

AQOL s.r.o., Tovární 1059/41, 779 00 Olomouc
aqol@aqol.cz, www.aqol.cz



projekce inženýring realizace
vodohospodářských staveb

AQOL s.r.o., Tovární 1059/41, 779 00 Olomouc aqol@aqol.cz, www.aqol.cz				 AQOL projekce inženýring realizace vodohospodářských staveb	
VYPRACOVAL	JAROSLAV DOSTÁL	ODP. PROJEKTANT	JAROSLAV DOSTÁL	ČÍSLO ZAKÁZKY	2022018
OBJEDNATEL	Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s. Kojetínská 3666/64, 767 01 Kroměříž			DATUM	3/2024
ZAKÁZKA KANALIZACE A ČOV PAČLAVICE VČETNĚ M.Č. PORNICE A LHOTA				STUPEŇ	DPS
				FORMÁT	5A4
				MĚŘÍTKO	1:25
D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ D.8 PS 03 ČERPACÍ STANICE- ELEKTROTECHNOLOGIE TECHNICKÁ ZPRÁVA				ČÍSLO PŘÍLOHY D.8.1	ČÍSLO KOPIE

Obsah	strana
1 VŠEOBECNÁ ČÁST	3
1.1 Předmět a rozsah projektu	3
1.2 Řešení zahrnuje	3
1.3 Projekt neřeší	3
1.4 Projektové podklady	3
2 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	4
2.1 Rozvodná soustava a použitá napětí:	4
2.2 Ochrana proti přepětí a rušivým vlivům:	4
2.3 Prostory a vnější vlivy:	4
2.4 Energetická bilance	5
2.4.1 Čerpací stanice 1-1 (provoz čtyř čerpadel v režimu 3+1)	5
2.4.2 Čerpací stanice 1-2 (provoz dvou čerpadel v režimu 1+1)	5
2.4.3 Čerpací stanice 2-1 (provoz dvou čerpadel v režimu 1+1)	5
2.4.4 Čerpací stanice 3-1 (provoz dvou čerpadel v režimu 2+1)	5
2.4.5 Čerpací stanice 3-2 (provoz dvou čerpadel v režimu 1+1)	6
2.4.6 Čerpací stanice 3-3 (provoz dvou čerpadel v režimu 1+1)	6
3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	7
3.1 Napájení rozvaděčů ČS	7
3.2 RT-1-1 až RT-3-3 Technologické rozvaděče čerpacích stanic	7
3.3 Řízení čerpání a dálkový přenos informací	7
3.3.1 Čerpadla napájené z rozvaděčů RT	9
3.3.2 Střídání čerpadel čerpací stanice	9
3.3.3 Čištění dna nádrže elektronickým zařízením pro řízené dočerpání	9
3.4 Doplnění SCADA aplikace na kanalizačním dispečinku ČOV Kroměříž.	10
3.5 Popis jednotlivých měřících okruhů	10
3.5.1 BL1 - Hladina ČS - kontinuální snímání výšky hladiny v ČS	10
3.5.2 SL2 - Maximální havarijní hladina v ČS - plovákové snímání hladiny	10
3.5.3 SL3 - Minimální havarijní hladina v ČS - plovákové snímání hladiny	11

3.5.4 BF4 - indukční průtokoměr v ČS-1-1	11
3.6 Kabelové rozvody	11
3.7 Uzemnění, pospojování	12
4 PŘÍLOHY TECHNICKÉ ZPRÁVY	12
PROTOKOL Č. 2022016/0 O URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ	13

1 VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 Předmět a rozsah projektu

Předmětem tohoto projektu je návrh technického řešení pro dodávku a montáž elektrických rozvaděčů a napájení technologického zařízení v šesti kanalizačních čerpacích stanic (ČS) v katastru obce Pačlavice a v místních částech Lhota a Pornice.

1.2 Řešení zahrnuje

- elektrické rozváděče pro napájení a řízení čerpacích stanic
Katastrální území Pačlavice: ČS-1-1, ČS-1-2
Katastrální území Lhota: ČS-2-1, ČS-3-1
Katastrální území Pornice :ČS-3-2, ČS-3-3.
- napájení elektromotorů čerpadel v čerpacích stanicích
- ponorné tenzometrické a plovákové měření výšky hladiny v ČS
- návrh řízení čerpacích stanic a dálkové přenosy informací

1.3 Projekt neřeší

- kabelové přípojky pro napájení ČS, ukončené v elektroměrových rozvaděčích - je obsahem SO 05 Kabelové přípojky NN

1.4 Projektové podklady

- technická nabídka čerpadel
- dokumentace strojní a stavební části ve stupni DSP čerpací stanice
- normy ČSN a technické podklady použitých přístrojů a materiálů

2 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1 Rozvodná soustava a použitá napětí:

- Jmenovité pracovní napětí: 3 NPE AC 50Hz 400V/ TN-C-S
- Jmenovité napětí řídicích a pomocných obvodů: 1 NPE AC 50Hz 230V / TN-C-S
2 DC, 24V FELV

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Základní ochrana - ochrana za normálních podmínek (ochrana před přímým dotykem)

411.2 základní izolace živých částí, přepážky, kryty

Ochrana při poruše - ochrana před dotykem neživých částí

411.3.1 ochranné uzemnění a ochranné pospojování

411.3.2 automatické odpojení v případě poruchy

Ochrana zvýšená – zajišťuje současně jak ochranu základní, tak i při poruše

412 dvojitá nebo zesílená izolace

Ochrana doplňková

415.1 proudové chrániče

415.2 doplňující ochranné pospojování

2.2 Ochrana proti přepětí a rušivým vlivům:

V technologických rozváděcích označených písmeny RT + číslo čerpací stanice, budou instalovány sdružené přepětové ochrany prvního a druhého stupně, Pro ochranu obvodů měření a regulace a programovatelné relé bude instalována i přepětová ochrana třetího stupně. oddělená vazební impedancí.

2.3 Prostory a vnější vlivy:

Jsou určeny v protokolu o vnějších vlivech, který je přílohou této technické zprávy č.1.

2.4 Energetická bilance

2.4.1 Čerpací stanice 1-1 (provoz čtyř čerpadel v režimu 3+1)

Instalovaný výkon jednoho čerpadla:	$P_i = 2,4 \text{ kW}$
Jmenovitý proud jednoho čerpadla:	$I_n = 4,8 \text{ A}$
Celkový instalovaný příkon technologie (4 čerpadla) :	$P_p = 9,6 \text{ kW}$
Součinitel současnosti:	$\beta = 0,75$
Maximální soudobý proud technologie:	$I = 14,4 \text{ A}$
Použitý hlavní jistič v rozvaděči RE:	25A, char. B

2.4.2 Čerpací stanice 1-2 (provoz dvou čerpadel v režimu 1+1)

Instalovaný výkon jednoho čerpadla:	$P_i = 2 \text{ kW}$
Jmenovitý proud jednoho čerpadla:	$I_n = 4,8 \text{ A}$
Celkový instalovaný příkon technologie (2 čerpadla) :	$P_p = 4 \text{ kW}$
Součinitel současnosti:	$\beta = 0,5$
Maximální soudobý proud technologie:	$I = 4,8 \text{ A}$
Použitý hlavní jistič v rozvaděči RE:	25A, char. B

2.4.3 Čerpací stanice 2-1 (provoz dvou čerpadel v režimu 1+1)

Instalovaný výkon jednoho čerpadla:	$P_i = 2,4 \text{ kW}$
Jmenovitý proud jednoho čerpadla:	$I_n = 4,8 \text{ A}$
Celkový instalovaný příkon technologie (2 čerpadla) :	$P_p = 4,8 \text{ kW}$
Součinitel současnosti:	$\beta = 0,5$
Maximální soudobý proud technologie:	$I = 4,8 \text{ A}$
Použitý hlavní jistič v rozvaděči RE:	25A, char. B

2.4.4 Čerpací stanice 3-1 (provoz dvou čerpadel v režimu 2+1)

Instalovaný výkon jednoho čerpadla:	$P_i = 15 \text{ kW}$
-------------------------------------	-----------------------

Jmenovitý proud jednoho čerpadla:	$I_n = 27 \text{ A}$
Celkový instalovaný příkon technologie (3 čerpadla) :	$P_p = 45 \text{ kW}$
Součinitel současnosti:	$\beta = 0,66$
Maximální soudobý proud technologie:	$I = 54 \text{ A}$
Použitý hlavní jistič v rozvaděči RE:	63A, char. B

2.4.5 Čerpací stanice 3-2 (provoz dvou čerpadel v režimu 1+1)

Instalovaný výkon jednoho čerpadla:	$P_i = 2 \text{ kW}$
Jmenovitý proud jednoho čerpadla:	$I_n = 4,8 \text{ A}$
Celkový instalovaný příkon technologie (2 čerpadla) :	$P_p = 4 \text{ kW}$
Součinitel současnosti:	$\beta = 0,5$
Maximální soudobý proud technologie:	$I = 4,8 \text{ A}$
Použitý hlavní jistič v rozvaděči RE:	25A, char. B

2.4.6 Čerpací stanice 3-3 (provoz dvou čerpadel v režimu 1+1)

Instalovaný výkon jednoho čerpadla:	$P_i = 2 \text{ kW}$
Jmenovitý proud jednoho čerpadla:	$I_n = 4,8 \text{ A}$
Celkový instalovaný příkon technologie (2 čerpadla) :	$P_p = 4 \text{ kW}$
Součinitel současnosti:	$\beta = 0,5$
Maximální soudobý proud technologie:	$I = 4,8 \text{ A}$
Použitý hlavní jistič v rozvaděči RE:	25A, char. B

3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 Napájení rozvaděčů ČS

Každá čerpací stanice bude napájena vždy samostatnou kabelovou nn přípojkou, která bude ukončena v elektroměrovém rozvaděči v blízkosti ČS. Odtud jsou vedeny napájecí kabely do vedle osazených elektrotechnologických rozvaděčů ČS, označených RT. Kabelové přípojky čerpacích stanic a čistírny odpadních vod řeší část D.5.- SO 05 Kabelové přípojky NN.

3.2 RT-1-1 až RT-3-3 Technologické rozvaděče čerpacích stanic

Technologické rozvaděče RT pro ČS jsou navrženy jako plastové skříně, osazené na plastovém pilíři o výšce 900mm, s vnitřními dveřmi, na kterých budou instalovány ovládací prvky. Osazení rozvaděčů bude provedeno v bezprostřední blízkosti čerpací stanice. Kabelový přívod a vývody budou provedeny spodem rozvaděče.

V každém rozvaděči budou instalovány spínací a jistící prvky pro napájení čerpadel v ČS a vývody pro čidla výšky hladiny v čerpací stanici.

Pro nouzové napájení technologie čerpací stanice, v případě výpadku napájení z distribuční soustavy, bude rozvaděč vybaven přívodkou 63A pro připojení náhradního zdroje (motorgenerátoru). Současně bude v rozvaděči umístěn přepínač pro vzájemné blokování sítě a přívodu z náhradního zdroje.

Vnitřní prostor rozvaděčů bude temperován pro zamezení kondenzace vodních par pomocí přístrojového topidla spínaného termostatem.

3.3 Řízení čerpání a dálkový přenos informací

Pro řízení čerpání, dálkové GPRS přenosy a pro řízení chodu čerpadel, bude v rozvaděči RT instalováno programovatelný logický modul (PLC), s diskretními a analogovými vstupy, výstupy a displayem. Napájení programovatelného automatu bude prováděno zdrojem 24VDC se zálohovacím akumulátorem, který zajistí napájení PLC při výpadku napětí a odeslání varovných zpráv.

Součástí PLC bude modul rozhraní pro GPRS komunikaci a GPRS modem, do kterého je nutné osadit SIM kartu. Modem GPRS bude zasílat vybrané signály a stavy do PLC na kanalizačním dispečinku Vak Kroměříž. Zasílány budou především následující signály:

- Otevření dveří rozvaděče RT
- Ztráta napájecího napětí RT

- Čerpadlo M1 - Porucha - informace nadproud; průsak nebo teplota vinutí
- Čerpadlo M1 - Chod
- Čerpadlo M1 - Automaticky,
- Čerpadlo M2 - Porucha - informace nadproud; průsak nebo teplota vinutí
- Čerpadlo M2 - Chod
- Čerpadlo M2 - Automaticky
- (Čerpadlo M3 - Porucha) - informace nadproud; průsak nebo teplota vinutí
- (Čerpadlo M3 - Chod)
- (Čerpadlo M3 - Automaticky)
- (Čerpadlo M4 - Porucha) - informace nadproud; průsak nebo teplota vinutí
- (Čerpadlo M4 - Chod)
- (Čerpadlo M4 - Automaticky)
- Dosažení maximální havarijní hladiny v ČS (signál z plovákového spínače)
- Dosažení minimální havarijní hladiny v ČS (signál z plovákového spínače)
- Počet čerpání M1
- Počet čerpání M2
- (Počet čerpání M3)
- (Počet čerpání M4)
- Motohodiny M1
- Motohodiny M2
- (Motohodiny M3)
- (Motohodiny M4)
- Vybavení přepětové ochrany
- Další signály či stavy dle požadavku provozovatele

Pro řízení chodu čerpacích stanic a pro dálkové přenosy informací na kanalizační dispečink VaK Kroměříž bude do PLC v technologických rozvaděčích ČS zhotoven software na základě provozovatelem odsouhlasených algoritmů řízení. Zpracování algoritmů řízení provede v rámci provádění zakázky zhotovitel software ve spolupráci s provozovatelem a projektantem - především strojně-technologické části. Součástí softwarových prací bude taktéž nastavení parametrů a spoluúčast při ožiování diskretních vstupů a výstupů a proudových smyček zařízení MaR.

Konkrétní typ a výrobce PLC v rozvaděčích čerpacích stanic bude kompatibilní nebo shodný s používaným typem a výrobcem PLC, jako na již provozovaných čerpacích stanicích VaK Kroměříž a bude provozovatelem schválen před objednáním.

3.3.1 Čerpadla napájené z rozvaděčů RT

<u>Ovládání:</u>	volba provozu přepínačem AUT-0-ZAP na vnitřních dveřích rozváděče zapnutí čerpadla v automatickém režimu bude řízeno od výšky hladiny vody v ČS (dle signálu z ultrazvuku)
<u>Blokování (ruční režim):</u>	tepelná ochrana vinutí motoru nadproudová ochrana (motorový spouštěč) Hlášení poruchy od softstartérů čerpadel
<u>Blokování (aut. režim):</u>	tepelná ochrana vinutí motoru nadproudová ochrana (motorový spouštěč) vlhkostní relé (průsak do čerpadla) Hlášení poruchy od softstartérů čerpadel
<u>Signalizace:</u>	na vnitřním panelu rozváděče – chod, porucha v ASŘ – automaticky, chod, porucha (nadproud), porucha – teplota vinutí a průsak do vinutí.

3.3.2 Střídání čerpadel čerpací stanice

Pro stejnoměrné opotřebení motorů čerpadel v ČS bude v logickém modulu naprogramováno pravidelné automatické střídání čerpadel po 24 hodinách či po odpracovaném cyklu - jak určí provozovatel. V software bude proveden také automatický záskok - pokud nastane porucha jednoho z čerpadel, automaticky bude uvedeno do provozu druhé čerpadlo a odešle se varovná SMS o odstavení jednoho z čerpadel od poruchy.

3.3.3 Čištění dna nádrže elektronickým zařízením pro řízené dočerpání

Do rozvaděčů čerpacích stanic bude instalováno elektronické zařízení, které bude společně s čerpadly, dodávkou strojní. Zařízení bude snímat pomocí proudových transformátorů proud tekoucí do motoru čerpadla. Výstupní kontakty tohoto zařízení pak zajistí řízený doběh čerpadla (četnost dle algoritmu v zařízení), který vyčerpá jímku na

maximální možnou míru - až do změny v proudovém zatížení čerpadla, tj. nasátí vzduchu, kdy čerpadlo vypne. Podrobné informace budou k dispozici v dokumentaci čerpadel a elektronického zařízení.

3.4 Doplnění SCADA aplikace na kanalizačním dispečinku ČOV Kroměříž.

Provozní a poruchové stavy ČS budou přenášeny pomocí LTE modemu na dispečink provozovatele, tj. VaK Kroměříž. Na dispečerském PC bude doplněna stávající aplikace o novou obrazovku pro každou čerpací stanici a další jednu či přehledové obrazovky zobrazující celou novou kanalizační síť.

Na těchto obrazovkách bude možné sledovat, parametrizovat (nastavovat) a řídit součásti technologie kanalizačních ČS pomocí technologických obrazovek ČS s grafickým znázorněním provozovaného čerpadla a měřících přístrojů s vyjádřením jejich provozních hodnot pomocí mimických znaků a alfanumerických hodnot. Současně bude zobrazovat průběhové grafy měřených veličin (provozní hodiny, výšky hladin, poruchy apod.) a ukládat je do archivu s možností vyhledávat jejich hodnoty pomocí časového vzorkování. Úpravy SCADA aplikace provede jako subdodávku zhotovitele elektročásti ČS její dodavatel a správce, sjednaný provozovatelem, dle standardů a požadavků provozovatele.

3.5 Popis jednotlivých měřících okruhů

3.5.1 BL1 - Hladina ČS - kontinuální snímání výšky hladiny v ČS

Hladina čerpací stanice bude kontinuálně snímána ponorným tlakovým snímačem, zavěšeným na kabelu do výšky minimální úrovně splaškové vody v ČS.

- Zapínací hladina čerpadel v ČS spíná při jejím dosažení provozované čerpadlo.
- Minimální hladina čerpadlo vypíná.

3.5.2 SL2 - Maximální havarijní hladina v ČS - plovákové snímání hladiny

Pro měření alarmní maximální hladiny tj. překročení zapínací hladiny způsobené neakceptovanou poruchou čerpadel, ucpáním výtlaku nebo další poruchou funkce ČS, bude instalován plovákový spínač v zapojení s rozpínacím kontaktem. Při zvednutí hladiny nad maximální čerpanou hladinu ČS dojde ke zvednutí plovákového spínače hladinou vody (rozepnutí jeho kontaktu) a vyslání SMS s alarmním hlášením na čistírenský dispečink.

3.5.3 SL3 - Minimální havarijní hladina v ČS - plovákové snímání hladiny

Pro měření minimální havarijní hladiny, tj. překročení vypínací hladiny způsobené např. poruchou kontinuálního snímače výšky hladiny BL3, bude instalován plovákový spínač pro zabránění chodu čerpadel na sucho. Při poklesu hladiny pod minimální hladinu v ČS dojde ke svěšení plovákového spínače a rozepnutí jeho kontaktu. Tento signál pak zablokuje v automatickém režimu chod čerpadel a současně bude vysláno hlášení na dispečink o dosažení minimální havarijní hladiny.

3.5.4 BF4 - indukční průtokoměr v ČS-1-1

V čerpací stanici ČS-1-1 bude instalován indukční průtokoměr v odděleném provedení. Jeho elektro technologické označení bude BF4.

Průtokoměr bude při dodávce vybaven výstupní proudovou smyčkou a komunikačním rozhraním (RS485 nebo TCP/IP) pro komunikaci s PLC čerpací stanice. Typ komunikačního rozhraní výbavy průtokoměru bude dořešen v realizační dokumentaci dodavatele dle využitých dodávek. Důležitou podmínkou dodávky průtokoměru jsou ukliďňovací délky před a za průtokoměrem = 0xDN.

Profese elektro provede dodávku, osazení na příruby připravené v rámci strojní dodávky, přivedení napájecího a signálního kabelu, jištěný vývod pro napájení průtokoměru a zavedení signálů po sériové lince RS485, nebo po smyčce 4-20mA o okamžitém průtoku na komunikační rozhraní programovatelného automatu (PLC). Aktuální hodnota okamžitého průtoku i protečeného množství bude zobrazována na převodníku průtokoměru a přenášena na dispečink provozovatele kanalizační sítě. Zde budou aktuální naměřená data zobrazována, vyjádřena na grafech a archivována.

3.6 Kabelové rozvody

Silnoproudé rozvody v každé ČS budou provedeny integrovanými gumovými kabely, které jsou součástí čerpadel. Kabelové rozvody pro MaR, tj. snímače výšky hladiny odpadní vody v ČS, budou provedeny kabely, které jsou součástí čidel (ponorného tlakového snímače a plovákového snímače max. hladiny). Kabely budou uloženy v plastových elektroinstalačních trubkách, nebo přichyceny pomocí elektrotechnických stahovacích pásek ke konstrukcím ČS. V zemi mezi rozvaděčem a jímkou ČS budou použity dvě dvouplášťové ohebné chráničky, pro oddělené uložení silových kabelů a kabelů MaR. Prostupy do jímky

ČS je nutno koordinovat se stavbou. Kabely budou vedeny v zemi v chráničkách z rozvaděče RT do čerpací stanice a následně přímo do čerpadla nebo měřícího přístroje bez použití propojovacích krabic, které v náročném prostředí ČS způsobují problémy a poruchy vlivem koroze a chemickému složení odpadní vody.

Do rozvaděče budou kabely zavedeny spodem přes šroubovací průchodky v rozvaděčovém dně a ty budou důkladně zatěsněny, aby podél kabelů a chráničkami neunikaly z čerpacích stanic do rozvaděčů plyny způsobující korozi.

3.7 Uzemnění, pospojování

Uzemňovací soustava pro uzemnění rozvaděče ČS bude zhotovena z pozinkovaného pásku FeZn 30x4mm, uloženého v zemi po obvodu čerpací stanice. Pásek bude uložen cca 1m od tělesa čerpací stanice v hloubce min. 60cm pod terénem. Jeden paprsek zemního pásku bude uložen v rýze přírodního napájecího kabelu (přípojky) v maximální délce 25m..

Z uzemňovacího pásku bude vyveden uzemňovací přívod do hlavní ochranné svorkovnice (MET) umístěné v čerpací stanici. Pro uzemňovací přívod bude použit uzemňovací pozinkovaný (FeZn) drát průměr 10mm s plastovou izolací. Po dobu stavby bude uzemňovací vodič a jeho izolace chráněna proti poškození.

V ČS bude provedeno hlavní ochranné pospojování všech neživých částí a strojního vybavení vodičem CYA 6mm. Hlavní pospojování bude připojeno na svorkovnici MET, osazené ve vrchní části ČS.

4 PŘÍLOHY TECHNICKÉ ZPRÁVY

Příloha č.1: Protokol o určení vnějších vlivů

PROTOKOL Č. 2022016/0 O URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ

VYPRACOVANÝ ODBORNOU KOMISÍ DLE ČSN 33 2000-5-51 ed. 3

V Olomouci 8.3.2024

Složení komise: předseda: ing. Martin Gottwald - projektant vodohospodářských
staveb

členové: Ing. Jan Sládek - projektant strojně - technologické části

Jaroslav Dostál - projektant elektro

Stavební objekt: Čerpací stanice odpadní vody

Podklady:

- **ČSN 332000-5-51 ed.3+Z1+Z2**, Elektrické instalace nízkého napětí, Výběr a stavba el. Zařízení – Obecné předpisy. (4/2023)
- **ČSN 332000-4-41 ed.3** - El. instalace nízkého napětí, Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti-Ochrana před úrazem
- **ČSN EN 60529** Stupně ochrany krytím (krytí – IP kód)
- Rozpracovaný projekt stavební a strojně-technologické části

Čerpací stanice - vnitřní prostor

Popis objektu: V objektu je otevřená vodní hladina s ponornými čerpadly. Objekt není temperován a je bez větrání. **Popis objektu:** Kopaná jáma s osazeným vodotěsným železobetonovým skeletem o kruhovém či čtvercovém půdorysu, zastropená a přístupná pomocí poklopů, vybavená kovovou podestou.

Vevnitř čerpací stanice je osazeno strojní vybavení - čerpadla, potrubí, výstupové železné žebříky a plošina. Vedle každé ČS je v nadzemní části instalován elektrický rozvaděč na pilíři.

Do ČS mají přístup pracovníci seznámení (§3) a pracovníci poučení (§4) dle vyhl. 250/2021 sb.

A - Vnější činitel prostředí:		
Vnější vliv	Kód	upřesnění
Atmosférická vlhkost:	AB7	AB7 Vnitřní prostory bez regulace teploty, vlhkost 10% až 100%
Nadmořská výška	AC1	Do 2000 m
Výskyt vody:	AD3/ AD8	Vodní tříšť Hluboké ponoření
Výskyt cizích pevných těles:	AE1	zanedbatelný
Výskyt korozivních látek:	AF2	atmosférický
Mechanické namáhání:	AG1	mírné
Vibrace:	AH1	mírné
Výskyt rostlinstva, plísní:	AK1	bez nebezpečí
Výskyt živočichů:	AL1	bez nebezpečí
Elektromagnetická působení:	AM1	zanedbatelné
Elektromagnetická působení:	AM-1-2	Normální
	AM-2-2	Žádné
	AM-3-2	Normální
	AM-4	-
	AM-5	-
	AM-6	Bez klasifikace
	AM-8-1	Střední úroveň

	AM-9-1	Zanedbatelná úroveň
	AM-22-1	Zanedbatelná úroveň
	AM-23-1	Kontrolovaná úroveň
	AM-24-1	Střední úroveň
	AM-25-1	Zanedbatelná úroveň
	AM-31-1	Nízká úroveň
	AM-41-1	Bez klasifikace
Sluneční záření:	AN1	nízké
Seismické účinky:	AP1	zanedbatelné
Bouřková činnost:	AQ1	zanedbatelné
Pohyb vzduchu:	AR1	Mírný

B - Využití:		
Vnější vliv	Kód	
Schopnost osob	BA4	Osoba poučená
Dotyk osob s potenciálem země:	BC3	Trvalý
Podmínky úniku:	BD2	Běžný
Vlastnosti skladovaných látek:	BE1	Bez nebezpečí

C - konstrukce budovy:		
Vnější vliv	Kód	
Stavební materiály	CA1	nehořlavé
Konstrukce budovy	CB1	Zanedbatelné nebezpečí

Rozhodnutí: Vnější vlivy byly určeny v souladu s ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2:2022 a PNE 33 0000-2 ed.5 2016. Opatření vyplývající z vnějších vlivů, které jsou dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2:2022 považovány za abnormální:

- **AB7** - Průmyslové provedení zařízení odolné vlhkosti až 100%, krytí IPX3
- **AD3/AD8** - Nad hladinou (AD3) provedení přístrojů min. IPX3. Pod hladinou (AD8 - hluboké ponoření) IPX8

- **AF2** - Výskyt korozivních látek - atmosférický - zařízení odolné proti korozivním vlivům materiálem nebo povrchovou úpravou.

- **BC3** - Zvýšená ochrana před nebezpečným dotykem el. proudem

Rozhodnutí:

V hodnoceném prostoru se vyskytují abnormální vnější vlivy a zamýšlené použití elektrického zařízení zahrnuje zvýšení nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Stanovené krytí el. přístrojů – IP54 nebo vyšší, pod hladinou IP68 nebo vyšší. Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude řešena základní ochranou a ochranou při poruše (automatické odpojení v případě poruchy, hlavní pospojování) a doplněna o doplňkovou ochranu (doplňující pospojování, proudový chránič).

Zdůvodnění:

V ČS je trvale přítomná splašková voda obsahující kaly, zbytky chemických látek používaných v domácnostech. Uvnitř ČS nad hladinou je trvale vysoká vlhkost, čerpací zařízení a zařízení MaR je trvale ponořeno (AD8)

Osoby jsou při práci na zařízení ČS vystaveny častému kontaktu s potenciálem země, v ČS je instalována čerpací technika a potrubí zhotovená z kovových materiálů.

Schopnost osob určená jako BA4 (osoba poučená), vyžaduje zvýšení ochrany před nebezpečím úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 jedním z těchto opatření:

- Ochranné opatření: dvojitá nebo zesílená izolace
- Doplňková ochrana: proudové chrániče a doplňujícího ochranné pospojování.

Datum sepsání protokolu: 8.3.2024

Podpisy členů komise:

Předseda: Ing. Martin Gottwald

členové: Jaroslav Dostál
