere.

6.6. Circuite componente

6.6.1. Circuit de intrare / alimentare

Circuitul de intrare va fi echipat cu întrerupător pentru protecție la scurtcircuit, dispozitive auxiliare de comandă, transformatoare, relee de protecție, voltmetru, ampermetru, lămpi indicatoare de stare (defecțiuni, funcționare, STOP(oprire voită)).

6.6.2. Circuite motoare

Circuitele de alimentare ale motoarelor trebuie să conțină întreruptoare de protecție la suprasarcină și scurt-circuit cu tip de declansare MA, și dispozitive de comandă conform cerințelor de proiectare specificate în schemele electrice atașate.

6.6.3. Circuite alimentare servicii proprii

Un circuit de alimentare va consta, în principiu, dintr-un întrerupător de circuit cu declanșare tip termică și magnetică și funcție de separare vizibilă.

6.7. Terminale

Tabloul electric trebuie să fie prevăzut cu dispozitive adecvate pentru conectarea cablurilor de forță și separat pentru cablurile auxiliare (comanda / control / semnalizare). Tipurile și dimensiunile vor fi în funcție de tipodimensiunile cablurilor.

Terminalele trebuie să fie dispuse astfel încât toate conexiunile să poată fi făcute în siguranță, chiar și atunci când tabloul electric este alimentat.

6.8. Instalarea cablurilor în interiorul tabloului electric

În interiorul tabloului electric trebuie prevăzute dispozitive de prindere adecvate pentru fixarea cablurilor.

Elementele de etanșare a cablurilor adecvate pentru cablurile specificate vor fi incluse în furnitura tabloului electric.

6.9. Sisteme de măsură

6.9.1. Transformatoare de curent

Transformatoarele de curent trebuie să fie în conformitate cu SR EN 60044.

- parametrii nominali și tip:
 - o capacitatea nominală de ieșire a transformatoarelor trebuie adaptată pentru a acoperi sarcina necesară echipamentului conectat și, de preferință, să fie selectată din gama de valori standard;
 - o Curentul primar nominal va fi selectat, de preferință, din intervalul valorilor standard;
 - o Curentul secundar nominal este de 5 sau 1 A;
- clasa de precizie:
 - o În general, transformatoarele de curent de măsură, trebuie să fie clasa 3;
 - o Transformatoarele de curent de protecție trebuie să fie clasa 5 P; cu toate acestea, clasa 10 P este acceptă pentru protecția motoarelor electrice.
- terminale și conexiuni
 - o Terminalele secundare ale transformatoarelor de curent trebuie să fie conectate la un bloc terminal amplasat într-un loc accesibil. O parte a înfășurării secundare a fiecărui transformator de curent trebuie să fie conectată în acest bloc terminal la bara de împământare.

6.9.2. Voltmetru

Voltmetrul va fi încastrat într-un decupaj de tip pătrat (96 x 96 mm), pe fața tabloului electric.

Voltmetrul de 400V trebuie să aibă următorul domeniu de valori pe scală: 0 ÷ 600 V.

Gradul de protecție va fi de minim IP54.

Voltmetrul trebuie să fie de clasa 1.5, după cum se specifică în standardul SR EN 60051.

6.9.3. Contoare de energie activă și reactivă

Contoarele vor fi echipate cu dispozitiv LCD. Interfața optică va fi sigilabilă și dezvoltată în conformitate cu standardul EN 62056-21.

Caracteristici tehnice:

- Tensiune nominală: 500V;
- Frecvență: 50Hz±2;
- Domeniu de temperatură de lucru: -26°C÷+37°C;
- Compatibilitate electromagnetică: conforme cu SR EN 61000-4-2, SR EN 61000-4-4, SR EN 61000-4-5, SR EN 61000-4-6, SR EN 61000-4-8, SR EN 61000-4-11, SR EN 61000-4-12.

6.10. Cablaj interior

Cablurile de comandă / control vor avea secțiunea conductoarelor de minim 1,5 mm², unifilare, tensiune nominală de 750V, culoare izolație exterioară - gri.

Cablurile electrice de forță vor avea secțiunea conductoarelor de minim 2,5mm², multifilare, tensiune nominală de 1000 V c.a.

Legăturile de cabluri cu un singur fir trebuie să fie orientate corect în planul vertical și / sau orizontal.

Firele individuale și fasciculele trebuie să fie fixate cu legături din plastic, cabluri sau prin închiderea în tăvi de cabluri din plastic.

Tabloul electric trebuie să fie complet cablat la nivel intern.

Toate cablurile vor fi identificate prin tile de plastic la fiecare capăt.

Toate conexiunile interne ale tabloului electric fac parte din furnitura tabloului electric.

6.11. Sistem de legare la pământ

În partea de jos a tabloului electric trebuie să fie prevăzută o bară de cupru de-a lungul întregii lungimi.

Conexiunile la bara de împământare trebuie să fie realizate cu șuruburi, piulițe și șaibe din oțel zincat, asigurate împotriva slăbirii.

Pentru conectarea tabloului la priza de pământ exterioară vor fi prevăzute borne de împământare M12, pe ambele fețe laterale ale tabloului electric, în exterior. Aceste borne vor fi marcate cu semnul grafic de legare la pământ.

6.12. Schema electrică

Pe ușile tabloului electric, în interior, va fi prevăzută schema electrică în care să se identifice fiecare circuit și componentele acestuia.

6.13. Plăcuțe de identificare

Tabloul de distribuție va fi prevăzut cu o plăcuță de identificare fixată permanent în partea frontală, furnizând cel puțin următoarele informații:

- Tensiune nominală și frecvență;
- Curent nominal pe bare;
- Curent de scurtcircuit pe bare;
- Anul fabricației;
- Numele producătorului, tipul și numărul de serie;
- Greutate;
- Tag echipament cf, denumirii date în proiect: TE-CP.

Toate aparatajele (întreruptoare, relele de protecție, transformatoare de curent, etc.) trebuie să fie echipate cu o plăcuță de caracteristici în conformitate cu cerințele standardelor relevante.

Toate unitățile funcționale trebuie să fie etichetate în mod clar pentru a identifica serviciul.

Toate relele, contactoarele, întrerupătoarele etc. vor fi etichetate în conformitate cu schema electrică atașată.

Plăcuțele de identificare trebuie să fie realizate din material metalic rezistent la coroziune și să aibă inscripții de neșters în limba română.

Plăcuțele de identificare emailate nu sunt acceptate.

Textul din plăcuțele de identificare trebuie să aibă înălțime minimă de 5 mm.

Plăcuțele de identificare trebuie atașate tabloului electric cu piulițe, șuruburi și șaibe.

6.14. Finisare

Vopsirea trebuie să fie adecvată condițiilor de serviciu specificate.

Vopsirea trebuie să fie realizată conform standardului producătorului.

Producătorul trebuie să furnizeze detalii, proceduri de vopsire și finisare a culorii.

7. CERINȚE DE FUNCȚIONARE

Pentru asigurarea bunei funcționări, la dimensionarea circuitelor electrice s-au avut în vedere recomandările standardelor în vigoare privind alegerea secțiunilor acestora funcție de curentul nominal de durată al circuitului.

În tabelul de mai jos sunt prezentate secțiunile conductoarelor de cupru, care vor fi utilizate la cablajul intern al tabloului electric și curenții maximi de durată admisibili pentru acestea:

Secțiune conductor de cupru [mm ²]		Valoarea curentului nominal [A]
Minimă	Maximă	
1	2,5	<6 (circuite de comandă)
1,5	2,5	6 < In ≤ 10
2,5	4	10 < In ≤ 16
4	6	16 < In ≤ 25
4	10	25 < In ≤ 32
6	16	32 < In ≤ 40
10	25	40 < In ≤ 63
16	35	63 < In ≤ 80
25	50	80 < In ≤ 100
35	70	100 < In ≤ 120
50	95	120 < In ≤ 160
70	120	160 < In ≤ 200
95	150	200 < In ≤ 250
120	240	250 < In ≤ 315

Pentru asigurarea nivelului nominal de izolație, se va avea în vedere următoarele distanțe minime de izolare în aer și de conturare, și anume:

- distanța minimă de izolare în aer între circuitele sub tensiune (faze) și între acestea și părțile legate la pământ: min. 15 mm;
- distanțele minime de conturare între căile de curent și între acestea și elementele legate la pământ: min. 30 mm.

Distanțele de protecție asigurate prin construcție, între părțile neizolate ale circuitelor aflate sub tensiune și carcasă sau elemente ale acestora trebuie să fie de 50 mm.

În stare de nefuncționare, în stare rece și uscată, circuitele principale de curent trebuie să aibă rezistența de izolație de minimum 10MΩ.

Manevrabilitatea componentelor în mișcare, atât a celor aferente aparaturii electrice, cât și celor aferente carcasei va fi asigurată pe durata de viață a tabloului electric.

8. PROBE ȘI VERIFICĂRI

Se vor efectua următoarele probe și încercări:

- Verificarea condițiilor funcționale și constructive;
- Verificarea condițiilor de echipare și montare echipament;
- Verificarea condițiilor de funcționare;
- Verificarea gradului de protecție;
- Verificarea protecției și securității persoanei și mediului;
- Verificarea protecției la coroziune;
- Verificarea comportării la încălzire;
- Verificarea comportării la scurtcircuit;
- Verificarea comportării la schimbarea factorilor de mediu;
 - o Verificarea comportării la frig;
 - o Verificarea comportării la umiditate;
- Verificarea marcării;
- Verificarea comportării la transport;
- Verificarea la vibrații;
- Verificarea la zdruncinături.

8.1. Verificarea condițiilor funcționale și constructive

Verificarea schemei electrice se face prin examinare vizuală și compararea cu schemele electrice desfășurate.

Verificarea concordanței conexiunilor cu schema electrică desfășurată se face cu ajutorul unei instalații de simulare, lampă de control sau alt aparat alimentat la o tensiune mai mică de 24 V.

Verificarea formei și dimensiunilor se face vizual și cu instrumente de măsurare adecvate, pentru stabilirea conformității cu documentația tehnică de execuție corespunzătoare tabloului electric.

Verificarea sudurilor se face vizual.

Sudurile se acceptă ca fiind conforme dacă nu se constată existența porilor, sulfurilor, fisuri sau incluziuni, defecte de formă sau arderea cordonului de sudură.

8.2. Verificarea condițiilor de echipare și montare echipament

8.2.1. Verificarea distanțelor de străpungere și conturnare

Se face vizual și prin măsurare, verificându-se respectarea distanțelor minime, prevăzute la Cap. 7 din prezenta specificație tehnică.

8.2.2. Verificarea conformității echipamentelor

Se face prin verificarea certificatelor de conformitate emise de furnizori și conformitatea înregistrărilor calității pentru aceste produse cu condițiile specificate în documentația de execuție.

8.2.3. Verificarea cablajelor și conexiunilor

Verificarea respectării secțiunii, culorii, marcării și amplasării conductoarelor se face vizual, în baza documentației de execuție și prevederilor din prezenta specificație tehnică.

Verificarea strângerii corecte a capetelor conductoarelor la bornele aparatelor și a conectoarelor se face trăgându-se cu mâna de capătul firului conductor.

Se verifică și strângerea corectă a șuruburilor bornelor neutilizate.

Verificarea conformității materialelor și aparatelor constă în verificarea înregistrărilor calității pentru aceste produse și a concordanței acestora cu cerințele specificate în documentația de execuție.

8.3. Verificarea condițiilor de funcționare

8.3.1. Verificarea rigidității dielectrice

Se face prin aplicarea tensiunilor de încercare, contactele principale fiind închise:

- între toate părțile sub tensiune, cu toți polii conectați între ei și scheletul metalic de susținere al echipamentului;

- între fiecare pol și toți ceilalți poli conectați la stelajul de susținere al echipamentului.
- Tensiunea se crește progresiv începând cu cel mult jumătate din valoarea ei, până la atingerea valorii prescrise.
- La sfârșitul încercării nu trebuie să se producă străpungeri sau conturnări.
- Rezistența de izolație măsurată nu trebuie să fie sub valorile normate.

8.3.2. Verificarea funcționării mecanice și electrice

Se va verifica funcționarea mecanică a aparatelor de conectare a părților amovibile și a celor debroșabile.

Se verifică în același timp și funcționarea blocajelor mecanice asociate la aceste mișcări.

Se verifică funcționarea electrică a tabloului electric prin alimentarea acestuia în gol sau în sarcină redusă.

Se urmărește, cu aparate electrice de măsurare, prezența tensiunii pe toate circuitele, posibilitatea închiderii și deschiderii întreruptorului general, anclanșarea și declanșarea comandată a contactoarelor, indicarea corectă a aparatelor de măsurare și funcționarea integrală conform schemelor electrice.

8.4. Verificarea gradului normal de protecție

Se efectuează conform SR EN 60529 - 95 și a amendamentelor ulterioare.

8.5. Verificarea condițiilor privind protecția și securitatea persoanelor și mediului

8.5.1. Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere directă

Verificarea marcării corespunzătoare a circuitelor, existența echipamentelor de protecție și închidere și a conformității acestora cu documentația de execuție se face prin examinare vizuală.

Funcționarea corespunzătoare a închiderii se probează prin efectuarea a cel puțin cinci manevre de închidere – deschidere.

8.5.2. Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere indirectă

Pentru verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere indirectă se va proceda la examinarea vizuală a măsurilor de protecție împotriva atingerilor indirecte.

Se va verifica vizual marcarea corespunzătoare a bornei de racord pentru racordarea conductoarelor exterioare de protecție și realizarea circuitelor și conexiunilor instalației de legare la pământ conform cu cerințele standardelor în vigoare și documentația de execuție.

Se verifică și se consideră satisfăcătoare continuitatea circuitului de protecție dacă rezistența de contact între borna de racord pentru conductoarele exterioare și orice punct al părților metalice inactive ale tabloului este mai mică de 0,1 Ω .

Nu sunt necesare verificări privind protecția și securitatea mediului.

8.6. Verificarea protecției la coroziune

8.6.1. Verificarea acoperirilor de protecție

Se face conform standardelor în vigoare, astfel:

- aspectul, vizual;
- aderența, conform standard;
- grosimea peliculei, conform standard.

8.6.2. Verificarea acoperirilor de protecție electrochimică

Se face conform standardelor în vigoare, astfel:

- aspectul, vizual;
- aderența, conform standard;
- grosimea peliculei, conform standard.

8.7. Verificarea comportării la încălzire

Încercarea de încălzire are drept scop să se verifice dacă nu sunt depășite limitele de încălzire prevăzute standarde pentru tabloul electric.

Pentru această încercare, fiecare circuit trebuie să fie parcurs de curentul său nominal de serviciu.

Durata încercării trebuie să fie suficientă (însă nu mai mică de 8 ore) astfel încât încălzirea să ajungă la o valoare stabilizată (variația de temperatură nu depășește $10^{\circ}\text{C} / \text{h}$).

Măsurările temperaturilor se efectuează după atingerea stabilității temperaturii în circuitul de încercare.

Încălzirea unui element sau a unei părți a tabloului este diferența între temperatura acestuia și temperatura mediului ambiant.

8.8. Verificarea comportării la scurtcircuit

8.8.1. Verificarea comportării la curentul nominal de scurtcircuit

Conexiunile prin care se alimentează cu curentul de scurtcircuit de încercare trebuie să prezinte o stabilitate suficientă la scurtcircuit și să se realizeze astfel încât să nu introducă nici o solicitare suplimentară.

Punctul de scurtcircuit se află la capătul barelor de distribuție, încercarea circuitelor principale executându-se de două ori, cu o pauză între încercări de 5 minute.

Curentul de scurtcircuit se va menține la o valoare aproximativ constantă pe o durată de timp egală cu timpul maxim de declanșare / funcționare aferent echipamentului de protecție prevăzut în cutia tabloului de distribuție supus încercării.

Notă: Dacă protecția împotriva scurtcircuitelor se realizează cu siguranțe fuzibile, valoarea curentului de scurtcircuit prezumat trebuie să fie egală cu valoarea minimă a puterii de rupere specificate în prescripțiile care se aplică la aceste siguranțe.

8.8.2. Verificarea comportării la curentul nominal maxim admisibil de scurtă durată

Se efectuează la fel ca încercarea privind comportarea la încălzire, dar cu un curent corespunzător valorii specificate pentru curentul nominal de scurtă durată admisibil specific tabloului electric, timp de 1 secundă.

8.9. Verificarea comportării la schimbarea factorilor de mediu

8.9.1. Verificarea comportării la frig

Se face conform SR EN 60068 -2 -1 /2007 - Încercări de mediu. Partea 2: Încercări. Încercarea A: Frig.

8.9.2. Verificarea comportării la căldură umedă ciclică

Se efectuează conform SR EN 60068-2-30:2006 — Încercări climatice și mecanice. Încercarea la căldură umedă ciclică, ciclu de 12 h + 12 h. Metoda de încercare Db. Număr de cicluri: 1.

8.9.3. Rigiditatea dielectrică a izolației

În stare umedă, după efectuarea încercărilor la căldură umedă ciclică, trebuie să corespundă unei tensiuni de încercare cu cel mult 15% mai mică decât tensiunea de încercare în stare uscată.

Rezistența de izolație măsurată nu trebuie să fie sub valoarea normată.

8.10. Verificarea marcării și a inscripțiilor indicatoare

Se face vizual, verificându-se realizarea condițiilor din prezenta specificație.

8.11. Verificarea comportării la vibrații

Se face conform SR EN 60068-2-6:2008.

După solicitare se verifică integritatea pieselor izolante, aparatelor, starea de strângere a șuruburilor de fixare a aparatelor și conexiunilor, și buna funcționare a tabloului electric.

8.12. Verificarea comportării la zdruncinături

Se face conform SR EN 60068-2-6:2008 în următoarele condiții:

- accelerația: 5g;
- durata impulsului : 16ms;
- număr de zdruncinături : 400.

După solicitare se va verifica starea tabloului.

9. AMBALARE, DEPOZITARE, LIVRARE, TRANSPORT

9.1. Ambalare

Se face astfel încât tabloul electric să fie protejat împotriva agenților chimici și corosivi, a umidității sau deteriorărilor mecanice, pe perioada depozitării, manipulării, transportului.

Dacă nu se prevede altfel prin clauze contractuale, ambalarea se face în folie de polietilenă și ambalaj lemnos la exterior și la partea inferioară astfel încât să se elimine posibilitatea deteriorării în timpul încărcărilor și descărcărilor.

9.2. Depozitare

Se face numai în stare ambalată, în locuri ferite de umezeală, agenți corosivi sau mușegai.

9.3. Livrare

La livrare, produsele vor fi însoțite de următoarele documente:

- instrucțiuni de montare și exploatare;
- schemele electrice aferente;
- buletine de încercări;
- declarația de conformitate a calității;
- declarația de garanție;
- lista coletelor ce fac parte din furnitură.

9.4. Transport

Transportul tabloului electric se face în poziție normală de funcționare, cu aparatura de măsurare control demontată, în vehicule acoperite.

10. INSTALARE

Producătorul este responsabil pentru transportul, instalarea completă, pre-punerea în funcțiune și punerea în funcțiune a tabloului electric.

Conexiunea cablurilor este exclusă.

11. PUNEREA ÎN FUNCȚIE

Punerea în funcțiune a tabloului electric trebuie să urmeze unei verificări prealabile și să fie asistată de persoana responsabilă a producătorului.

12. GARANȚII

Termenul de garanție este de 12 luni de la punerea în funcțiune, dar nu mai mult de 18 luni de la livrare, în condițiile respectării instrucțiunilor de montare și exploatare.