

LAUFEN CZ, s.r.o.

***Technologie pro úsporu pitné vody použité
pro oplach forem Tlakového lití nádrží a
oplach forem Tlakového lití umyvadel***

DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE

**D2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA TECHNICKÝCH A
TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

Zodp. projektant:
Vypracoval:

Ing. Kaňka
Ing. Hlávková

OBSAH:

1. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA.....	2
2. SEZNAM PROVOZNÍCH SOUBORŮ	3
3. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ.....	3
4. POPIS TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY.....	3
4.1 STÁVAJÍCÍ STAV.....	3
4.2 TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY	4
5. SPOTŘEBA CHEMIKALIÍ	5
6. ZÁKLADNÍ SKLADBA TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ.....	5
6.1 POPIS A ZÁKLADNÍ PARAMETRY (PS 01).....	5
6.1.1 Dispoziční řešení ÚV	5
6.2 TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY – ELEKTRO, MAR (PS 02)	7
6.2.1 Provozní parametry el. zařízení	7
6.2.2 Technický popis řešení elektroinstalace	7
6.2.3 Obecné zásady pro technologickou část strojní.....	8
6.3 VÝPIS POUŽITÝCH NOREM	9
7. SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ A TECHNICKÉ SPECIFIKACE	10
7.1 SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ	10

1. Základní charakteristika

Účelem projektu je zajistit dodávku mechanického předčištění vod pro mytí forem. V současné době je pro technologii mechanického předčištění využívána technologická voda. Nově bude zdrojem vody mix vod z čistírny bílých vod (ČBV) a upravené říční vody, jejíž procentuální rozdělení namixování vod řeší firma LAUFEN CZ, s.r.o. Mix vod bude upravován na místní úpravně vody. Pro naši technologii bude odebírána voda z přírodního potrubí z vodojemu.

Zdrojem surové vody pro sekundární úpravu vody bude vodojem na areálové úpravě vody, resp. voda z tohoto vodojemu distribuovaná pomocí automatické tlakové stanice. V současné době je na areálové úpravě vody (AÚV) upravována pouze voda z řeky Lužnice. Dle rozhodnutí o změně integrovaného povolení vydaného Krajským úřadem Jihočeského kraje v červnu 2017 pro provozovnu Bechyně je společnosti LAUFEN CZ, s.r.o. povoleno odebírat povrchovou vodu z řeky Lužnice za účelem zásobování zařízení vodou pro výrobní technologické účely. Nově se do surové vody z řeky Lužnice bude v jímce surové vody umístěné na AÚV přimíchávat vyčištěná voda z ČBV. Míchání v požadovaném poměru zajistí investor a není to předmětem této PD. Tato směsná voda bude poté upravena na AÚV skládající se z koagulační a flokulační nádrže, dvojice lamelových usazováků a dvojice pískových filtrů. Chemická úprava vody se skládá z dávkování síranu hlinitého a anionického flokulantu. Upravená voda je dále hygienicky zabezpečena dávkováním chlornanu sodného a následně akumulována ve vodojemu o objemu 270 m³. Voda je z vodojemu distribuována pomocí automatické tlakové stanice (ATS) po areálu podniku. Voda bude odebírána z potrubí na výtlaku z ATS na AÚV, kde se předpokládá tlak v odběrném místě 5-7 bar.

ČBV se skládá ze 4 akumulačních nádrží, přičemž jsou využívány převážně dvě. Akumulační nádrže slouží zároveň jako koagulační a sedimentační nádrže. Čištění průmyslové odpadní vody probíhá vsádkově, kdy se průběžně plní jedna z akumulačních nádrží a v dalších probíhá samotný proces čištění, nebo jsou nádrže prázdné a čekají na využití. Po naplnění nádrže je do jejího obsahu nadávkováno koagulační činidlo, PAX, a následně kationický flokulant. Nádrž je při koagulaci a flokulaci míchána pomocí provzdušnění. Po vytvoření vloček je míchání přerušeno a následuje sedimentace kalu. Po sedimentaci je supernatant přečerpán skrze pískové filtry do nádrže vyčištěné vody umístěné na ČBV, odkud je voda dále vypouštěna do recipientu, řeky Lužnice. Kal je zpracováván na kalolisu, voda z kalolisu je vracena do akumulačních nádrží. Nově se vyčištěná voda z ČBV nebude do recipientu vypouštět přímo ale přes havarijní nádrž umístěnou v areálu ČBV. Z havarijní nádrže bude voda čerpána do jímky surové vody na AÚV. Využití havarijní nádrže je požadavek investora, aby se co nejvíce eliminovala proměnná kvalita vyčištěné vody ČBV a omezily se zásahy obsluhy do chodu AÚV. Havarijní nádrž má přírodní břehy a není znám její přesný objem. Investor odhaduje dobu zdržení vody při běžném provozu na 7-10 dní.

Záložní zdroj. V případě odstávky sekundární úpravy vody nebo její poruchy, bude jako záložní zdroj sloužit pitná voda z veřejného vodovodu města Bechyně provozovaného

Vodárenským sdružením Bechyňsko, která je pro daný účel využívána v současnosti. Pitná voda bude dopouštěna do akumulární nádrže na přípravně hmot (ANPH). Dopouštění pitné vody a s tím spojené řízení zajistí investor, není proto součástí této PD.

Akumulace vody:

- 1) Surová voda je akumulována v jímce surové vody na areálové úpravně vody.
- 2) Upravená voda z místní areálové úpravně vod je akumulována ve vodojemu umístěném na areálové úpravně vody. Objem vodojemu je 270 m³.

Navrhovaná technologie pro:

- Úsporu pitné vody použité pro oplach forem Tlakového lití nádrží
- Úsporu vody použité pro oplach forem Tlakového lití umyvadel

bude umístěna v areálu provozní haly na dvou stávajících oddělených místech. Navržená technologie pro obě místa oplachů forem je totožná. Z původní technologie bude v obou případech zachována pouze stávající akumulární nádrž. Namíchané vody budou odebírány z přívodního potrubí z vodojemu, což není součástí této projektové dokumentace. Technologie by měla před oplachy forem z vody odstranit všechny nerozpustné látky (NL) $\leq 5 \mu\text{m}$.

2. SEZNAM PROVOZNÍCH SOUBORŮ

PS 01 TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY – STROJNÍ

PS 02 TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY – ELEKTRO, MAR

3. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

- VODNÍ AUDIT, LAUFEN CZ s.r.o., Závod Bechyně, Na Libuši 717, 391 65 Bechyně, 08/2022.
- Místní šetření a konzultace s pracovníky provozovatele

4. POPIS TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY

4.1 STÁVAJÍCÍ STAV

V současné době je pro oplach forem z tlakového lití nádrží a umyvadel používána technologická voda, tj. upravená říční voda. V roce 2019 až 2021 byly provedeny odběry vzorků vody z jednotlivých zdrojů a byly stanoveny vybrané ukazatele:

- Upravená voda AÚV
- Pitná voda z veřejného vodovodu
- Vyčištěná voda z ČBV

Výsledky rozborů byly investorem poskytnuty v tabelární podobě.

4.2 TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY

Dispozice technologie a technologické schéma jsou znázorněny ve výkresové části D.

Stručný popis použité technologie:

1. Surovou vodou pro mechanické předčištění bude voda z VDJ, která bude distribuována pomocí ATS (technologická voda). Voda bude odebírána z výtlačku čerpadel ATS, tlak v odběrném místě se předpokládá 5-7 bar. Nově bude surovou vodou směsná voda z řeky Lužnice a vyčištěná voda z ČBV. Vody se v požadovaném poměru budou mísit v akumulární nádrži surové vody, která je pod podlahou AÚV. Vyčištěná voda z ČBV bude akumulována v havarijní nádrži, u které investor odhaduje dobu zdržení 7-10 dní při současném výkonu. Havarijní nádrž je využita pro vyrovnání proměnné kvality vyčištěné vody z ČBV.
2. První stupeň filtrace je tvořen automatickým ocelovým filtrem, který je tvořen drenážním systémem s vodorovnou krycí deskou s dvousměrným prouděním médií, který zajistí široký rozsah průtoku pracího vzduchu i vody a stabilitu průtoku vzduchu i vody při všech provozních podmínkách tzn., že všechny otvory uvnitř drenážního systému dodávají stejnoměrný a kontinuální průtok vzduchu i vody. Na drenážním systému je nasypána dvouvrstvá filtrační náplň ze spékanych a vypálených jílu. Filtrační náplň tvořená dvěma materiály na bázi hlinitokremičitanů a jejichž koeficient stejnozrnnosti je menší nebo rovný 1,5. Materiál horní vrstvy má velikost zrn 0,8 - 1,6 mm. Materiál spodní vrstvy má velikost zrn 0,5-1 mm.
Voda je čerpána gravitačně (tlakově) bez potřeby využít čerpadla. Filtrační náplň Proplach filtru bude probíhat vodou i vzduchem.

Umístění nových filtračních zařízení pro oplachy forem pro tlakové lití nádrží a pro tlakové lití umyvadel bude v prostoru provozní haly na místech stávající technologie. Na obou místech budou zachovány i nynější akumulární nádrže, které jsou vyhřívány na 45°C. Průtok přes ocelový filtr je $Q_{\max} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$, tj. 1,11 l/s. Zároveň bude splněn požadavek na zachycení nerozpuštěných látek (NL) $\leq 5 \text{ }\mu\text{m}$. Praní bude probíhat na základě tlakové ztráty nebo nastaveného časového intervalu, podle toho, co nastane dříve. Filtr bude mít jak na nátok surové vody, tak na odtok, tj. permeátu, uzavírací ruční klapku. Celkový čas praní filtru bude okolo 15 minut. Při pracím cyklu nejprve dojde k zastavení procesu filtrace. Následně bude filtr vyprázdněn od vody pro následný proplach. Samotné praní filtru je prováděno protiproudem vzduchu a trvá okolo 6-10 minut. Poté dojde k zafiltrování filtru, které trvá okolo 3-5 minut. Požadovaný tlak vstupní vody na filtraci je minimálně 1,5 baru. Tlak prací vody na vstup do tlakového filtru je minimálně 2 bary.

3. Druhý stupeň filtrace je tvořen automatickým diskovým filtrem. Tento dvoumodulový filtr má porozitu: 5 μm . Skládá se z diskových filtrů se samočinným praním vodou a vzduchem. Praní bude probíhat na základě tlakové ztráty nebo nastaveného časového intervalu, dle toho, co nastane dříve. Průměrný průtok přes filtry se předpokládá $Q_{\max} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$, tj. 1,11 l/s. Takto přefiltrovaná voda je akumulována ve stávající akumulární vyhřívané nádrži, odkud je voda následně odebírána do výrobního procesu. Zároveň

je vyčištěná voda akumulována v akumulární nádrži o objemu 2 600 litrů jako zdroj pro praní filtrů.

5. Spotřeba chemikálií

Pro mechanické předčištění vody nebudou použita žádná další chemická činidla pro úpravu vody.

6. ZÁKLADNÍ SKLADBA TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ

6.1 POPIS A ZÁKLADNÍ PARAMETRY (PS 01)

6.1.1 Dispoziční řešení ÚV

Na každém místě Technologie pro úsporu pitné vody použité pro oplach forem Tlakového lití nádrží a Tlakového lití umyvadel budou následující zařízení:

- rám pro elektrorozvaděč 2ks
- automatický ocelový filtr 2ks
- automatický diskový filtr 2ks
- stávající akumulární nádrž 2ks
- nová nádrž prací vody 2ks
- čerpadlo pro proplach filtrů 2ks
- potrubí a armatury 2 kpl

1) *Polypropylenová nádrž pro prací vodu o objemu 2,5 m³*

Nádrž prací vody je vytvořena z polypropylenu. Má objem 2,5 m³ a akumuluje se v ní přefiltrovaná voda potřebná pro praní všech filtrů.

2) *Stávající akumulární vyhřívaná nádrž*

Stávající akumulární nádrž s nahříváním vody na 45 °C, která je izolovaná stříbrnou izolační textilií. Primárně natéká přefiltrovaná voda do této nádrže pro potřebu dalšího výrobního procesu.

3) *Automatický ocelový filtr*

Automatický ocelový filtr s řídicí jednotkou a s dotykovým displejem, praný v režimu voda/vzduch, je součástí Seznamu strojů a zařízení.

4) *Prací odstředivé čerpadlo – Q = 5,8 m³/hod, H = 56,5 m*

Zajišťuje automatické praní filtrů. Podrobná specifikace je uvedena v příloze Seznam strojů a zařízení.

5) *Automatický diskový filtr*

Filtr, který lze prát dvěma způsoby, a to buď stejně jako ocelový filtr, vodou, anebo vzduchem, s porozitou 5µm.

Odpadní voda odtéká do stávajícího odpadu v podlaze.

6.2 TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY – ELEKTRO, MAR (PS 02)

6.2.1 Provozní parametry el. zařízení

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- : živých částí - krytím a izolací
- : neživých částí - základní - samočinným odpojením od zdroje
- zvýšená - doplňujícím pospojováním, proudovým chráničem

Napěťová soustava:	3+ N+PE stř. 50Hz,400V/ 230V, TN-C-S
Výkonové poměry:	technologie Pi = 2x3,5 kW Pp = 2x3,5 kW
Požadavky na jištění:	2x 16A / 3p / char. B
Zkratové poměry:	I _{ks} nepřekročí hodnotu 10 kA
Rozvody silnoproudu:	Měděnými vodiči a kabely
Měření odběru el.energie:	Není předmětem této projektové dokumentace
Stupeň dodávky el.en.:	3

6.2.2 Technický popis řešení elektroinstalace

Každá filtrační jednotka bude napájena a ovládána z technologického rozváděče (RF1 a RF2) umístěném na svařovaném rámu, rozměry rozváděčů budou 600x800x300 mm. Provoz každé filtrační jednotky bude automatický a bude řízen volně programovatelným PLC s dotykovým panelem velikosti min. 7". Algoritmus pro chod filtrační jednotky bude řešen v průběhu realizace.

Výkonová bilance filtračních jednotek

Ozn.	Popis	Příkon
01M1	Čerpadlo prací vody	2,2 kW / 400 V
01M6	ŘJ automatického ocelového filtru	0,02 kW / 230 V
...YV...	Ovládací cívky pneu pohonů	0,28 kW / 230 V
	Vlastní spotřeba	1,0 kW / 230 V
Celkem:		3,5 kW / 400V

Ovládání technologie

Ovládání bude provedeno z rozváděčů RM1 a RM2. Na rozváděči RMx bude umístěn centrální STOP filtrační jednotky.

Havarijní signalizace

Na rozváděči RMx bude opticky signalizována sdružená porucha a výpadek napájení. Stav jednotlivých zařízení a procesní stavy budou signalizovány na dotykovém panelu. Pro přenos vybraných signálů do nadřazeného ŘS budou v rozváděči připraveny beznapěťové kontakty a volný port ethernet s možností výměny dat pomocí protokolu Modbus TCP/IP.

ZÁVĚREČNÉ USTANOVENÍ

Veškeré instalace musí být provedeny v souladu s platnými ČSN.

Přístroje a zařízení musí být v provedení pro příslušné vnější vlivy.

Za provedení instalací zodpovídá montážní firma.

Po dokončení prací musí být zpracována dokumentace skutečného provedení.

Po ukončení montáží musí být na zařízení provedena výchozí revize a zpracována revizní zpráva.

Případné nejasnosti a veškeré změny nutno konzultovat s projektantem.

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Při obsluze a práci na elektrických zařízeních je nutno dodržovat ustanovení ČSN EN 50110-1 ed. 3, "Obsluha a práce na elektrických zařízeních" a související předpisy. Pracovník provádějící samostatně údržbu elektrických zařízení musí mít kvalifikaci dle vyhlášky 50/78 Sb., §6 nebo dle n.v. 194/2022 Sb., ověřenou příslušnou zkouškou.

Z hlediska požární bezpečnosti je nutné dodržovat ustanovení ČSN 343085, "Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách.

6.2.3 Obecné zásady pro technologickou část strojní

- Práce musí být prováděny za dodržování platných právních předpisů, technických norem a technologických postupů stanovených výrobcí jednotlivých zařízení nebo materiálů. Při práci je nutno respektovat bezpečnostní předpisy a zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění zákon č.309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů. Součástí prací je i značení nebezpečných prostorů a doplnění předepsaných výstražných nápisů. Práce musí řídit a provádět osoby s předepsanou kvalifikací.

- Technologická zařízení musí být dodána od výrobců, kteří mají v ČR zajištěn servis. Toto prokáže dodavatel při předání a převzetí, kdy doloží k jednotlivým zařízením prohlášení servisní organizace v ČR o zajištění servisu.

- Veškeré zabudované výrobky musí odpovídat požadavkům zákona č. 91/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a souvisejícím nařízením vlády. Zhotovitel doloží ke všem zabudovaným výrobkům doklady požadované podle uvedených právních předpisů. Veškeré zařízení musí být dodáno v souladu s požadavky vyhlášky č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

-Provedení technologických zařízení musí odpovídat typu prostředí, ve kterém budou umístěna v souladu s ČSN 332000-3 a ČSN EN 60079-10. Veškeré práce musí být prováděny za dodržování všech norem a předpisů zákonem platných v ČR.

- Je-li v textu, v seznamu strojů a zařízení a ve výkazu výměr uvedeno „materiálové provedení z nerezové oceli, pak se vždy jedná o nerezovou ocel **AISI 316, 304 (ČSN 17 240,**

DIN W.Nr. 1.4401): Austenitická chromniklová nerezová ocel. Celkově má vynikající odolnost proti korozi zvláště proti atmosférické a půdní korozi. Lze ji velmi dobře vyleštit na vysoký lesk. Má vynikající tažnost za studena. Svařitelnost je dobrá. Obrobitelnost ztížená, protože za studena zpevňuje. Dlouhodobě ji lze vystavit teplotám do 350°C. Má použití v potravinářském průmyslu (masný, mlékárenský, pivovarnický), v chemickém, vodárenském a čistírenském průmyslu (prostředí oxidační povahy), ve zdravotnictví a v architektuře.

- Na každém potrubí musí být po dokončení montáže celého potrubí provedeny tlakové zkoušky a zkoušky vodotěsnosti v rozsahu platných norem a předpisů pro jednotlivá média.

- Při provádění montážních prací musí být bezpodmínečně dodržovány technologické předpisy (pro použití, montáž, zpracování, ošetřování, zkoušení) stanovené výrobcí u jednotlivých zařízení nebo materiálů.

- Technologická zařízení, točivé stroje, armatury jsou od výrobců zpravidla expedovány s kvalitní konečnou povrchovou úpravou a chráněna obalovou technikou. U spojovacího potrubí bude provedeno otryskání, oprášení, odmaštění. Použité nátěry musí vyhovovat i teplotám povrchu.

- Údaje o příkonech jednotlivých strojů uvedené ve specifikaci strojů a zařízení slouží jako příklad maximálního příkonu specifikovaného stroje při požadovaném výkonu a účinnosti. Pokud jsou uvedeny výrobní typy stávajících strojů slouží jako informace při určení ekvivalentu pro jejich eventuální náhradu.

- Zhotovitel stavby (účastník výběrového řízení) je povinen při sestavení nabídky zkontrolovat výměry a technické specifikace dle projektové dokumentace.

6.3 VÝPIS POUŽITÝCH NOREM

ČSN 01 3462 Výkresy inženýrských staveb. Výkresy vodovodu

ČSN 13 6620 Nadzemní hydranty

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou

ČSN 73 3050 Zemní práce

ČSN 75 0150 Názvosloví vodárenství

ČSN 75 0905 Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží

TNV 75 0951 Označení potrubí podle protékající látky ve vodohospodářských provozech

ČSN 75 3102 Ochrana vodních zdrojů – značení ochranných pásem

ČSN 75 5025 Orientační tabulky rozvodu vodovodní sítě

ČSN 75 5301 Vodárenské čerpací stanice

TNV 75 5402 Výstavba vodovodního potrubí

ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky

TNV 75 5950 Obsluha a údržba vodovodních potrubí veřejných vodovodů

ČSN 34 3100 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na zařízeních

ČSN 34 3102 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických strojích

7. SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ A TECHNICKÉ SPECIFIKACE

7.1 SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

Seznam strojů a zařízení je pro obě místa „Technologie pro úsporu pitné vody použité pro oplach forem Tlakového lití nádrží a pro oplach forem Tlakového lití umyvadel“ totožný.

Pol.	Popis položky PS 01 + PS 02	MJ	Počet
1	Čerpadlo prací vody, Q=5,8 m ³ /h, H=56,5m, 3-fázové, 2,2kW, sání/výtlač DN25/32, připojení FGJ (příruba DIN), těleso čerpadla nerez ocel AISI316, oběžné kolo nerez ocel AISI304	kpl	2
2	Akumulační prací nádrž 870x1620 x1900 - Objem 2500 L, materiál PP	kpl	2
3-12	Armatury	kpl	2
13	Automatický ocelový filtr s řídicí jednotkou s dotykovým displayem a Modbus výstupem, alarmová funkce, PN7, drenážní systém, filtrační náplň, praný vodou a vzduchem	kpl	2
14,15	Armatury	kpl	2
16	Automatický diskový filtr - praný vodou a vzduchem- 5 µm – 2 modulový	kpl	2
17-38	Potrubí a armatury	kpl	2
39	Elektrorozvaděč, ŘS, kabelové trasy	kpl	2
40-44	Armatury	kpl	2
45-46	Jeklový rám – u oplachu forem Tlakového lití nádrží	kpl	2

Chemické složení nerezových ocelí (hlavně podle obsahu Ni), které přijdou do styku s pitnou vodou, musí vyhovovat vyhl. 409/2005 Sb. Této vyhlášce vyhovuje např. následující ocele: 1.4521 (X2CrMoTi18-2), 1.4462 (X2CrNiMoN22-5-3), 1.4301 (17540) (X5CrNi18-10), 1.4307 (X2CrNi18-10), 1.4510 (X3CrTi17), 1.4520 (X2CrTi17), Doporučujeme použít potrubí z oceli tř. 1.4401/AISI 316 (ČSN 17 240).