


SCHVÁLENÝ DOKUMENT

Revize/Rev. v.	Datum/Date	Předmět revize/Revision Subject	Vypracoval/Designed by

Investor/Client	ČEPRO, a. s.				
Objednatel/Customer					
Název akce/Project	Rekonstrukce skladovacího bloku 233				
Zak. číslo/Project No.	21061-1	Datum/Date	11/2021	Č. obj./ Cust. No.	
Místo stavby/Location	Loukov				
Stupeň PD/PD Stage	Dokumentace pro Výběr zhotovitele (DVZ)				

Vypracoval/Designed by	Ing. Martinů Pavel			Projektová org. / Project Company PIK s. r. o. Na Hrázi 781 /15 750 02 Přerov Tel: +420 518 288 111 Web: www.pik.cz	
Kontroloval/Checked by	Ing. Hromádka Radovan				
Schválil/Approved by	Ing. Šimanský Jan				
HIP/Manager	Jehlář Jiří				

Část/Part	D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
Podčást/Subsection	D2. Dokumentace technických a technologických zařízení
SO/PS_CO/PU	PS074 ASŘ + MaR
Profesní díl/Professions	
Prof. část/ Prof. Part	

Název/Title	Technická zpráva	
Číslo kopie/Copy No.	Archivní č. /Archival No.	Číslo revize / Rev. No.
	21061-1-DVZ-D-D2-PS074-101	0

Tento dokument je majetkem společnosti PIK s. r. o. Nesmí být použit a kopírován třetí osobou nebo jí předán, či jinak s ním nakládáno bez výslovného písemného souhlasu odpovědného zástupce společnosti. This document is property of PIK s. r. o. It is strictly prohibited to use, copy or hand over to any third party or other wise dispose without explicit written permission of company commission agent.

Obsah

Obsah	2
1. Úvod	4
1.1 Projekt řeší:.....	4
1.2 Projekt neřeší.....	4
1.3 Návaznosti na jiné PD	4
1.4 Normy a ostatní dokumentace.....	4
1.5 Značení v projektu	4
2. Základní technické údaje.....	6
2.1 Použité proudové soustavy	6
2.2 Stupeň dodávky el. energie	6
2.3 Uzemnění – celkové řešení	6
2.4 Ochrana proti přepětí a rušivým vlivům	6
2.5 Instalovaný výkon	7
2.6 Ochrana před nebezpečným dotykem	7
2.7 Vnější vlivy	7
2.8 Jiskrově bezpečné obvody	7
2.9 Ověření jiskrově bezpečných obvodů	7
2.10 Požární ochrana	7
3. Řízení technologie.....	8
3.1 Technologické schéma	8
3.2 Popis technologie	8
3.3 Popis měřících okruhů	8
3.3.1 Okruh =233LT06 – kontinuální měření hladiny u odkalovací nádrže H233/6	8
3.3.2 Okruh =233LSHH06 – havarijní maximální hladina u odkalovací nádrže H233/6	8
3.3.3 Okruh =233LSHH%% – havarijní maximální hladina ve sběrné jímce průsaků a úkapů	9
3.3.4 Okruh =233LSL%% – provozní minimální hladina ve sběrné šachtě průsaků a úkapů	9
3.3.5 Okruh =233ZS%% – poloha ručních armatur - zavřeno	9
3.3.6 Okruh =233PT%% – měření tlaku na výtlačku produktového a dočerpávacího čerpadla	10
3.3.7 Okruh =233LSLL%% – havarijní minimální hladina před produktovým, dočerpávacím a čerpadlem průsakové vody a úkapů.....	10
3.3.8 Okruh =233PT%% – měření tlaku – pojištění produktových tras.....	10
3.3.9 Okruh =233TT%%A, B, C, D, E – měření teploty u produktových čerpadel a dočerpávacího čerpadla 11	
3.3.10 Okruh =233P%% – produktové čerpadlo	11
3.3.11 Okruh =233P03 - dočerpávací čerpadlo.....	11
3.3.12 Okruh =233P04 – čerpadlo průsakové vody a úkapů	11
3.3.13 Okruh =233SE%% – - elektro armatury	12
3.3.14 Okruh =233OP1 – signalizační a ovládací panel	12

3.3.15	Okruh =233UZ001 – akustická signalizace	12
3.3.16	Okruh =233OP2 – ovládací skříňka	12
3.3.17	Stávající produktové nádrže H233/1 až H233/5	12
3.3.18	Okruh =233LT%% – kontinuální měření hladiny na produktových nádrži	12
3.3.19	Okruh =233TT%% – vícebodové měření teploty v produktové nádrži	13
3.3.20	Okruh =233LSA%% – havarijní maximální hladina v produktové nádrži	13
3.3.21	Okruh =233PT%% – měření tlaku v parním prostoru produktové nádrže	14
3.3.22	Okruh =233PI%% – místní měření tlaku na vstupech čerpadel	14
4.	Řídicí systém skladu, komunikace	14
4.1	Struktura řídicího systému	14
4.2	Popis ASŘ - technické prostředky	15
4.2.1	233DT1 – nový rozváděč ASŘ a MaR	15
4.2.2	Komunikace IE	15
4.2.3	UPS	15
4.2.4	Stávající PLC =070A1 – up-grade procesoru PLC	16
5.	Kabely a kabelové rozvody	16
5.1.1	Popis kabelů	16
5.1.2	Popis tras	16
5.1.3	Popis instalace	17
6.	Demontáže	17
6.1	Demontáže s ekologickou likvidací	17
6.2	Demontáže a opětná montáž – Měřící chodba	17
7.	Požadavky na ostatní profese	18
7.1	Stavba, technologie	18
7.2	Silnoproud	18
7.3	LAN	18
8.	Uvádění do provozu, revize základních prostředků	18
9.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	18
10.	Obsluha, Údržba	20
11.	Péče o životní prostředí	20
11.1	Vliv výstavby na životní prostředí - období výstavby	20
11.2	Vliv výstavby na životní prostředí - doba působení	20

1. Úvod

Tato dokumentace je zpracována na úrovni projektové dokumentace pro výběr zhotovitele (DVZ), provozní soubor PS074 ASŘ + MaR, stavby Rekonstrukce skladovacího bloku 233 na skladě Loukov, Čepro, a.s.

Projekt řeší novou technologii SO233 – skladovací blok.

1.1 Projekt řeší:

- Návrh, dodávku a montáž rozváděče MaR a ASŘ, ozn. 233DT1 v nové rozvodně - SO273
- Návrh, dodávku a montáž zařízení ORL – jeho část ASŘ a MaR
- Návrh, dodávku a montáž přístrojů MaR a ASŘ v SO233
- Návrh, dodávku a montáž sdružovacích, přechodových a ovládacích skříní MaR a ASŘ v SO233
- Návrh, dodávku a montáž akustické signalizace (houkačka) pro SO233
- Návrh, dodávku a montáž kabelových tras a kabeláže MaR a ASŘ pro objekt SO233
- Demontáž a opětovnou montáž stávajících přístrojů MaR v SO233 – Měřicí chodba
- Demontáž stávajících rozváděčů MaR a ASŘ =233DT1 a U233.1 v původní elektro rozvodně SO233
- Demontáž stávajících nadzemních kabelových tras MaR a ASŘ z rozváděčů v původní elektro rozvodně SO233 do bloku SO233 a v objektu SO233
- Demontáž stávajících kabelů MaR a ASŘ vedoucích z rozváděčů v původní elektro rozvodně SO233 do bloku SO233 a v objektu SO233
- Návrh, dodávku a montáž nového procesoru pro PLC skladu
- HW a SW pro PLC a PC části ŘS skladu, návaznosti na výdejní lávky

1.2 Projekt neřeší

- Technologickou část;
- Silovou část; Přepětové ochrany 1. a 2. stupně
- Stavební elektro, uzemnění
- Datové rozvaděče, strukturovanou kabeláž, aktivní prvky podnikové sítě LAN; CCTV, EPS, SHZ atd.
- Provozní předpisy uživatele;
- Stanovení vnějších vlivů.
- Dodávku a instalaci tlačítek nouzového vypnutí
- Likvidaci stávajících kabelů uložených v zemi

1.3 Návaznosti na jiné PD

Projekt navazuje na:

- projektovou dokumentaci předmětného projektu v ostatních profesích

1.4 Normy a ostatní dokumentace

Projekt je zpracován v souladu s platnými ČSN, ČSN IEC, ČSN EN, ISO a dále dle firemních katalogů a ostatní technické dokumentace jednotlivých výrobců a dodavatelů.

1.5 Značení v projektu

Značení bude u stávajících zařízení a přístrojů dle této PD. U nově dodaných nutno dodržet označení dle této PD.

Používané zkratky:

PHL	...	pohonné hmoty a látky
BA	...	benzín
NM	...	nafta
MEŘO	...	methylester řepkového oleje
PD	...	projektová dokumentace

SO	...	stavebný objekt
ST		stáčení
STR		strojovna
CR		velín
NA		nádrže
PR		potrubní rozvody
VL		výdejní lávky
DISP		dispečink
PS	...	provozní soubor
PC	...	provozní celek
ASŘ, ŘS...		automatizovaný systém řízení, řídicí systém
KOM	...	kommunikace
LAN	...	podniková síť Ethernet
IE	...	procesní (technologická, průmyslová) síť Ethernet se specifikací Industrial Ethernet nebo ProfiNet
FO	...	fiber optic – optické vlákno
OVS	...	operátorská pracovní vizualizační stanice PC
PLC	...	programovatelný logický automat
ET	...	jednotka vzdálených V/V modulů
ŽC	...	železniční cisterna
UPS	...	zdroj nepřerušovaného napájení
OK	...	ocelová konstrukce
POK	...	pomocná ocelová konstrukce
HW	...	hardware, hardwarový
SW	...	software, softwarový
LJ, LP	...	laserová tiskárna
is (IS)	...	označení jiskrově bezpečných obvodů

Označení funkčních částí zařízení se vytváří pomocí čtyř označovacích bloků rozlišených identifikačními znaky:

- = označení funkčního celku
- + polohopisné označení (rozdávěč, pole, ...)
- identifikace předmětu
- : připojovací místo

Označení kabelu:

WL - napájecí kabel;

WS - ovládací a signalizační kabel;

WT - kabel sdělovací, komunikační.

Označení limit měřených veličin:

L	...	minimální hodnota měřené veličiny (% rozsahu)
LL	...	havarijní minimum hodnoty měřené veličiny
H	...	maximální hodnota měřené veličiny (% rozsahu)
HH	...	havarijní maximum hodnoty měřené veličiny

Označení stavu a povelů pohonů:

CLSD	...	je otevřený
OPND	...	je zavřený
FLT	...	porucha
RUN	...	chod
AUT	...	automat
OP	...	otevřít
CL	...	zavřít
ON	...	zapnout
OFF	...	vypnout
BLK	...	blokovat

Ostatní:

OFF	...	výpadek napájení UPS
BAT	...	baterie UPS vybitá

GND ... uzemněné
OVFL ... přeplněné

2. Základní technické údaje

2.1 Použité proudové soustavy

- 1 N PE 50Hz 230V / TN-S - nezálohovaná napětí: napájení rozvaděčů ASŘ / MaR (výstupní obvody povelů);
- 1 N PE 50Hz 230V / TN-S, UPS - zálohované napětí: napájení rozvaděčů ASŘ / MaR;
- 1 M 24VDC PELV - napájení V / V obvodů PLC, převodníků, relé, přístrojů polní instrumentace (MaR);
- 1 M PE 24VDC FELV - napájení V / V obvodů PLC přímo vedených z rozvaděčů silnoproudu.

2.2 Stupeň dodávky el. energie

Základní napájení je v stupni č. 3. Použitím UPS pro napájení rozvaděčů a některých V / V obvodů je zajištěna funkce po dobu cca 5 min, což postačuje pro uložení dat a korektní ukončení procesu řízení.

2.3 Uzemnění – celkové řešení

Celkové uzemnění objektu a technologie bude provedeno v rámci stavby. Všechny přístroje a zařízení s PE svorkou, dotčené touto PD, jsou připojeny minimálně vodičem CYA 4 mm² žlutozelené barvy na nynější nebo nově vybudovanou zemnicí síť (doplňkové pospojování).

Záporný pól zdroje 24V DC je uzemněn.

Stínění kabelů je jednostranně ukončeno v rozvaděcích systému řízení, v příslušných polích, na TE svorkovnicích. Tyto svorkovnice TE jsou vzájemně propojeny v celém rozvaděči. Potenciál TE je spojen pouze v jednom bodě s potenciálem PE. Toto spojení je realizováno propojením jedné svorky TE s lištou PE

2.4 Ochrana proti přepětí a rušivým vlivům

Bude řešena systémem přepětových ochran. V rozvaděcích bude navržena přepětová ochrana 3. stupně. Další přepětové ochrany budou navrženy na napájecím, komunikačním a silovém vedení k přístrojům.

Ochrana před elektromagnetickým impulsem vyvolaným bleskem (LPMS).

Pro daný objekt byla na základě vyhodnocení rizik podle ČSN EN 62305-2 stanovena hladina ochrany před bleskem LPL I, která určuje maximální bleskový proud 200k dle ČSN EN 62305-4.

Pro ochranu el. zařízení v rozvodech NN jsou použity tyto ochranná opatření:

1) uzemnění a pospojování

2) magnetické stínění a trasy vedení:

- Ocelová konstrukce zastřešení, budovy vytváří prostorové stínění rozkládající magnetické pole uvnitř LPZ1;

- Pro minimalizaci induktivní smyčky jsou společně vedeny trasy silnoproudých a slaboproudých vedení prostorově odděleny;

- Pro stínění jsou kabelová vedení uložena v kovových kabelových žlábkách a elektroinstalačních trubkách připojených na ekvipotenciální pospojování, pro signální vedení jsou použity stíněné kabely

3) koordinovaná - třístupňová přepětová ochrana (SPD):

- 1. a 2. stupeň kombinované přepětové ochrany (SPD1 + 2) je instalován v hlavním rozvaděči (LPZ1,2) - $I_{imp} = 20kA$ / pól pro vlnu 10 / 350 μs , $U_p < 1.5kV$, $I_{fi} > 5.7kA$

- 3. stupeň přepětové ochrany (SPD3) je instalován v rozvaděcích ASŘ / MaR - pro vlnu 8 / 20 μs

Signálové kabely pro snímače budou stíněné, stejně tak metalické datové komunikace. Pro větší vzdálenosti budou pro komunikaci navrženy použití optických kabelů.

Při pokládání kabelů je nutné důsledně oddělit v trasách kabely silnoproudé a slaboproudé (signalizační, povelové a komunikační).

2.5 Instalovaný výkon

Pro rozváděč systému řízení 233DT1 je odhad příkonu: $P_i / P_p = 2 / 1,3 \text{ kW}$

2.6 Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochranná opatření před úrazem elektrickým proudem podle ČSN 332000-4-41 ed.3:

- a) základní (před dotykem živých částí)
 - Izolací,
 - Kryty.
- b) při poruše (před dotykem neživých částí)
 - Automatickým odpojením od zdroje.
 - Malým napětím PELV
- c) doplňková ochrana
 - Dodatkovým ochranným pospojováním

2.7 Vnější vlivy

Vnější vlivy určuje protokol o určení vnějších vlivů č. 21061-1-DVZ-B-102 vypracovaný dne 29.11.2021, PIK s.r.o.

Před uvedením stavby do provozu musí být zhotoven Protokol o vnějších vlivech a veškeré el. zařízení musí být podle tohoto Protokolu zkontrolováno a zrevidováno v rámci výchozí revize! V případě zjištění kolize některého z el. zařízení s tímto protokolem, musí být tato PD i zařízení změněno tak, aby bylo v s protokolem v souladu ještě před uvedením stavby do provozu.

V prostoru nové rozvodny - SO273, v prostoru původní staré rozvodny v bloku SO233 a původní přístupové chodbě do původní elektro rozvodny v bloku SO233 se nachází tzv. prostředí normální ve smyslu ČSN 332000-5-51 ed.3.

Krytí elektrických předmětů, zařízení a rozvodů odpovídá prostředí stanovenému pro jednotlivé prostory.

Před uvedením daného zařízení do provozu, je hodno vypracovat nový protokol o určení vnějších vlivech pro daný objekt (y), případně doložit stávající. Dále je hodno provést kontrolu zde navrženého řešení, s ohledem na dané prostředí určené v protokolu o určení vnějších vlivech.

2.8 Jiskrově bezpečné obvody

Jiskrově bezpečné obvody budou realizovány dle ČSN 60079 - 14 ed.4. Kabeláž těchto obvodů bude realizována stíněnými kabely modré barvy. Tyto kabely budou vedeny v kabelových trasách MaR odděleně od kabelových tras silových obvodů. Provedení těchto kabelových tras zajistí ochranu proti mechanickému poškození kabelů. Kabely budou řádně označeny kabelovými štítky. Stínění těchto kabelů bude uzemněno v jednom bodě v rozvaděči ASŘ. Přístrojová výzbroj jiskrově bezpečných obvodů bude v rozvaděči ASŘ prostorově oddělena od ostatních obvodů.

2.9 Ověření jiskrově bezpečných obvodů

V SO233 bude ověření nových jiskrově bezpečných obvodů provedeno dle ČSN 600 79-14 ed.4.

Všechny jiskrově bezpečné obvody jsou obvody pouze s jedním návazným zařízením. Všechny prvky i a-zařízení budou provozovány v certifikátu předepsaném rozsahu provozních teplot. Ověření jiskrově bezpečných obvodů bude zpracováno v realizační dokumentaci.

2.10 Požární ochrana

Pro snížení nebezpečí šíření se požáru po kabelových trasách jsou prostupy kabelů mezi požárními úseky hasícími ucpávkami z certifikovaných materiálů

3. Řízení technologie

3.1 Technologické schéma

Technologické schéma je součástí strojně technologické PD. Navržené technologické schéma slouží jako základní podklad pro návrh měřících okruhů-polní instrumentace, dále jako podklad pro realizaci vizualizace na operátorském vizualizačním systému dispečinku.

3.2 Popis technologie

Skladovací blok 233 je jeden z pěti skladovacích bloků téměř identické koncepce a konstrukce v areálu Skladu Loukov (Čepro, a.s.). Jde o zařízení pro uskladnění kapalných paliv – pohonných hmot, která jsou koncipována poplatně době vzniku – 50. léta min. století. Blok 233 sestává především z 5ti ks uskladňovacích nádrží válcových, ocelových, ležatých o kapacitě 4000 m3 každá, umístěných v zásypu – pod úrovní terénu. Na tuto skupinu nádrží pak navazuje nezbytné funkční zázemí, obsahující především čerpací techniku pro plnění, vyprazdňování nádrží a návazné manipulace se skladovanými hořlavinami. Tato technologie je rozmístěna rovněž pod úrovní terénu v místnostech před čely nádrží a nad nimi.

Na okolní technologii celého skladu Loukov je PS 233 napojen pomocí potrubního rozvodu s napojovacím místem na uzlu před vchodem do bloku. Blok 233 je stavebně členěn do (hlavních) místností s příslušnou technologickou vybaveností:

3.3 Popis měřících okruhů

3.3.1 Okruh =233LT06 – kontinuální měření hladiny u odkalovací nádrže H233/6

Nová odkalovací nádrž bude osazena novým radarovým hladinoměrem. Zařízení bude stejného typu, jako jsou již nyní používané zařízení u zákazníka. Hladinoměr bude osazen do připraveného hrdla příslušné nádrže – zaslepovací příruba s příslušným závitem – dodávka nádrže.

Jedná se o radarový hladinoměr vybavený souosou anténou - vlnovodem. Vlnovod je vyroben z ocelové tyče / trubky (souosá sonda), materiál nerez ocel 1.4436. Není požadováno typové schválení ČMI.

Hladinoměr bude provedení Ex ia a bude vybaven integrovaným digitálním displejem pro místní zobrazování aktuální hladiny v nádrži. Snímač bude dodán včetně příslušných kabelových vývodů a záslepek.

Analogový signál 4-20mA s digitálním protokolem HART, bude veden z hladinoměru novým kabelem =233LT06-WS11S do nového rozváděče 233DT1 v nové NN elektro rozvodně - SO273. Signál ze snímače bude přes Ex ia oddělovač, umístěný v rozvaděči, přiveden na analogový vstup řídicího systému.

Tento signál bude jako provozní informace o stavu hladiny v odkalovací nádrži zobrazena na příslušné technologické obrazovce u operátora.

3.3.2 Okruh =233LSHH06 – havarijní maximální hladina u odkalovací nádrže H233/6

Nová odkalovací nádrž bude osazena novým limitním snímačem havarijní maximální hladiny. Zařízení bude stejného typu, jako jsou již nyní používané zařízení u zákazníka.

Snímač bude osazen do připraveného hrdla příslušné nádrže – zaslepovací příruba s příslušným závitem – dodávka nádrže.

Snímač bude provedení Ex d a bude dodán včetně příslušných kabelových vývodů a záslepek Ex d. Reléový výstup bude veden ze snímače novým kabelem =233LSHH06-WLS1 do nového rozváděče 233DT1, v nové NN elektro rozvodně - SO273. Zde bude tento signál zaveden na vstupy nového ŘS. Dále bude jeden samostatný volný beznapěťový kontakt zaslán také na poruchovou signalizaci – alarmní stav.

Příslušné pole rozváděče bude vystrojeno novým přístrojovým vývodem (jistice, svorky) pro nové zařízení a dále bude provedena vazba (vazební relé, svorky) nového zařízení na ŘS.

Tento signál bude jako alarmní informace o stavu hladiny v odkalovací nádrži zobrazena na příslušné technologické obrazovce u operátora a v místě objektu SO233 akusticky signalizována houkačkou =233UZS1.

3.3.3 Okruh =233LSHH%% – havarijní maximální hladina ve sběrné jímce průsaků a úkapů

Kde %% je zástupný znak pro 07, 09, 11, 13 a 15

Nové sběrné šachty průsaků a úkapů budou osazeny novým limitním snímačem havarijní maximální hladiny. Zařízení bude stejného typu, jako jsou již nyní používané zařízení u zákazníka.

Snímač bude osazen na stěnu sběrné šachty – s čidlem bude dodána konstrukce pro uchycení čidla s příslušným závitem.

Snímač bude provedení Ex d a bude dodán včetně příslušných kabelových vývodů a záslepek Ex d. Reléový výstup bude veden ze snímače novým kabelem =233LSHH%%-WLS1 do nového rozváděče 233DT1, v nové NN elektro rozvodně - SO273. Zde bude tento signál zaveden na vstupy nového ŘS. Dále bude jeden samostatný volný beznapěťový kontakt zaslán také na poruchovou signalizaci – alarmní stav.

Příslušné pole rozváděče bude vystrojeno novým přístrojovým vývodem (jističe, svorky) pro nové zařízení a dále bude provedena vazba (vazební relé, svorky) nového zařízení na ŘS.

Tento signál bude jako alarmní informace o stavu hladiny v příslušné sběrné šachtě zobrazena na příslušné technologické obrazovce u operátora a v místě objektu SO233 akusticky signalizována houkačkou =233UZ001-HA1. Dále bude dosažení této hladiny signalizováno příslušnou signálkou na novém místním ovládacím a signalizačním panelu =233OP1, který je umístěn v místě ovládání čerpadla průsakové vody a úkapů =233P4 v objektu SO233.

3.3.4 Okruh =233LSL%% – provozní minimální hladina ve sběrné šachtě průsaků a úkapů

Kde %% je zástupný znak pro 08, 10, 12, 14 a 16

Nové sběrné šachty průsaků a úkapů budou osazeny novým limitním snímačem provozní minimální hladiny. Zařízení bude stejného typu, jako jsou již nyní používané zařízení u zákazníka.

Snímač bude osazen na stěnu sběrné šachty – s čidlem bude dodána konstrukce pro uchycení čidla s příslušným závitem.

Snímač bude provedení Ex d a bude dodán včetně příslušných kabelových vývodů a záslepek Ex d. Reléový výstup bude veden ze snímače novým kabelem =233LSL%%-WLS1 do nového rozváděče 233DT1 v nové NN elektro rozvodně - SO273. Zde bude tento signál zaveden na vstupy nového ŘS. Dále bude jeden samostatný volný beznapěťový kontakt zaslán také na poruchovou signalizaci – provozní stav.

Příslušné pole rozváděče bude vystrojeno novým přístrojovým vývodem (jističe, svorky) pro nové zařízení a dále bude provedena vazba (vazební relé, svorky) nového zařízení na ŘS.

Tento signál bude jako informace o stavu hladiny v příslušné sběrné šachtě zobrazena na příslušné technologické obrazovce u operátora a v místě objektu SO233 akusticky signalizována houkačkou =233UZ001-HA1. Dále bude dosažení této hladiny signalizováno příslušnou signálkou na novém místním ovládacím a signalizačním panelu =233OP1, který je umístěn v místě ovládání čerpadla průsakové vody a úkapů =233P4 v objektu SO233. Na základě dosažení této hladiny bude ukončen chod čerpadla =233P4 – blokáce čerpadla z ŘS do části elektro.

3.3.5 Okruh =233ZS%% - poloha ručních armatur - zavřeno

Kde %% je zástupný znak pro 01, 02, 03, 04 a 05

Ruční armatury na potrubí ze sběrné šachty průsaků a úkapů bude osazeno snímačem polohy zavřeno.

Snímač bude instalován do připraveného otvoru u ruční armatury.

Snímače polohy jsou v Ex ia provedení typ Namur. Snímače polohy budou zapojeny svými prefabrikovanými kabely do nově instalovaných Ex ia svorkovnicových skříní =233ZS%-MX1IS v SO233 (poblíž čidla). Z těchto svorkovnicových skříní budou dále signály vedeny novými kabely do nové Ex ia sdružovací svorkovnicové skříně =233ZS-MX1IS v SO233. Z této sdružovací skříně budou signály z čidel vedeny novým vícežilovým kabelem =233ZS-WS1IS, na převodníky Exia/NoEx, které budou umístěny v rozváděči 233DT1 v nové NN elektro rozvodně – SO273 (u objektu SO233). Binární signál je jako informace zaveden do ŘS. Dále bude signalizace zavřeného stavu ruční

armatury signalizována příslušnou signálkou na novém místním ovládacím a signalizačním panelu =233OP1, který je umístěn v místě ovládání čerpadla průsakové vody a úkapů =233P4 v objektu SO233.

Poloha zavřeno u ručních armatur bude signalizována do ŘS pro informaci - vizualizaci a bude použita pro blokování/spouštění a kontrolu ovládání čerpadla průsakové vody a úkapů =233P4 v objektu SO233.

3.3.6 Okruh =233PT%% – měření tlaku na výtlaku produktového a dočerpávacího čerpadla

Kde %% je zástupný znak pro 06, 07 a 08

Jedná se o kontinuální měření tlaku na výtlacném potrubí za produktovým resp. dočerp. čerpadlem. Pro měření tlaku bude použit snímač v Ex ia provedení. Snímače budou dodány včetně kabelových vývodů a záslepek v příslušném Ex provedení. Zařízení budou stejného typu jako jsou již nyní používané zařízení u zákazníka.

Snímač bude osazen včetně dvoucestné ventilové soupravy na připravený návarek s vnitřním závitem na potrubí.

Analogový signál 4-20mA, bude veden z tlakoměru novým kabelem =233PT%%-WS1IS do nové sdružovací svorkovnicové skříně =233PT-MX2IS (provedení Ex ia), umístěné v objektu SO233 a odtud bude tento signál veden novým vícežilovým kabelem =233PT-WS2IS do nového rozváděče 233DT1, v nové NN elektro rozvodně – SO273 (u objektu SO233). Signál ze snímače bude přes Ex ia oddělovač, umístěný v rozvaděči, přiveden na analogový vstup řídicí systému.

Příslušné pole rozváděče bude vystrojeno novým přístrojovým vývodem (oddělovače pro Ex ia obvody) pro nové zařízení a dále bude provedena vazba nového zařízení na ŘS. Dále bude tato informace zobrazena na příslušné technologické obrazovce u operátora.

3.3.7 Okruh =233LSLL%% – havarijní minimální hladina před produktovým, dočerpávacím a čerpadlem průsakové vody a úkapů.

Kde %% je zástupný znak pro 17, 18, 19 a 20

V sacím potrubí před čerpadlem je instalováno limitní měření hladiny - vibrační snímač zaplavení.

Zařízení bude stejného typu, jako jsou již nyní používané zařízení u zákazníka.

Snímač bude osazen na potrubí – zaslepovací příruba s příslušným závitem – dodávka technologie.

Snímač bude provedení Ex d a bude dodán včetně příslušných kabelových vývodů a záslepek Ex d. Reléový výstup bude veden ze snímače novým kabelem =233LSHH%%-WLS1 do nového rozváděče 233DT1, v nové NN elektro rozvodně – SO273 (u objektu SO233). Zde bude tento signál zaveden na vstupy nového ŘS.

Příslušné pole rozváděče bude vystrojeno novým přístrojovým vývodem (jistice, svorky) pro nové zařízení a dále bude provedena vazba (vazební relé, svorky) nového zařízení na ŘS.

Tento signál bude jako informace o stavu zaplavení vstupního potrubí čerpadla zobrazena na příslušné technologické obrazovce u operátora včetně alarmu události. V případě, že čidlo zaregistruje prázdné potrubí, bude tento stav vyhodnocen v části MaR a přes vazbu ŘS bude zastaven chod čerpadla. Čerpadlo bude blokováno.

3.3.8 Okruh =233PT%% – měření tlaku – pojištění produktových tras

Kde %% je zástupný znak pro 09, 10 a 11

Jedná se o kontinuální měření tlaku na hlavních produktových potrubích a slouží pro informaci o tlaku v daném potrubním úseku. Pro měření tlaku bude použit snímač v Ex ia provedení. Snímače budou dodány včetně kabelových vývodů a záslepek v příslušném Ex provedení. Zařízení budou stejného typu jako jsou již nyní používané zařízení u zákazníka.

Snímač bude osazen včetně dvoucestné ventilové soupravy na připravený návarek na potrubí s vnitřním závitem.

Analogový signál 4-20mA, bude veden z tlakoměru novým kabelem =233PT%%-WS1IS do nové sdružovací svorkovnicové skříně =233PT-MX3IS (provedení Ex ia), umístěné v objektu SO233 a odtud bude tento signál veden novým vícežilovým kabelem =233PT-WS3IS do nového rozváděče

233DT1, v nové NN elektro rozvodně – SO273 (u objektu SO233). Signál ze snímače bude přes Ex ia oddělovač, umístěný v rozvaděči, přiveden na analogový vstup řídicího systému.

Příslušné pole rozváděče bude vystrojeno novým přístrojovým vývodem (oddělovače pro Ex ia obvody) pro nové zařízení a dále bude provedena vazba nového zařízení na ŘS. Dále bude tato informace zobrazena na příslušné technologické obrazovce u operátora.

Poznámka: **Tlakové měřiče =233PT09 a =233PT10 jsou stávající. Tyto tlakové měřiče budou ponechány na stávajících místech. Tlakové měřiče budou nově zapojeny.**

3.3.9 Okruh =233TT%%A, B, C, D, E – měření teploty u produktových čerpadel a dočerpávacího čerpadla

Kde %% je zástupný znak pro 06, 07 a 08

Stávající produktová čerpadla 233P01, 233P02 a 233P03 a jejich motory budou nově repasovány a budou dodány s novými čidly teploty a to:

- Teplota zadního ložiska u čerpadla =233TT%%A
- Teplota předního ložiska u čerpadla =233TT%%D
- Teplota ucpávky=233TT%%C
- Teplota zadního ložiska motoru =233TT%%B
- Teplota předního ložiska motoru =233TT%%E

Teplotní měřiče budou provedeny Ex d a budou osazeny převodníkem Pt100/4-20mA HART v hlavici teplotního měřiče.

Analogový signál 4-20mA s digitálním protokolem HART, bude veden z teplotního měřiče novým kabelem =233TT%%A,B, C, D, E -WS1 do nové sdrůžovací svorkovnicové skříně =233TT%%-MX1 (provedení Ex e), umístěné v objektu SO233 a odtud bude tento signál veden novým kabelem =233TT%%-WS1 do nového rozváděče 233DT1 v nové NN elektro rozvodně – SO273 (u objektu SO233). Signál ze snímače bude přes oddělovač, umístěný v rozvaděči, přiveden na analogový vstup řídicího systému.

Tyto signály budou jako informace a alarm o stavu teplot na čerpadlech a motorech zobrazeny na příslušné technologické obrazovce u operátora včetně alarmu události. V případě, že čidlo zaregistruje vyšší teplotu než je nastavena operátorem, bude příslušné čerpadlo odstaveno z provozu.

3.3.10 Okruh =233P%% - produktové čerpadlo

Kde %% je zástupný znak pro 01 a 02.

Tato produktová čerpadla slouží pro výdej produktů ze skladovacího bloku 233 např. na výdejní lávky atd.

Toto čerpadlo budou řízena z ŘS. Budou pracovat automaticky na základě výběru čerpadla na obrazovce příslušného PC a příslušných algoritmů. Čerpadlo bude ovládáno také z místní ovládací skřínky umístěné v místě čerpadla (přepínač RUČNĚ/0/AUTOMAT, tlačítka START a STOP, signálka CHOD a PORUCHA – řeší část elektro) zapojené do rozváděče elektro =233RMS1. Do/z rozváděče elektro jsou zapojeny digitální signály CHOD, PORUCHA a AUTOMAT a výstup CHOD. V případě potřeby bude možné čerpadlo ovládat z obrazovky v dispečinku +SO 071.

3.3.11 Okruh =233P03 - dočerpávací čerpadlo

Dočerpávací čerpadlo slouží pro dočerpání zbytků produktů v produktových nádržích.

Toto čerpadlo bude řízeno z ŘS. Bude pracovat automaticky na základě výběru čerpadla na obrazovce příslušného PC a příslušných algoritmů. Čerpadlo bude ovládáno také z místní ovládací skřínky umístěné v místě čerpadla (přepínač RUČNĚ/0/AUTOMAT, tlačítka START a STOP, signálka CHOD a PORUCHA – řeší část elektro) zapojené do rozváděče elektro =233RMS1. Do/z rozváděče elektro jsou zapojeny digitální signály CHOD, PORUCHA a AUTOMAT a výstup CHOD. V případě potřeby bude možné čerpadlo ovládat z obrazovky v dispečinku +SO 071.

3.3.12 Okruh =233P04 – čerpadlo průsakové vody a úkapů

Toto čerpadlo slouží pro vyčerpávání sběrných šachet průsaků a úkapů v SO233.

Toto čerpadlo nebude řízeno z ŘS. Čerpadlo bude ovládáno obsluhou z místní ovládací skříňky umístěné v místě čerpadla (tlačítka START a STOP, signálka CHOD a PORUCHA – řeší část elektro) zapojené do rozváděče elektro =233RMS1. Do/z rozváděče elektro jsou zapojeny digitální signály CHOD a PORUCHA a výstup BLOK. Blokace čerpadla bude od minimálních hladin ve sběrných jímkách průsaků a úkapů v SO233.

3.3.13 Okruh =233SE%% – - elektro armatury

Armatury se servopohonem budou nainstalovány v technologii SO233 na stávající potrubní trase. Bude se jednat o pohony AUMA typ NORM.

Nové elektro armatury budou řízeny z nového ŘS. Budou pracovat automaticky na základě výběru elektro ventilu na obrazovce příslušného PC a příslušných algoritmů. Elektro armatury budou ovládány také z místních ovládacích skříněk umístěných v místě pohonu (přepínač RUČNĚ/0/AUTOMAT, tlačítka OTEVŘÍT, ZAVŘÍT a STOP, signálka OTEVŘENO a ZAVŘENO – řeší část elektro)) zapojené do rozváděče elektro =233RMS2. Do/z rozváděče elektro jsou zapojeny digitální signály OTEVŘENO, ZAVŘENO, AUTOMAT a PORUCHA a výstupy OTEVŘÍT a ZAVŘÍT. V případě potřeby bude možné elektro armatury ovládat z obrazovky v dispečinku +SO071.

3.3.14 Okruh =233OP1 – signalizační a ovládací panel

V místě ovládání čerpadla průsakové vody a úkapů =233P4 v objektu SO233 bude nově instalována signalizační a ovládací skříňka =233OP1.

Tato skříňka bude informovat obsluhu o stavu hladin (HH a L) ve sběrných šachtách průsaků a úkapů v SO233 a také o poloze zavřeno u ručních armatur na potrubí ze sběrných šachet průsaků a úkapů a to pomocí příslušných signálů. Dále zde bude osazen 5 ti polohový přepínač pro volbu, ze které sběrné šachty, bude provedeno vyčerpávání obsluhou. Panel bude také osazen tlačítka pro test a kvitaci (odstavení) akustické signalizace pro tyto části technologie.

Signalizačně a ovládáním bude nový panel napojen novými kabely do nového rozváděče 233DT1 v nové NN elektro rozvodně – SO273 (u objektu SO233). Panel bude v provedení Ex ed.

3.3.15 Okruh =233UZ001 – akustická signalizace

V místě vstupu do objektu SO233, bude nově instalována houkačka pro akustickou signalizaci dosažení havarijních a provozních stavů v technologii SO233. Tato nová houkačka =233UZ001-HA1 bude napájena z nového rozváděče 233DT1 v nové NN elektro rozvodně – SO273 (u objektu SO233). Houkačka bude v provedení Ex d.

3.3.16 Okruh =233OP2 – ovládací skříňka

V místě vstupu do objektu SO233, bude nově instalována ovládací skříňka =233OP2. Tato skříňka bude sloužit pro testování poruchové signalizace pro technologii +SO233 a kvitaci (odstavení) akustické signalizace pro tyto části technologie. Tato nová ovládací skříň =233OP2 bude napojena z nového rozváděče 233DT1 v nové NN elektro rozvodně – SO273 (u objektu SO233). Houkačka bude v provedení Ex ed.

3.3.17 Stávající produktové nádrže H233/1 až H233/5

Stávající produktové nádrže H233/1 až H233/5 jsou osazeny stávajícím kontinuálním měřením výšky hladiny produktu, signalizací limitní havarijní maximální hladiny, vícebodovým měřením teploty, místním displejem a měřením přetlaku a podtlaku v nádrži. Stávající měření budou demontovány a po rekonstrukci nádrží budou zase instalovány na původní místa.

3.3.18 Okruh =233LT%% – kontinuální měření hladiny na produktových nádržích

Kde %% je zástupný znak pro 01, 02, 03, 04 a 05

Nádrž je osazena stávajícím kontinuálním měřením výšky hladiny produktu =233LT%% u produktových nádrží H233/1 až H233/5. Toto měření je realizováno radarovým měřením Rosemount

TankRadar REX 5950 v provedení Ex d ia včetně místního displeje. Toto měření je stanovené měřidlo s typovým schválením ČMI.

Měřicí zařízení bude před rekonstrukcí kompletně opatrně demontováno, uschováno a po rekonstrukci nádrží opět vráceno na původní místo.

Před uvedením nádrže do provozu musí být provedena kalibrace nádrže, která je nezbytnou podmínkou pro měření hladiny v nádrži.

Hladinoměry budou instalovány na připravená procesní připojení – technologická část.

Jednotlivé radary budou spojeny do společné komunikační linky (přes novou sdružovací svorkovnicovou skříňku Ex e), která bude ukončena na novém koncentrátoru dat TRL/2 BUS v novém rozváděči 233DT1, v nové NN elektro rozvodně – SO273 (u objektu SO233). Z tohoto převodníku bude komunikace (ModBus) z radarů vedena přes nový převodník RS232/Ethernet do rozváděče LAN =RD233.

Tento signál bude jako provozní informace o stavu hladiny v produktové nádrži zobrazena na příslušné technologické obrazovce u operátora. Dle příslušných hladin (L, H a LL) bude provedeno řízení naskladňování a vyskladňování produktových nádrží.

Poznámka: Hladinoměry =233LT01 až =233LT05 jsou stávající. Tyto hladinoměry budou ponechány na stávajících místech. Hladinoměry budou nově zapojeny včetně stávajících místních displejů.

3.3.19 Okruh =233TT%% – vícebodové měření teploty v produktové nádrži

Kde %% je zástupný znak pro 01, 02, 03, 04 a 05

Nádrž je osazena stávajícím vícebodovým měřením teploty produktu =233TT%% u produktových nádrží H233/1 až H233/5. Toto měření je realizováno Rosemount Multiple Spot Temperature Sensor MST v provedení Ex ia. Informace o teplotě je i zobrazována na stávajícím místním displeji. Toto měření je stanovené měřidlo s typovým schválením ČMI.

Teploměry budou před rekonstrukcí kompletně opatrně demontovány, uschovány a po rekonstrukci nádrží opět vráceny na původní místo. Teploměry budou instalovány na připravená procesní připojení – technologická část.

Před opětovnou montáží teploměrů budou tyto vybaveny novým stabilizačním závažím o takovém průměru, aby toto bylo i s teploměrem průchozí přes trubku mezi nádrží a přírubou teploměru. Ta má průměr DN50. **Závaží tedy musí mít průměr menší než DN50.** V PD je navrženo závaží o průměru 40 mm.

Jednotlivé teploměry budou napojeny novými kabely do stávajících příslušných radarů. Informace o teplotě bude vedena ve stejné komunikaci z těchto radarů.

Tento signál bude jako provozní informace o stavu teploty v produktové nádrži zobrazena na příslušné technologické obrazovce u operátora.

Poznámka: Teploměry =233TT01 až =233TT05 jsou stávající. Tyto teploměry budou ponechány na stávajících místech. Teploměry budou nově zapojeny.

3.3.20 Okruh =233LSA%% – havarijní maximální hladina v produktové nádrži

Kde %% je zástupný znak pro 01, 02, 03, 04 a 05

Nádrž je osazena stávajícím kontinuálním měřením výšky hladiny produktu =233LT%%. Toto měření je realizováno radarovým měřením Rosemount TankRadar REX 5950 v provedení Ex d ia a jeho součástí je také reléový výstup, který signalizuje dosažení limitní havarijní hladiny v příslušné produktové nádrže H233/1 až H233/5.

Reléový signál bude veden z radaru novým kabelem do nové sdružovací svorkovnicové skříňky Ex e. Z této skříňky bude digitální signál veden novým vícežilovým kabelem =233LS-WS1 na vazební relé umístěné v novém rozváděči 233DT1 v nové NN elektro rozvodně – SO273. Zde bude tento signál zaveden na vstupy nového ŘS. Dále bude jeden samostatný volný beznapěťový kontakt zaslán také na poruchovou signalizaci – alarmní stav.

Příslušné pole rozváděče bude vystrojeno novým přístrojovým vývodem (jistice, svorky) pro nové zařízení a dále bude provedena vazba (vazební relé, svorky) nového zařízení na ŘS.

Tento signál bude jako alarmní informace o stavu hladiny v odkalovací nádrži zobrazena na příslušné technologické obrazovce u operátora a v místě objektu SO233 akusticky signalizována houkačkou =233UZ001-HA1.

3.3.21 Okruh =233PT%% – měření tlaku v parním prostoru produktové nádrže

Kde %% je zástupný znak pro 01, 02, 03, 04 a 05

Jedná se o stávající kontinuální měření přetlaku a podtlaku v parním prostoru u produktových nádrží H233/1 až H233/5. Pro měření tlaku je použit snímač v Ex ia provedení. Snímače budou napojeny novými kabelem.

Tlakoměry budou před rekonstrukcí kompletně opatrně demontovány, uschovány a po rekonstrukci nádrží opět vráceny na původní místo. Tlakoměry budou instalovány na připravená procesní připojení (ventilová souprava)– technologická část.

Analogový signál 4-20mA, bude veden z tlakoměru novým kabelem =233PT%%-WS1IS do nové sdrůžovací svorkovnicové skříně =233PT-MX%IS (provedení Ex ia), umístěné v objektu SO233 a odtud bude tento signál veden novým vícežilovým kabelem =233PT-WS%IS do nového rozváděče 233DT1 v nové NN elektro rozvodně – SO273 (u objektu SO233). Signál ze snímače bude přes Ex ia oddělovač, umístěný v rozvaděči, přiveden na analogový vstup řídicí systému.

Příslušné pole rozváděče bude vystrojeno novým přístrojovým vývodem (oddělovače pro Ex ia obvody) pro nové zařízení a dále bude provedena vazba nového zařízení na ŘS. Dále bude tato informace zobrazena na příslušné technologické obrazovce u operátora.

Poznámka: Tlakoměry =233PT01 až =233PT05 jsou stávající. Tyto tlakoměry budou ponechány na stávajících místech. Tlakoměry budou nově zapojeny.

3.3.22 Okruh =233PI%% – místní měření tlaku na vstupech čerpadel

Kde %% je zástupný znak pro 01, 02, 03 a 04

Pro místní měření tlaku, na vstupním potrubí čerpadel 233P1, 2, 3 a 4, budou použity místní tlakoměry s ventilovou soupravou v sestavě dvojitého uzavíracího a odvzdušňovacího ventilu v cel nerezovém provedení, průměr 100 mm. Budou instalovány na nově připravené strojní odběry.

4. Řídicí systém skladu, komunikace

4.1 Struktura řídicího systému

Stávající řídicí systém soustavy příjmu, skladování a výdeje skladu PHM Loukov, má 3-úrovňovou strukturu. Jedná se o doplnění stávajícího systému o rekonstruovaný skladovací blok SO233. Tyto nově realizované technologie nemění stávající koncepci.

Nejnižší - technologická úroveň je tvořena přístroji polní instrumentace a akčními členy.

Přístroje polní instrumentace zajišťují:

- Spojité a diskrétní měření technologických parametrů pomocí příslušných čidel
- Provádění přímých zásahů do technologických procesů pomocí akčních členů pro ovládání a regulaci
- Styk s obsluhou pomocí signalizačních, ukazovacích a ovládacích prvků.

Střední - procesní úroveň řízení je tvořena programovatelným logickým automatem - PLC s nahráním algoritmem řízení.

Je tvořena přístroji, které zajišťují:

- Sběr a zpracování signálů z procesu
- Přímé řízení technologického procesu
- Komunikaci s nadřazenou řídicí úrovní a komunikaci se samostatnými subsystémy

Nadřazená dispečerská - úroveň řízení je komunikačně napojena na procesní úroveň řízení. Je tvořena dispečerským pracovištěm na bázi výkonného PC a serverem aplikace ASŘ.

Dispečerská úroveň řízení zajišťuje tyto funkce:

- Komunikace s procesní úrovní řízení a vizualizace technologického procesu.
- Systém poruchových hlášení.
- Dálkové vydávání povelů pro automatické řízení technologie.
- Přímé dálkové ovládání vybraných akčních členů a pohonů.

- Archivace dat.
- Tisky protokolů, žurnálů.
- Zpracování obchodní agendy.

Výměna dat mezi aktivními uzly druhé a třetí procesní úrovně je realizována komunikační sítí typu Industrial Ethernet (IE), která je redundantní typu ring.

4.2 Popis ASŘ - technické prostředky

4.2.1 233DT1 – nový rozváděč ASŘ a MaR

Nový rozváděč MaR a ASŘ ozn. +233DT1 slouží pro připojení polní instrumentace k procesnímu ŘS (ET) - jednotlivých měřících, signalizačních a ovládacích okruhů z technologie objektu SO233 – skladovací blok.

Nový rozváděč +233DT1 bude umístěn v nově vybudované elektro rozvodně – SO273, který je umístěna u objektu SO233. Nová rozvodna bude vybudována na místě staré rozvodny, která bude demontována včetně původních rozváděčů MaR a ASŘ.

Přívody a vývody nového rozváděče +233DT1 jsou provedeny zespoda. Jedná se o oceloplechový rozváděč o třech polích.

V rozvaděči se nacházejí obvody napájení nn a mn, jištění napájecích okruhů části MaR atd..

Rozváděč je napájen kabelem =233DT1-WL1 (230Vac, NoUPS) a kabelem =233DT1-WL1UPS (230Vac, UPS) z vývodů rozváděče +233RMS1, který se nachází v nově vybudované elektro rozvodně – SO273 – NN rozvodna – část Elektro.

Instalovaná napájecí soustava je 1NPE 230V 50Hz/TN-S, In=20A a 1M 24VDC/TN-S. Zkratová odolnost rozvaděče je Ik = 10kA.

Rozváděč obsahuje napájení z externího zdroje nepřerušitelného napájení UPS.

Přívod do rozvaděče je osazen hlavním jističem/vypínačem –QF1. Nouzové vypnutí rozvaděče je realizováno tlačítkem nouzového vypnutí =EPO-SB1 umístěným na dveřích prvního pole rozvaděče – vypíná hlavním jističem/vypínačem –QF1. V případě použití tlačítek centrální stop (součást elektro části), které se nacházejí v technologii SO233, budou vypnuty veškeré přístrojové vývody do objektu této technologie.

Přívody jsou chráněny přepětovou ochranou stupně D(III).

Napájecí okruhy v poli rozvaděče jsou: 230VAC, 230VAC UPS (zálohované), 24VDC, 24VDC UPS (zálohované).

Napájecí okruhy jsou jisticími prvky (jističe, pojistky) vhodně rozjištěny do větví, ze kterých se napájejí jednotlivé druhy zařízení umístěných nebo připojených do rozvaděče MaR. Jisticí prvky jsou opatřeny vysílačem stavu jisticího prvku (pomocný kontakt), což umožňuje indikovat stav vybavení jisticího prvku a tím i výpadek napájení příslušného zařízení.

Stavové signály (přístup do rozvaděče, stav jističů, atd.) jsou přivedeny na vstupy ET =233A1 a =233A2. Další vstupy PLC jsou využity pro signály z technologie SO233 s ORL, tj. z polní instrumentace. Z důvodu postupného up-gradu I/O modulů u ET ve společnosti Čepro jsou uvažovány prvky z řady SIMATIC S7-1500, aktivní backplane atd.

4.2.2 Komunikace IE

Aktivní prvky procesní úrovně ASŘ – ET, UPS a stávající měření na skladovacích nádržích (RS485/Eth) – spolu komunikují na síti typu Industrial Ethernet (IE). Tyto zařízení je dále připojeno do nadřazeného LAN switch ve stávajícím RD233 – řeší provozovatel.

Do přepínače sítě IE jsou napojeny

- ET =233A1
- ET =233A2
- Komunikace stávajícího měření na nádržích bloku 233– přes převodník RS485/Ethernet
- Ethernet komunikace UPS

4.2.3 UPS

Nová UPS ozn. +233UPS bude sloužit jako centrální UPS pro napájení slaboproudých rozváděčů v SO233. Tato UPS je celá v dodávce části Elektro.

233UPS bude umístěna v nově vybudované Elektro rozvodně SO273 – NN rozvodna. Stavové signály z UPS jsou přivedeny na vstupy ET =233A1 v rozváděči MaR a ASŘ =233DT1. Komunikačně (Ethernet) bude UPS napojena do rozváděče RD233 v elektro rozvodně SO273.

4.2.4 Stávající PLC =070A1 – up-grade procesoru PLC

Vzhledem k postupnému up-gradu jednotlivých starých I/O modulů na skladě, za nové moduly (dostupnější jak skladově, tak i cenově) je nutno také vyměnit stávající procesor, který řídí technologii skladu.

Stávající procesor řady SIMATIC S7-400, který je součástí stávajícího rozváděče +070DT1, je procesor 5. generace a již u něj není možnost, aby podporoval nové vzdálené I/O moduly SIMATIC S7-1500. Stárí stávajícího procesoru je již více než 10 let. Tento procesor bude nahrazen novým procesorem z řady SIMATIC S7-400, typ CPU 414-3PN/DP poslední generace.

5. Kabely a kabelové rozvody

5.1.1 Popis kabelů

Kabelové rozvody budou vyhotoveny celoplastové stíněnými kabely. Všechny kabely budou mít plášť z PVC.

Silové kabely jsou s vodiči L, N, PE, ev. + L, M. Pro napájení přístrojů MaR okruhů budou užité vodiče průřezu min. 1,5 mm², pro přívody do rozváděčů MaR min. 4 mm². Signální kabely budou stíněné s vodiči o průřezu min. 0,75 mm². Sdělovací kabely budou stíněné s vodiči o průřezu min. 0,5 mm².

5.1.2 Popis tras

Všechny kabelové trasy jsou znázorněny a popsány ve výkresové části PD.

V nové rozvodně jsou kabely vedeny ve žlabech položených v kabelovém prostoru nové rozvodny (SO273). Z kabelového prostoru jsou kabely MaR vyvedeny do kabelové šachty vedle rozvodny přes průchodky Betonbau (dodávka Elektro) – pro MaR bude vyčleněno celkem 12 ks průchodek – každá pro až 5 ks kabelů MaR a ASŘ – tedy celkem až pro 60 kabelů do průměru 18mm. Z toho bude nyní využito 2/3 průchodek, zbytek bude rezerva do budoucna.

Z šachty budou kabely vyvedeny po OK na nový kabelový nadzemní most. Ten bude připraven i s OK pro položení a připevnění kabelových žlabů ve stavební části. V dodávce této části budou pouze vlastní kabelové žlaby. Žlaby budou pozinkované.

V technologických stavebních objektech jsou kabely vedeny v nových kovových pozink. žlabech s víkem a přepážkou. Trasy jsou upevněny na konzolách na stěnách nebo na ocelové konstrukci. K jednotlivým přístrojům a zařízením jsou kabely vedeny v elektroinstalačních trubkách, které jsou pevně upevněny na ocelové konstrukci. Všechny ohebné elektroinstalační trubky použité v bloku SO233 musí mít certifikát pro použití do prostředí s nebezpečím výbuchu – Zóna 1!

Část kabelové trasy směrem k Měřicí chodbě bloku je vedena v novém kabelovém výkopu. Všechny kabely MaR a ASŘ v něm budou vedeny v plastových chráničkách určených pro vedení kabelů v zemi. Pro MaR a ASŘ jsou určeny 3 chráničky, všechny budou dodány s protahovacím drátem. Jedna z nich zůstane prázdná jako rezerva do budoucna.

Trasa k odlučovači ropných látek – ORL bude vedena kabelová trasa prostupem přímo z rozvodny do země do výkopu – viz Dispozice. Kabel k ORL bude veden v chráničce ve výkopu.

Na kabelové trase ve výkopu k Měřicí chodbě bude zřízeno několik protahovacích šachet (viz výkres Dispozice). Všechny výkopy, šachty i chráničky budou připraveny ve stavební části a jsou v jejich dodávce.

Silové kabely vedoucí ve stejné trase jsou v trasách vždy odděleny od slaboproudých kabelů. Vedou v samostatných chráničkách, žlabech či trubkách.

Kovové žlaby, trubky a spony pro kabely budou s antikorozní povrchovou úpravou.

V bloku SO233 mezi prostorem původní rozvodny v bloku a čerpadlovnou budou kabely utěsněny protipožárními a plynotěsnými ucpávkami.

5.1.3 Popis instalace

Instalaci kabelů, souběh kabelů, ohyby kabelů atd. provést podle ČSN 33 2000-5-52. Silové kabely jsou v trasách odděleny polohou od slaboproudých kabelů.

Všechny prostupy v prostorách s nebezpečím výbuchu a přestupy mezi prostory s nebezpečím výbuchu a prostory bez nebezpečí výbuchu musí být utěsněny podle ČSN EN 60079-14 plynotěsnou protipožární zátkou odolávající ropným produktům (např. Intumex EI 120min). Ostatní přestupy budou utěsněné zátkou proti vnikání vody.

Všechny utěsněné prostupy přes požární úseky (přes požárně dělicí konstrukce) musí splňovat požadavky na požární odolnost požárně dělicí konstrukce, kterou prostupují, nejvýše však EI 90min. Prostupy s plochou otvoru více než 0.04 m² budou označeny nápisem "PROSTUP" s číselnou hodnotou požární odolnosti, druhem konstrukčního prvku, datem zhotovení, názvem a adresou zhotovitele.

6. Demontáže

6.1 Demontáže s ekologickou likvidací

Pro realizaci ASŘ v jednotlivých objektech je potřeba:

- Zajistit potřebné demontáže starých nefunkčních zařízení, na místě kterých budou instalována zařízení nová.

Jedná se o demontáže:

- stávající rozváděč MaR a ASŘ +233DT1 (2 pole) – umístění ve staré rozvodně u SO233
- stávající rozváděč MaR U233.1 (1 pole) – umístění ve staré rozvodně u SO233
- stávající sružovací skříňky MaR
- stávající snímače MaR v bloku SO233 kromě měření tlaku na potrubí v manipulační chodbě a kromě všech měření v Měřicí chodbě – viz bod 6.2.

Poznámka: Stávající 2 ks tlakoměry (tlak na stávajících potrubních produktových trasách) v bloku SO233 – v Manipulační chodbě zůstanou namontována. Jedná se o stávající Tlakoměry nově označeny =233PT09 a =233PT10 - viz bod 3.3.8.

- veškerá stávající kabeláž MaR v SO233 včetně pomocného úchytného materiálu (žlaby, trubky)

Veškeré demontované zařízení musí být na náklady zhotovitele ekologicky zlikvidovány!

6.2 Demontáže a opětná montáž – Měřicí chodba

V Měřicí chodbě bude prováděna úprava technologického zařízení produktových nádrží. Proto je nutno pro potřeby ASŘ zajistit:

- demontáž a opětovnou montáž měřících zařízení v Měřicí chodbě, jedná se o stávající radary včetně jejich zařízení – teplotní čidla, zobrazovací displeje a stávající tlakoměry. Demontáže musí být prováděny s maximální opatrností, aby přístroje nebyly poškozeny. Přístroje budou po dobu technologické rekonstrukce nádrží zhotovitelem uschovány a po rekonstrukci opět namontovány na připravená procesní připojení.

U teploměrů – Multispotový teploměr Rosemount – je nutno vyměnit stabilizační závaží za nová. Tyto musí mít takové rozměry, aby byly pro potřeby údržby průchozí přes procesní připojovací trubku, která má průměr DN50.

7. Požadavky na ostatní profese

7.1 Stavba, technologie

Pro realizaci ASŘ v jednotlivých objektech je potřeba:

- Zajistit provedení průrazů ve stěnách pro průchody kabeláže
- provedení hlavních kabelových tras – kabelová šachta u Nové Rozvodny NN – SO273, nový kabelový nadzemní most včetně ocelové konstrukce v celé délce mostu pro možnost připevnění kabelových žlabů MaR a ASŘ.
- Zajištění výkopu v kabelových podzemních trasách včetně dodávky chrániček s protahovacím drátem. Stavba zajišťuje rovněž zához výkopů. Výkopy jsou (až na výkop k ORL, kde je pouze kabeláž MaR) společné i s kabely silnoproudu.
- Zajištění vstupních, výstupních a protahovacích šachet na podzemní kabelové trase.
- Procesní připojení

7.2 Silnoproud

Pro realizaci ASŘ v jednotlivých objektech je potřeba:

- Instalace tlačítek nouzového vypnutí, do ASŘ bude přiveden jen volný spínací kontakt od nouzového vypnutí – rozpojený kontakt znamená požadavek odpojení.
- Zajistit napájecí přívody 230VAC pro rozvaděče
- Napojit UPS a připravit napájecí vývody pro rozvaděče MaR a ASŘ
- Zajištění kabelových průchodek z rozvodny Betonbau

7.3 LAN

Pro realizaci ASŘ v jednotlivých objektech je potřeba:

- připravit tři LAN připojení pro ASŘ v objektu 233 a to v objektu nové elektro rozvodny SO233

8. Uvádění do provozu, revize základních prostředků

Komplexní vyzkoušení bude provedeno podle samostatného elaborátu, který bude v předstihu vypracován.

V průběhu komplexního vyzkoušení budou ověřeny napájecí redundantní okruhy, V / V signály, bude oživená a odzkoušená komunikace s navazujícími zařízeními. Předpokládá se přitom, že všechny přístroje MaR/ASŘ a elektro budou nainstalovány a budou v provozu.

Před uvedením zařízení do provozu je třeba zkontrolovat soulad navržené nové instalace s případným nově vypracovaným protokolem o vlivech prostředí na el. zařízení.

Před uvedením zařízení do provozu se musí provádět revize v souladu s ČSN 331500 a ČSN 60079-17 ed.3 a souvisejících bezpečnostních předpisů. Na zařízení budou prováděny pravidelné revize podle schváleného plánu údržby provozovatele.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci vychází z následujících předpisů:

- Zákon 262/2006 Zákoník práce § 101-108+280-285
(povinnosti zaměstnavatele, práva a povinnosti zaměstnance, odborová organizace, zástupce zaměstnanců pro oblast bezpečnosti);
- Zákon 309/2006 Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
Další povinnosti zaměstnavatele, bezpečnostní značky, rizikové faktory, zákaz výkonu některých prací, odborná způsobilost zaměstnavatele a odborně způsobilých osob v prevenci rizik, činnost koordinátora, povinnosti zadavatele, zhotovitele a koordinátora stavby;

- Nařízení vlády 378/2001, kterým se stanoví požadavky pro bezpečný provoz a používání strojů, technického zařízení, přístrojů a nářadí (přílohy 1÷5).;
- Nařízení vlády 361/2007 kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (přílohy 1 -část A, B, C -zátěž teplem, 2 -část A, B -chemické látky, 3 -část A, B, C, D - prach, 4 - olovo, 5 -část A, B fyzická zátěž, 6 -větrání pracovišť, 7 -část A, B biologické činitele, 8 -dosahy horních končetin, 9 -přípustné síly pro ovladače, 10 -výsledné teploty a výměna vzduchu v sanitárních zařízeních.

Při instalaci a údržbě zařízení MaR- polní instrumentace v dotčených technologických objektech může dojít ke styku pracovníka s ropnými produkty - automobilový benzín (BA), motorová nafta (NM). Vlastnosti, nebezpečnost, škodlivost a hygienická závadnost jsou popsány v bezpečnostních listech výrobců těchto látek. Ropné produkty se vyznačující specifickými vlastnostmi, které je potřeba vzít v úvahu při navrhování, instalaci a provozu zařízení MaR určených pro tyto látky:

- jsou to látky lidskému zdraví škodlivé. Při manipulaci s nimi nutno z pohledu instalace, obsluhy a údržby respektovat podmínky hygieny práce v oblasti preventivních opatření a individuální ochrany pracovníků (osobní ochranné pracovní pomůcky);

- vodné roztoky a emulze těchto látek jsou stejně nebezpečné jako látky samy, neboť nafta, benziny a petroleje jsou kapaliny lehčí než voda, ve vodě jsou málo rozpustné a s vodou mohou za vhodných podmínek vytvářet stabilní a nestabilní emulze;

- jedná se o hořlavé kapaliny, přičemž pro jejich výrobu, manipulaci, skladování a přepravu platí ČSN 65 0201;

- mohou snadno znečistit vodní zdroje. Ochrana před znečišťováním vod těmito látkami je řešena dle ČSN 75 3415, ČSN 83 0916, ČSN 65 0201 dále dle podmínek Metodického doporučení k provádění vyhlášky 6/77 Sb. o ochraně jakosti povrchových a podzemních vod.

- na vzduchu se odpařují, jejich páry jsou několikrát těžší než vzduch a za vhodných podmínek mohou vytvářet se vzduchem výbušné a hořlavé směsi. Elektrická zařízení musí vyhovovat prostředí stanovenému dle zásad ČSN 33 2000-5-51 ed.3, ČSN 332000-4-41, ČSN EN 600 79-14 ed.3, ČSN EN 13463-1 a NV 406/2004 Sb. Rozsah zón s nebezpečím výbuchu je stanoven protokolem o určení vlivů. Ochrana objektů před účinky statické a atmosférické elektřiny bude zajištěna řádným uzemněním ocelových konstrukcí, včetně technologie a instalací bleskosvodů ve smyslu zásad ČSN EN 62 305, ČSN 33 2030.

Při vlastní realizaci navrhovaného díla musí být dodrženy podmínky platných předpisů o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, mimo jiné podmínky bezpečnosti práce v oblasti způsobilosti pracovníků a jejich vybavení (odborná a zdravotní způsobilost, proškolení, OOPP atd.), požadavky na staveniště (ohrazení, oplocení, udržování pracovních ploch a přístupových komunikací, osvětlení, podchodné výšky 2.1 m, manipulační šířky komunikací pro pěší 0.75 m, zajištění otvorů a jam, použití žebříků, skladování materiálu apod.), dále požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při zemních pracích (práce v ochranném pásmu elektrických, plynových a jiných nebezpečných podpovrchových vedení, vytýčení podzemních inženýrských sítí, zajištění stability stěn, výkopů atd.), betonářských pracích, pracích ve výškách a nad volnou hloubkou a pracích v mimořádných podmínkách (okolní provoz atd.).

Při práci na elektrotechnických zařízeních je nutno dodržovat požadavky ČSN řady 33 2000-4, EN 60079 a souvisejících předpisů a norem. Pracovníci montáže i provozu musí být prokazatelně proškoleni. Pracoviště musí být vymezeno a opatřeno výstrahami. Na zařízení bude prováděna pravidelná údržba podle schváleného plánu údržby a dle ČSN EN 60079-17 ed. 3.

Před uvedením do provozu musí být provedena na el. zařízení výchozí revize ve smyslu ČSN 33 2000-6 a ČSN EN 60079-17 ed. 3.

Všichni pracovníci všech kooperujících realizátorů díla budou komplexně a prokazatelně proškoleni o bezpečnosti práce a ochraně zdraví a PO v areálu skladu.

Pro provádění prací musí být vypracován podrobný popis a jednotlivé technologické postupy montáží a demontáží musí být detailně rozepsány a zkontrolovány s investorem, obzvláště s ohledem na prostředí v prostoru prací.

10. Obsluha, Údržba

Pro obsluhu, údržbu, opravy atd. bude vypracován provozně manipulační řád (směrnice). Opravy el. zařízení budou prováděny zásadně výměnným způsobem. Požadavky na kvalifikaci obsluhy a údržby jsou stanoveny v ČSN EN 50110-1ed.2 (TNI 34 3100) :

- obsluhu smí provádět alespoň osoba poučená ve smyslu této normy
- údržbu smí provádět alespoň osoba znalá ve smyslu této normy

11. Péče o životní prostředí

11.1 Vliv výstavby na životní prostředí - období výstavby

Během realizace díla dojde k dočasnému zatížení okolí místa stavby vlivem provozu na staveništi a přemisťování materiálů na staveniště. Pro činnost vedle výstavby budou využity stávající pozemní komunikace. Staveniště se nachází uvnitř oploceného areálu skladu.

Veškerý demontovaný materiál musí být ekologicky zlikvidován.

11.2 Vliv výstavby na životní prostředí - doba působení

Vzhledem k povaze díla nepředpokládá se navýšení množství plyných emisí, kapalných nebo tuhých odpadů.