|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Intenzifikace ČOV Ivančice, výběr dodavatele stavebních prací** |  |
|  | **Požadavky objednatele** | **V01** |
|  | Příloha č. 6 Požadavky na provádění díla | 25-11-03 |

Obsah

[1. Požadavky na provádění díla 1](#_Toc213751871)

[1.1. Základní informace o projektu 1](#_Toc213751872)

[1.2. Cíl projektu 1](#_Toc213751873)

[1.3. Rozsah a předmět díla 2](#_Toc213751874)

[1.4. Obecné požadavky 4](#_Toc213751875)

[1.5. Zaškolení personálu objednatele 4](#_Toc213751876)

[1.6. Staveniště 5](#_Toc213751877)

[1.7. Demolice stávajících objektů a zařízení 6](#_Toc213751878)

[1.8. Stavební práce 6](#_Toc213751879)

[1.9. Strojní vybavení 10](#_Toc213751880)

[1.10. Elektroinstalace 19](#_Toc213751881)

[1.11. Systém měření 22](#_Toc213751882)

[1.12. Seznam náhradních dílů a sady nástrojů 23](#_Toc213751883)

[1.13. SCADA 23](#_Toc213751884)

# Požadavky na provádění díla

## Základní informace o projektu

Čistírna odpadních vod Ivančice (ČOV) je situována v jihovýchodní části města Ivančice v oploceném areálu podél břehu řeky Jihlavy. Na ČOV jsou čištěny komunální odpadní vody z aglomerací Oslavan, Moravských Bránic, Nové vsi, Nových Bránic, města Ivančice a jeho městských částí. Nominální kapacita ČOV je 19 303 EO. ČOV byla vybudována jako mechanicko-biologická se systémem aktivace s nitrifikací a denitrifikací.

Stávající biologický reaktor ČOV, tvořený třemi aktivačními nádržemi je na hranici své látkové a hydraulické kapacity a vyžaduje intenzifikaci. Ostatní objekty ČOV jako hrubé předčištění, dosazovací nádrže, kalové hospodářství nevykazují přetížení a jsou kapacitní.

Stávající ČOV Ivančice je umístěna na pozemcích p.č. st. 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908 a na p.č. 2438/15, 2438/18 a 2438/19 k.ú. [Kounické Předměstí](https://nahlizenidokn.cuzk.gov.cz/VyberKatastrInfo.aspx?encrypted=NAHL~meBSNZRUec5S4KD41dNkkVBCLBOc6hEClF1Y8N9pjmbkPNMJnU-MGOYTGhUMZnDEe9gK2x2k3APDvgg86_KP7jTYA9FhLD0BWGZIzHu6AQBod2SJJ07ORBahU80k9xySl5At2Qa6jLzFkUTz2DKVKA==), ve městě [Ivančice](https://vdp.cuzk.gov.cz/vdp/ruian/obce/583120).

## Cíl projektu

Cílem projektu je intenzifikace provozu čistírny odpadních vod s cílem navýšení kapacity biologické aktivační linky na kapacitu ČOV: Průměrné zatížení hydraulické 4 500 m3/d a látkové 25 000 EO a současně pro QMAX (průtok přes biologickou linku za dešťových událostí) minimálně však na současné hodnotě - 160 l/s.

Intenzifikace ČOV má zajistit bezpečný a udržitelný čistící proces garantující splnění účinnosti čištění a emisních standardů vypouštěných odpadních vod definovaných pro „BAT“ nejlepší dostupné techniky.

Účel díla vyjadřují cíle projektu takto:

* + - Vybudovat dostatečnou kapacitu procesu aktivačních nádrží;
    - Zajistit dostatečnou kapacitní rezervu biologické linky do roku 2035;
    - Optimalizovat proces čištění;
    - Zajistit soulad s legislativou v oblasti nakládání s odpady, ochrany ovzduší a další relevantní legislativou;
    - Zajistit udržitelné plnění podmínek a limitů platných pro vypouštění vyčištěných vod do vod povrchových.
    - Zajistit spolehlivý provoz, a to při přetížení i v mimořádných provozních stavech.

## Rozsah a předmět díla

Předmětem díla je zpracování projektových dokumentací, zejména projektová dokumentace pro povolení stavby, realizační dokumentace, průvodně technická dokumentace, dokumentace skutečného provedení stavby a dokumentace zkušebního provozu. Kompletní přehled dokumentace je uveden v zadávací dokumentaci (Smlouva o dílo a Požadavky objednatele - Požadavky na zpracování realizační dokumentace).

**Předmětem díla je provedení stavebních a technologických prací na intenzifikaci biologické aktivační linky pro navýšení její kapacity na 25 000 EO a QPRŮM = 4 500 m3/d a současně pro QMAX (průtok přes biologickou linku za dešťových událostí) minimálně však na současné hodnotě - 160 l/s.**

Součástí plnění díla je obnova a modernizace strojního zařízení a související technologické elektroinstalace, řídicího systému a MaR stávající technologie biologické aktivační linky a systému řízení.

Součástí plnění díla je řízení a udržování zkušebního provozu v délce 12-ti měsíců. Kompletní přehled podmínek zkušebního provozu je uveden v zadávací dokumentaci (Smlouva o dílo a Požadavky objednatele - Vzorky, Kontrola, Zkoušení a Zkušební provoz).

Intenzifikace ČOV má zajistit bezpečný a udržitelný čistící proces garantující splnění účinnosti čištění a emisních standardů vypouštěných odpadních vod definovaných pro „BAT“ nejlepší dostupné techniky.

Zadavatel pro plnění díla stanovil Výkonové parametry projektu. Kompletní přehled podmínek je uveden v zadávací dokumentaci (Smlouva o dílo a Požadavky objednatele - Vzorky, Kontrola, Zkoušení a Zkušební provoz).

Bližší technický a technologický popis jednotlivých součástí předmětu této zakázky dokumentace je uveden v zadávací dokumentaci (Smlouva o dílo a Požadavky objednatele - Požadavky na provádění díla).

Realizace bude proto probíhat metodou dodávky Design-Build.

Dílo bude v celém svém rozsahu umístěno uvnitř uzavřeného oploceného areálu čistírny odpadních vod Ivančice.

Zhotovitel je povinen dodržovat zásadu Do No Significant Harm (dále jen „DNSH“) s tím, že veškeré aktivity týkající se díla musí být realizovány v souladu s cíli a zásadami udržitelného rozvoje a zásadou „významně nepoškozovat“ (DNSH) v oblasti životního prostředí.

Zhotovitel se zavazuje dílo provést dle zadávacích podmínek a technické specifikace. Veškeré požadavky na zhotovitele vyplývající ze zadávací dokumentace jsou pro zhotovitele závazné a již musí být zahrnuty v nabídce účastníka.

Zhotovením díla se rozumí úplné, funkční a bezvadné provedení všech stavebních a montážních prací a konstrukcí, včetně dodávek potřebných materiálů a zařízení nezbytných pro řádné dokončení díla, dále provedení všech činností souvisejících s dodávkou stavebních prací a konstrukcí jejichž provedení je pro řádné dokončení díla nezbytné (např. zařízení staveniště, bezpečnostní opatření apod.) včetně koordinační a kompletační činnosti. Dílo bude realizováno v souladu s platnými zákony ČR a ČSN, a dle obecně závazných a doporučených předpisů a metodik.

Zadavatel zdůrazňuje, že zhotovitel díla musí dodržet všechny technické a technologické postupy v rámci realizace jednotlivých prací na zakázce.

Součástí předmětu plnění díla jsou mimo jiné následující činnosti:

* zjištění skutečného stavu před zahájením realizace a provedení jeho zdokumentování. Místa realizace musí být zdokumentována vyhotovením fotodokumentace, popsáním stavu a projednáním zjištěných skutečností se zástupci objednatele;
* odvoz a uložení odpadu z činnosti dodavatele, vč. doložení originálů příslušných dokladů označených názvem zakázky;
* zajištění vytyčení všech podzemních inženýrských sítí, zajištění jejich neporušení během realizace a jejich zpětné protokolární předání správcům sítí (pouze v případě potřeby);
* zajištění a provedení všech nezbytných průzkumů, rozborů, zkoušek, atestů a revizí podle ČSN předepsaných zadávací dokumentací, případně jiných norem vztahujících se k prováděnému dílu, včetně pořízení protokolů zajištěných u akreditované zkušebny nebo potřebných pro řádné provedení a dokončení realizace zakázky;
* dodržení všech norem vztahujících se k realizaci zakázky;
* uvedení všech povrchů dotčených realizací zakázky do původního stavu (komunikace, chodníky, příkopy, propustky, dočasně využívané plochy apod.), který bude před započetím realizace předmětné části díla zhotovitelem vhodným způsobem zdokumentován;
* vybudování zařízení staveniště včetně nákladů na jeho odstranění, včetně staveništních přípojek;

Součástí dodávky jsou všechny nezbytné práce a činnosti pro komplexní dokončení díla v celém rozsahu zadání. Dodání všech technologií, zařízení, instalací a příslušenství včetně dopravy na místo realizace. Instalace a kompletace, propojení dodaných zařízení a instalací. Dodání veškerých doplňkových materiálů potřebných k umožnění funkce zařízení a provedení všech prací s tím spojených. Nabízené technologie musí být nové a nepoužité a musí splňovat normy podle právních předpisů EU a technické parametry musí odpovídat dotčeným normativům. K technologiím musí být dodány návody k obsluze v českém jazyce a provedeno zaškolení obsluhy.

Předmětem díla není prvotní vyčerpání aktivačních nádrží a likvidace vyčerpané odpadní vody bez čištění stěn a dna nádrží. Součástí předmětu plnění je očištění stěn a dna nádrží, řešení přepojení a provizórií.

Technické a kvalitativní podmínky:

Technické podmínky stanoví zadavatel odkazem na následující dokumenty podle uvedeného pořadí:

* + - smlouva o dílo,
    - požadavky objednatele,
    - české technické normy přejímající evropské normy nebo jiné národní technické normy přejímající evropské normy,
    - evropská technická schválení,
    - obecné technické specifikace stanovené v souladu s postupem uznaným členskými státy Evropské unie a uveřejněné v Úředním věstníku Evropské unie,
    - mezinárodní normy, nebo
    - jiné typy technických dokumentů než normy, vydané evropskými normalizačními orgány.

Dílo bude realizováno v souladu se všemi platnými českými zákonnými předpisy a harmonizovanými evropskými normami, pokud takové normy existují. Pokud takové normy neexistují, je třeba použít ustanovení českých technických norem, stavebně technických osvědčení a technických specifikací obsažených ve veřejně přístupných dokumentech uplatňovaných běžně v odborné technické praxi.

## Obecné požadavky

Požaduje se, aby technologická zařízení vycházela z osvědčených, provozně vyzkoušených technologických jednotek, které nemají charakter prototypu. Dodaná zařízení musí být zcela nová, dosud nepoužitá.

Zhotovitel zajistí kompatibilitu nového zařízení se stávajícím technologickým zařízením ČOV Ivančice, zejména pak s hrubým předčištěním a dosazovacími nádržemi kalovým hospodářstvím a terciálním stupněm čištění.

PID diagramy- značení technologických a procesních zařízení (stroje, instrumentace, atd.) dle technologických schémat jednotlivých procesních celků (Tag Numbers) musí navazovat na a být v souladu se stávajícím systémem značení strojů a zařízení v rámci stávající ČOV.

**Nařízení, normy a standardy**

Projektová dokumentace, dokumenty zhotovitele, provádění díla a dokončené dílo musí být v souladu s českými právními předpisy a technickými normami nebo, pokud nejsou k dispozici, v souladu s EN normami. Znamená to, že všechny ČSN a harmonizované normy budou při provádění tohoto díla chápány jako závazné.

**Provádění prací za provozu**

Zhotovitel bude provádět práce za plného provozu ČOV a činnost zhotovitele nesmí omezit či ohrozit provozování stávající ČOV, ani způsobit případné škody objednateli či třetím stranám.

**Bezpečnostní opatření**

Veškerá technologická zařízení včetně odběrných míst musí být snadno přístupná pro obsluhu a údržbu a musí být navržena v souladu s platnými bezpečnostními předpisy. S ohledem na zajištění bezpečného provozování musí být veškerá zařízení a instalace označena v souladu s Technologickými schématy (PID).

**Návrhová životnost**

Jednotlivé části Díla budou navrženy tak, aby při nepřetržitém (24 hodinovém) a rovněž při přerušovaném provozu a při místních klimatických podmínkách dosáhla minimální životnosti:

* + - Betonové konstrukce: 50 roků;
    - Ocelové konstrukce: 30 roků;
    - potrubí: 50 roků;
    - Stroje, strojní zařízení, tvarovky, spojky, kování 20 roků;
    - kabely: 25 roků;
    - Elektrická zařízení: 15 roků;
    - Zařízení na řízení procesů, PLC 10 roků;
    - Přístrojová technika (instrumentace): 10 roků.

## Zaškolení personálu objednatele

Do doby vydání potvrzení o převzetí budou zaměstnanci objednatele a provozovatele nové dílo provozovat jen pod dozorem zhotovitele, který bude v této době plně odpovědný za provoz díla a zaškolení zaměstnanců objednatele.

Zhotovitel prověří počet a kvalifikace zaměstnanců objednatele a provozovatele a vyškolí objednatelem určené zaměstnance tak, aby tito poskytovali zhotoviteli nutnou asistenci při provádění zkušebního provozu.

Zhotovitel je odpovědný za zajištění toho, aby objednatelem určení zaměstnanci získali dovednosti potřebné pro provoz, údržbu, servis a opravu veškerého zařízení v rámci nové aktivační linky.

Zhotovitel připraví plán školení a předloží jej ke schválení technickému dozoru stavebníka, a to nejpozději jeden měsíc před zamýšleným zahájením prvního školení. Tento plán obsahuje návrh kurzů, trvání předmětů, které se budou vyučovat, dokumentaci, která bude vydána, jména a kvalifikace instruktorů apod.

**Celkovým záměrem školení je zaměstnancům umožnit:**

* + - porozumění procesům čištění instalované technologie;
    - optimální provoz zařízení;
    - provádění nezbytných úprav a oprav;
    - provádění správné preventivní a běžné údržby;
    - odstraňování problémů a provádění oprav všech nainstalovaných zařízení a pomocného vybavení;
    - úpravu veškerého zařízení pro optimalizaci provozu;
    - provoz a pochopení systému SCADA;
    - výběr potřebných náhradních dílů;
    - zásah v případě narušení provozu a
    - pochopení environmentálních aspektů ve vztahu k zápachu, bezpečnosti atd.

**Do školení pro provoz strojního zařízení budou zahrnuty následující oblasti:**

* + - Základní principy mechanických součástí;
    - Kapacity;
    - Údržba;
    - Vylaďování zařízení pro optimální výkon;
    - Základní zjišťování poruch a oprava jednoduchých / typických poruch;
    - Čtení a pochopení příruček pro provoz a údržbu;
    - Náhradní díly;
    - Bezpečnost.

**Školení pro oblast elektroinstalace bude zahrnovat**:

* + - Rozvaděče včetně ovládacích zařízení (frekvenční měniče, regulátory, přístroje atd.);
    - Základní principy elektrických komponent (relé, motorové spouštěče, ELCB atd.);
    - Základní zjištění poruch a oprava jednoduchých / typických poruch (resetování MCB atd.);
    - Rutinní postupy údržby;
    - Detekce a náprava typických poruch;
    - Čtení a pochopení diagramů;
    - Náhradní díly;
    - Bezpečnost.

## Staveniště

* + 1. **Bezpečnost na staveništi**

Pro zajištění bezpečnosti na staveništi se bude zhotovitel řídit těmito pravidly:

* + - Zajistí provedení díla v souladu s obecně závaznými právními předpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a životního prostředí;
    - Zajistí bezpečnost a ochranu zdraví při práci svých pracovníků, kteří provádějí práci ve smyslu předmětu smlouvy a zabezpečí jejich vybavení ochrannými pomůckami a jejich proškolení předpisy BOZP a PO;
    1. **Provoz zhotovitele na staveništi**

Objednatele má v rámci smlouvy o dodávce elektrické energie sjednanou rezervovanou kapacitu, jejíž překročení je zpoplatněno. Zhotovitel v rámci napojení na stávající rozvody elektrické energie vybaví připojovací místa elektroměry a jištěním dle požadovaného příkonu. O tento požadovaný příkon navýší Objednatel rezervovanou kapacitu u distributora a náklady s tím spojené uhradí zhotovitel.

**Pohyb vozidel po areálu:**

Zhotovitel je oprávněn pro dopravu využít jen ty areálové komunikace, které budou provozovatelem ČOV vymezeny pro bezpečný pohyb vozidel na staveništi včetně příjezdových tras.

Uvnitř areálu zajistí zhotovitel dočasné dopravní značení, odsouhlasené před osazením technickým dozorem stavebníka. Dočasné dopravní značení bude respektovat jednotlivé etapy výstavby a provozní potřeby objednatele a provozovatele.

**Pracovní doba na staveništi:**

Předpokládá se, že normální pracovní doba během období výstavby bude:

- 07.00 - 18.00 od pondělí do pátku;

- 07.00 - 12.00 o sobotách;

Provádění prací mimo tuto pracovní dobu bude podléhat souhlasu technického dozoru stavebníka, který tuto žádost bez vážného důvodu nezamítne.

**Zařízení staveniště:**

Zhotovitel pro potřeby stavby zřídí dočasné zařízení staveniště. Umístění a rozsah zařízení staveniště bude schválen technickým dozorem stavebníka.

Napojení objektů zařízení staveniště na areálové rozvody elektřiny, pitné vody a kanalizace zajistí zhotovitel.

**Dočasné konstrukce**

Dočasné přeložky potrubí, kabelových vedení nesmí omezit provozování stávající ČOV. Každá taková přeložka musí být před realizací projednána a odsouhlasena technickým dozorem stavebníka. Bez souhlasu technického dozoru stavebníka nesmí zhotovitel zahájit jakékoliv práce ve vztahu k dočasným přeložkám.

## Demolice stávajících objektů a zařízení

Nevyužité stávající objekty budou demolovány. Demontáž stávajícího technologického zařízení bude provedena v souladu s pokyny objednatele. Veškeré materiály vznikající při demolici a odstraňování budov, objektů a dalších zařízení uvedených výše je třeba buď opětovně využít, nebo vyvézt mimo prostor staveniště, a to za předpokladu dodržení všech příslušných norem. Pro provedení demolic zhotovitel zpracuje příslušné technologické postupy, dokumentace a zajistí jejich povolení.

## Stavební práce

Všechny stavební produkty musí splňovat podmínky stanovené zákony a vyhláškami platnými v ČR. Při zpracování dokumentace, při výrobě, dopravě, skladování, montáži, zkouškách a při všech dalších činnostech a dodávkách budou při realizaci díla dodržovány české právní předpisy a normy. Znamená to, že všechny ČSN a harmonizované normy budou při provádění této díla chápány jako závazné.

* + 1. **Zemní práce**

Při provádění zemních prací v dané lokalitě musí být zohledněny geologické poměry. Před zahájením zemních prací je nutné provést kontrolní průzkum staveniště. Způsob výkopů stavební jámy bude vybrán na základě geologického průzkumu a okolní zastavěné plochy. Před zahájením stavebních prací je nutné zajistit a zaměřit všechny podzemní sítě v prostoru staveniště a v jeho bezprostřední blízkosti.

* + 1. **Zakládání**

Stavba musí být založena způsobem odpovídajícím základovým poměrům v daném místě a požadavkům, které vyvolává na základovou konstrukci horní stavba resp. instalované technologické zařízení. Při zakládání objektů se musí zohlednit případné vyvolané změny základových podmínek na sousední objekty popř. sítě. Základová konstrukce se musí chránit podle potřeby před agresivními vodami a látkami, které by ji poškozovaly.

Zakládání musí být prováděno v souladu s příslušnými ustanoveními norem ČSN a platných předpisů. Objekty budou založeny dle místních podmínek a úrovně základové spáry buď v otevřených, nebo zapažených stavebních jamách nebo rýhách, a to vždy v ne zámrzné hloubce pod stávajícím terénem.

Případné neúnosné nebo jinak nevhodné vrstvy budou odtěženy a nahrazeny hutněným vhodným násypem. Kontaminované zeminy, resp. materiály, budou odděleně uskladněny a odvezeny na příslušnou skládku.

* + 1. **Pažení výkopů**

Zhotovitel zajistí všechny stavební jámy a rýhy, pokud to vyžadují podmínky na staveništi, zejména zajištění bezpečnosti na staveništi, vhodným pažením. Pokud bude podle názoru technického dozoru stavebníka toto pažení nedostatečné, potom zhotovitel pažení musí zajistit nápravu. Žádné pažení nesmí být odstraněno, dokud nebude část díla dokončena tak, aby bylo možné toto odstranění provést.

* + 1. **Průzkumné sondy**

Předpokládá se, že v rámci celé čistírny odpadních vod existuje řada křížení se stávajícími vedeními a kabely. Je třeba věnovat zvláštní pozornost tomu, aby při provádění stavebních prací nedocházelo k poškození funkčních sítí. Před zahájením projektových a výkopových prací je nutno provést podrobný průzkum podloží, aby zhotovitel prověřil vhodný způsob zakládání objektů.

* + 1. **Zpětné zásypy a zhutňování**

Zpětné zásypy a zhutňování bude prováděno v souladu s příslušnými ustanoveními norem ČSN a platných směrnic a předpisů. Pokud budou určeny parametry pro zhutnění, potom bude nutné tyto požadované hodnoty splnit. Zhutnění se provede pomocí vhodných strojů ve vrstvách max. 40 cm. Po zjištění nedostatečného zhutnění může technický dozor stavebníka požadovat nové provedení hutnění.

* + 1. **Pokládka potrubí**

**Vodovodní potrubí a vnitřní rozvod vody**

Vodovodní potrubí nebo případně část vnitřního rozvodu vody vedená v zemi musí být položena v nezámrzné hloubce nebo musí být účinně chráněna proti zamrznutí, např. pomocí tepelné izolace.

Vnitřní rozvod vody musí být chráněn před možnému nasátí znečištěné vody.

Nově položená potrubí musí být podrobena tlakové zkoušce provedené podle příslušných standardů a norem. Účelem této zkoušky je prokázat těsnost potrubí, potrubích spojů a samostatných částí potrubí. Výsledky tlakové zkoušky musí být uvedeny v protokolu o provedené tlakové zkoušce.

**Kanalizační potrubí a vnitřní kanalizace**

Kanalizační potrubí musí být položeno v nezámrzné hloubce nebo musí být chráněno proti zamrznutí např. tepelnou izolací.

Křížení kanalizačního potrubí s jinými podzemními sítěmi musí být navrženo tak, aby se zabránilo vzájemnému ohrožení jednotlivých systémů nebo jejich funkcí a musí být umožněno provedení případných oprav.

Vnitřní kanalizace musí být navržena tak, aby nedošlo k poškození stability konstrukce budovy ani při opravách. Systém musí být vodotěsný, plynotěsný a odvětraný.

Pokládka potrubí a zpětný zásyp musí splňovat standardní požadavky výrobce.

Před předáním musí zhotovitel všechna potrubí vyčistit.

U všech kanalizací a stanoveného počtu šachet je nutné po dokončení stavby provést zkoušku těsnosti. Tyto zkoušky mohou být prováděny v celém systému nebo v jednotlivých částech a musí být provedeny podle příslušných standardů a norem.

* + 1. **Betonářské práce**

Při realizaci je nutné dodržovat příslušné české normy.

**Příprava betonu**

Cement a přísady musí splňovat české normy.

Musí být dodrženy předpisy týkající se odolnosti vůči agresivitě.

Složení betonu musí být na vyžádání poskytnuto technickému dozoru stavebníka.

**Potvrzení kvality betonu**

Zhotovitel provede zkoušku kvality v odpovídajícím rozsahu a v přítomnosti technického dozoru stavebníka a připraví také potřebné zkušební vzorky. Zkušební vzorky předá zhotovitel zkušební laboratoři, která je akreditována v České republice k provádění zkoušek betonu.

Zkoušky vhodnosti a kvality se vztahují ke všem požadovaným vlastnostem čerstvého i zralého betonu.

**Zkouška těsnosti nádrží**

Všechny nádrže se budou testovat na vodotěsnost. Zkoušky vodotěsnosti nádrží budou prováděny v souladu s příslušnými normami a předpisy. Napouštění může být zahájeno 28 dní po dokončení betonářských prací. Zahájení zkoušek podléhá souhlasu technického dozoru investora.

* + 1. **Schody a rampy**

Schodiště, pokud budou nainstalována, musí být z hlediska bezpečnosti považována za jednu z nejdůležitějších stavebních součástí díla a musí splňovat všechny příslušné normy.

Nejnižší přípustná světlá výška schodiště, nejmenší šířka schodišťového stupně a stupnice bude určena standardizovanými hodnotami. Všechny schodišťové stupně v jednom schodišti musí mít stejnou výšku a stejnou šířku (u přímých stupňů).

Nejnižší přípustná světlá výška schodišťového stupně, rozměry podest a mezipodest a další požadavky na bezpečnost jsou pro jednotlivé budovy určeny zvláštním předpisem (požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení) nebo standardizovanými hodnotami.

* + 1. **Zábradlí**

Všechny průchodné prostory, kdekoliv existuje nebezpečí pádu a kdekoliv je k nim přístup, musí být vybaveny ochranným zábradlím (případně jiným druhem ochrany), které musí bezpečně odolat zatížení působícímu v jak ve vodorovném, tak i svislém směru.

Zábradlí musí být instalováno na volném okraji průchodné plochy, a to na místech, kde je volný prostor před touto plochou hlubší a širší než jsou standardizované hodnoty, a to v závislosti na klasifikaci průchodné plochy.

Nejmenší přípustná výška zábradlí včetně madla je stanovena zvláštními předpisy. Pokud hrozí nebezpečí uklouznutí směrem dozadu nebo spadnutí, potom musí být pata zábradlí vybavena ochrannou lištou o minimální výšce 110 mm.

Kompozitní materiál zábradlí není povolen.

* + 1. **Přístupové žebříky**

Musí splňovat svým řešením, umístěním, instalací a vybavením všechny příslušné normy, včetně bezpečnostních předpisů.

Všechny žebříky musí být v závislosti na prostředí a pracovních podmínkách v protiskluzném provedení.

Materiál: Nerezová ocel, použití kompozitního materiálu podléhá souhlasu technického dozoru stavebníka, přičemž pro venkovní instalaci se záměna za kompozitní materiál vylučuje.

**5.7.4 Rošty a žebrované plechové podlahy**

Rošty a žebrované plechové podlahy musí být obecně v souladu s platnými normami a předpisy. Podlahy a rošty musí mít otvory obdélníkového tvaru a musí být s protiskluzovou úpravou. Tyto rošty a podlahy mohou být z nerezové nebo žárově pozinkované (pozinkované po výrobě) oceli. Kompositní materiál může být použit pouze se souhlasem technického dozoru investora. Pro venkovní použití musí být použita pouze nerezová ocel.

* + 1. **Poklopy**

Poklopy se skládají z rámu a krytu se závěsy. Rám je určen pro montáž do prohlubní v betonové desce. Závěsy na suchých jímkách musí být vodotěsné.

Rukojeť pro otevření závěsného krytu musí být integrována do poklopu. Poklop musí být opatřen bezpečnostním mechanismem, který při každém otevření kryt uzamkne v otevřené poloze. Mechanismus musí být před opětovným uzavřením poklopu ručně uvolněn.

Závěsy musí být navrženy s nosností v závislosti na umístění. Těžké závěsy musí být opatřeny pružinovými mechanismy nebo podobnými zařízeními, které sníží sílu potřebnou pro bezpečné otevření a uzavření poklopu. Závěsy musí být provedeny z pozinkované oceli. Alternativně mohou být poklopy vyrobeny z kompozitního materiálu nebo z nerezové oceli.

* + 1. **Komunikace**

Nové komunikace budou napojeny na stávající areálové komunikace. pomocí nových vozovek a zpevněných ploch. Nové komunikace musí být vybudovány tak, aby byl umožněn nejen snadný příjezd a přístup k objektům, ale aby transportní technika měla dostatečný manipulační prostor.

Únosnost vozovky bude 26 t na vozidlo. Konstrukce vozovky bude navržena na třídu dopravního zatížení V s návrhovou úrovní porušení vozovky D2. Podloží – zemní pláň musí vykazovat požadovanou únosnost dle ČSN 72 1006.

Zpevněné plochy budou navrženy a vybudovány tak, aby splňovaly požadavky příjezdu a přístupu k objektům a byly vhodně začleněny do areálu stávající ČOV.

Vozovky a zpevněné plochy budou ohraničeny obrubníky.

* + 1. **Kabelové trasy**

Mezi jednotlivými objekty díla budou kabely uloženy ve sdružených trubkových trasách s kabelovými šachtami. Kabelové trasy budou tvořeny trubkami z plastů uloženými po vrstvách v pískovém loži. Venkovní kabelové trasy budou navazovat na vnitřní kabelové trasy v jednotlivých objektech.

Kabelové šachty budou situovány v místech změny směru trasy, v místech odbočení z hlavní trasy a v místech výškové změny uložení trubkové trasy.

Ve všech úsecích kabelové trasy musí být zajištěna cca 20%-ní rezerva volných trubek pro výhledové doplnění dalších kabelů. Po provedení veškeré kabeláže budou utěsněny prostupy do jednotlivých objektů z kabelových tras vodotěsným, plynotěsným a protipožárním tmelem.

V celé sdružené trase bude v rostlé zemině uloženo uzemňovací vedení FeZn 30x4 mm, které propojí všechna uzemnění v této části ČOV a propojí se na stávající celkové uzemnění ČOV.

Toto uzemňovací vedení bude vyvedeno dovnitř všech šachet a do objektů pro uzemnění rozvaděčů a technologických zařízení.

Do kabelových tras budou ukládány následující druhy kabelů:

* + - Napájecí kabelové rozvody 0,4 kV
    - Signalizační a ovládací kabelové rozvody
    - Kabelové rozvody provozního rozvodu silnoproudu
    - Kabelové rozvody procesního měření
    - Kabelové rozvody řídicího systému
    - Kabelové rozvody pro PZTS, CCTV, EKV, EPS a telefony
    1. **Terénní a sadové úpravy**

Terénní úpravy zahrnují vyrovnání povrchu, aplikaci ornice v minimální vrstvě 15 cm, osev a výsev ploch. Jedná se o oblasti zasažené stavbou, tj. demolicí stávajících staveb a výstavbou nových objektů a budov. Stávající terén v areálu ČOV je rovinatý a výškové uspořádání terénu zůstane zachováno.

Terénní a sadové úpravy zahrnují rovněž mýcení a kácení stávajících stromů a keřů a výsadbu nových stromů a keřů ve volných travnatých plochách.

* + 1. **Venkovní osvětlení**

Objekty aktivačních nádrží zahrnují venkovní osvětlení v areálu ČOV.

Venkovní osvětlení bude rozděleno do dvou větví, každá větev je samostatně spínána a umožňuje provoz pracovní (svítí všechna svítidla) a úsporný provoz (svítí každé třetí svítidlo). V úsporném provozu jsou jednotlivé větve zapojeny do různých fází, aby bylo dosaženo rovnoměrného zatížení sítě.

Ovládání a spínání venkovního osvětlení je možné v automatickém režimu z řídicího systému, nebo ručně z rozvaděče.

## Strojní vybavení

Zhotovitel je povinen poskytnout veškeré prováděcí projekty zařízení, zajistit plnou soudržnost všech instalovaných zařízení a splnit současné minimální požadavky na kvalitu. Není-li v těchto požadavcích uvedeno, musí všechna zařízení splňovat po dokončení díla příslušné normy a předpisy v jejich platném znění.

Konstrukce a montáž musí být v souladu s místními zákony a předpisy nebo, pokud nejsou k dispozici, v souladu s normami EN

* + 1. **Uskladnění na místě a zajištění**

Technický dozor stavebníka musí být zhotovitelem s dostatečným předstihem informován o termínech dodávek strojů a zařízení.

Obecně platí, že všechna zařízení musí být skladována podle požadavků výrobce. Pokud má být zařízení a/nebo strojní vybavení uloženo na staveništi, potom zhotovitel musí:

* + - Všechny položky přiměřeně zabalit, aby bylo možné zařízení a materiály ukládat ve venkovním prostoru, a to bez jakéhokoli poškození, nebo
    - Zajistit schválený sklad splňující minimální požadavky výrobce na uskladnění.
    - Potrubí, armatury, ocelové konstrukce atd.: na venkovní zpevněné ploše chráněné plachtou.

Výše uvedené skladovací místo bude zřízeno na náklady zhotovitele jako součást smluvní ceny.

Dodavatel je odpovědný za provoz, ochranu a údržbu veškerého zařízení na staveništi během skladování.

* + 1. **Montáž**

Zhotovitel je povinen na své vlastní náklady poskytnout veškeré nástroje, měřidla, měřicí přístroje, přechodná opatření, jakož i kvalifikovanou a nekvalifikovanou pracovní sílu pro montáž strojních zařízení tak, aby mohly být nainstalovány kompletní a v dobrém stavu.

* + 1. **Bezpečnostní prvky zařízení a značení**

Strojní zařízení musí být opatřeno prvky chránícími proti zranění osob a musí splňovat platné bezpečnostní předpisy.

V celém zařízení musí být instalovány odpovídající kryty tak, aby byly zakryty všechny pohonné mechanismy. Všechny rotující a vratné součásti, hnací řemeny atd. musí být bezpečně zakryty tak, aby se zajistila úplná bezpečnost provozu obsluhy a údržby. Tyto kryty musí mít přiměřenou a robustní konstrukci, ale zároveň musí být také snadno odnímatelné pro přístup k zařízení.

Zhotovitel zajistí dodávku a montáž výstražných štítků, a to pro všechna strojní zařízení provozovaná v režimu automatického řízení.

Všechny identifikační údaje a výstražné štítky musí být v českém jazyce.

Ochranné kryty zařízení musí být zhotoveny z nerezové oceli nebo z jiného korozivzdorného materiálu.

* + 1. **Ochrana proti korozi**

**Obecně**

Strojní zařízení musí být chráněno proti korozi nátěrem nebo jinou vhodnou úpravou v míře dostatečné pro zamýšlenou funkci a umístění díla.

Pokud má zhotovitel možnost zvolit různé nátěry, které vyhovují technickým požadavkům, potom musí použít nátěr, který má co nejmenší dopad na zdraví a bezpečnost personálu. Volba nátěru v takovém případě předpokládá souhlas technického dozoru stavebníka.

Suché povrchy, např. vnější strany armatur, musí být kategorizovány a chráněny proti korozi dle ČSN ISO 12944. Mokré nebo ponořené povrchy, např. vnitřní strany armatur, musí být kategorizovány a chráněny proti korozi dle ČSN ISO 12944.

**Pozinkování**

Pokud má být ocel nebo tvárná ocel žárově zinkována, potom to musí být provedeno na základě procesu žárového pokovení a ve všech ohledech je třeba splnit požadavky ČSN EN ISO 1461.

Při vykládce a montáži je třeba věnovat maximální pozornost tomu, aby nedošlo k poškození pozinkovaných povrchů. Skladované pozinkované komponenty musí být naskládány tak, aby bylo zajištěno dostatečné větrání při skladování ve vlhku.

Malé plochy poškozeného pozinkovaného nátěru mohou být po dohodě s technickým dozorem stavebníka obnoveny, přičemž musí být důkladné očištěny kartáčem k zajištění čistého povrchu. Je třeba aplikace dvou vrstev nátěru bohatého na zinek nebo aplikace opravné tyče nebo prášku ze zinkové směsi s nízkou teplotou tání na poškozenou oblast, která se zahřeje na 300 °C.

Pokud bude pozinkovaná ocel v kontaktu s agresivními roztoky a/nebo prostředími, potom tyto pozinkované povrchy získají další ochrannou vrstvu podle níže uvedených specifikací nátěrů.

Po pozinkování musí být důkladně zkontrolována geometrie pozinkovaných ocelových dílů. Jakékoliv deformace se musí korigovat bez poškození vrstvy zinku.

Kontrola a zajištění kvality žárového zinkování musí být v souladu s ČSN EN ISO 1461. Po žárovém pozinkování komponent není povoleno jejich obrábění.

* + 1. **Ocelové konstrukce**

Ocelové konstrukce musí být navrženy tak, aby odolaly statickým a dynamickým silám, kterým jsou vystaveny. Zhotovitel musí ve své nabídce uvést nejdůležitější použité materiály.

**Litina**

Všechny dodané odlitky z šedé litiny musí být v souladu s příslušnou ČSN. Všechny odlitky musí být bez bublin, vad a prasklin. Žádné ucpávky, výplně, svařování nebo navaření není přijatelné.

**Nerezová ocel**

Nerezová ocel používaná v rámci díla musí být dodána v souladu s ČSN třídy 1.4435, 1.4436 nebo 1.4571, pokud nebude specifikováno jinak. Zhotovitel ale určí, zda jsou uvedené minimální požadavky postačující pro konkrétní aplikaci, a pokud je to nutné, vybere vyšší třídu.

Tloušťka materiálu v konstrukcích z nerez oceli musí být nejméně 3 mm, není-li uvedeno jinak.

Svařované trubky musí mít tloušťku stěny nejméně 2 mm.

Materiálové certifikáty jsou vyžadovány pro všechny nerezové oceli, a to v kvalitě 3.1 dle ČSN EN 10204. Osvědčení musí být součástí dokumentace QA.

Všechny materiály z nerez oceli, potrubí, příruby apod. musí být označeny podle typu, tříd a tlakové třídy.

**Hliník a slitiny hliníku**

Vzhledem ke korozívnímu prostředí vyžaduje použití hliníku nebo hliníkové slitiny a jeho kvalita ve všech případech souhlas technického dozoru stavebníka. Instalace pod vodou nebo instalace, které jsou pravidelně ponořovány, nesmí být zhotoveny z hliníku nebo slitin hliníku.

* + 1. **Svařování**

**Svařování obecně**

Všichni svářeči musí být kvalifikovaní dle EN ISO 9606-1 (nebo dle jiného kvalitativně odpovídajícího standardu – AWS D1.1, ASME Section IX) v rozsahu svarů požadovaných projektem (mimo jiné typem přídavného materiálu a rozměry svařovaných materiálů) a kvalifikace musí být platná v souladu s kvalifikační normou. Tato osvědčení musí prokázat, že daný svářeč složil uspokojivě příslušné zkoušky. V případě pochybnosti technického dozoru stavebníka o reálných schopnostech svářeče, může technický dozor stavebníka požadovat předvýrobní zkoušku svářeče, kdy tento svářeč provede svar dle instrukcí technického dozoru stavebníka. Předvýrobní zkouška bude uznána jako vyhovující v případě, že svar splní požadavky na vizuální kontrolu, kontrolu povrchových vad (MT nebo PT) a kontrolu objemových vad (RT nebo UT) v projektem daných stupních přípustnosti vad pro jednotlivé metody a daný svar.

Veškeré svařovací práce musí být provedeny dle svářecího postupu WPS dle normy EN ISO 15610 kvalifikovaného dle EN ISO 15614-1. Svařování bude v maximální míře provedeno v dílenském prostředí. Svařování v terénu bude povoleno pouze po předchozím schválení technickým dozorem stavebníka. Termíny svařování jak dílenského, tak v terénu bude s dostačeným předstihem oznámeny technickému dozoru stavebníka, tak aby se technický dozor stavebníka mohl dle potřeby svařování zúčastnit a provést kontrolu dodržování technologických postupů. Je třeba využít moderní, účinné vybavení a techniky a nejmodernější technologie svařování. Všechna svařování musí být prováděna svářeči, kteří jsou kvalifikovaní jak je uvedeno výše.

Před zahájením stavby musí být technickému dozoru stavebníka předložen seznam svářečů včetně certifikátů prokazující jejich platné kvalifikace, kteří se budou na stavbě podílet na svářečských pracích. Dále předloží veškeré použité WPS vč. WPQR, které pokryjí svými rozsahy veškeré svářečské práce na stavbě. Svařování může začít až po schválení těchto seznamů technickým dozorem stavebníka. Toto bude zaznamenáno ve SD. Zhotovitelem budou vedeny záznamy ve SD o při každém svařování v terénu, a to v rozsahu:

* teplota a vlhkost vzduchu
* povětrnostní vlivy – slunečno, déšť, vítr
* zajištění ochrany pracoviště proti povětrnostním vlivům (děšť, vítr) např. svařování uvnitř objektu, svařovací stan apod.
* identifikace provedených svarů

Záznamy o použitých svařovacích postupech WPS a certifikátech kvalifikací svářečů nutných pro prováděnou práci musí být zhotovitelem vedeny pro účely prověření technickým dozorem stavebníka.

V závěrečné dokumentaci předávané zhotovitelem stavby budou obsaženy kopie certifikátů svářečů, WPS a k nim příslušející WPQR.

**Svařování potrubí**

Zhotovitel bude mít během celého období provádění těchto prací dohled. K tomuto účelu bude mít zhotovitel k dispozici kvalifikovaného svářečského inženýra nebo, pokud to technický dozor stavebníka schválí, inženýra s doloženými teoretickými znalostmi a praktickými zkušenostmi s prováděním a vyhodnocováním svařovacích prací.

Výhradní odpovědností zhotovitele je dokládat to, že svařování a jeho kontroly splňují všechny stanovené požadavky.

**Příprava svařování**

Produkty, třídy materiálů, tloušťky stěn a jmenovitý tlak musí odpovídat požadavkům stanoveným v příslušných výkresech a specifikacích.

Každé potrubí nebo součást musí být vizuálně zkontrolována tak, aby se zajistilo, že nedošlo k žádným vizuálně stanovitelným poškozením.

Všechny požadavky na svařování obsažené ve specifikacích pro kvalifikované svařování musí být dodržovány.

Na svarech musí být provedeny tyto NDT:

* 100% vizuální zkouška
* 10% RT nebo UT
* 10% PT nebo MT

Ultrazvuková zkouška může nahradit radiografii tam, kde je radiografická zkouška nepraktická a může být použita jako obecná záloha pro radiografii v případě problémů s interpretací/ověřením.

V projektu budou předepsány normy, dle kterých budou:

* Kvalifikováni pracovníci NDT
* Prováděny jednotlivé zkoušky NDT
* Stanoveny přípustnosti vad vč. uřčení konkrétní úrovně přípustnosti vad
* Vady klasifikovány

Pro veškeré provedené zkoušky budou vyhotoveny protokoly s informacemi předepsanými v odpovídající normě dané zkoušky. Tyto protokoly budou kdykoliv k nahlédnutí TDI a budou obsaženy v závěrečné zprávě stavby.

**Svařování nerezové oceli**

Nerezové matriály budou svařovány metodami 131, 132, 133 nebo 141 dle EN ISO 4063. Bez ohledu na zvolenou metodu musí být vnitřní povrch svaru chráněn čistým inertním plynem. Při svařování bude použit inertní plyn čistoty 4.8.

Aby bylo zaručeno kvalitní svařované spoje je nutné, aby bylo potrubí a další kvalitní nerezové komponenty pokud možno prefabrikováno v dílnách.

U svařování z nerezavějící oceli je nutné dodržovat následující:

* + - Pro dělení, broušení a čištění nerezových materiálů musí být použity pouze nářadí určené pro nerezové materiály. Výslovně je zakázáno použití nástrojů nebo nářadí obsahující železo!
    - Při montáží potrubí jsou povoleny pouze tupé plně provařené svary,
    - Nebude akceptována žádná povrchová vada, které by snížila odolnost proti korozi nebo způsobila změnu barvy povrchu,
    - Po svařování musí být svary pečlivě mořeny a pasivovány, pro tento proces musí být vypracován technologický postup odpovídající doporučenému postupu výrobce
    - Sváry musí být po moření a pasivaci důkladně omyty čistou vodou případně neutralizovány, pokud to postup doporučený výrobcem vyžaduje.
    1. **Šrouby**

Všechny šrouby s maticí, šrouby a podložky musí odpovídat materiálu zajištěnému šrouby. To platí také pro chemické kotvy.

Šrouby musí mít délku přesahu minimálně 3 mm a maximálně, 12 mm u vrtaných nebo zapuštěných šroubů a přírubových spojů.

Šrouby, podložky a matice pro pozinkované ocelové produkty a galvanizovanou ocel musí být žárově pozinkovány. Pro šrouby upevňující galvanizovanou ocel musí být vždy použity podložky tak, aby nedošlo k narušení povlaku.

Šrouby, podložky a matice pro předměty z nerez oceli, jako jsou příruby, musí být z nerezové oceli stejné nebo vyšší třídy.

* + 1. **Potrubí z nerezové oceli**

Potrubí na vodu, nebo vzduch musí být z nerez oceli, není-li uvedeno jinak. Materiál musí být v souladu s požadavky na nerezovou ocel. Nerez ocel musí mít certifikát 3.1 dle EN 10204. Osvědčení musí být součástí dokumentace QA.

Čerpací potrubí a tlaková potrubí musí být navržena min. na PN 10.

* + 1. **Příruby a kolena**

Příruby pro potrubí z nerez oceli budou stejné kvality jako potrubí. Všechny příruby musí být dimenzovány pro min. PN 10 a vyvrtány podle DIN 2501. Kolena musí mít minimálně stejnou tloušťku stěny a musí být ze stejného materiálu jako spojovací potrubí. K materiálu musí být doložen certifikát 3.1 dle EN 10204.

* + 1. **Montáž potrubí**

Potrubí musí být řádně vyrovnané, resp. uložené v požadovaném sklonu. Zvláštní pozornost musí být věnována všem potrubím připojeným k strojním zařízením a přístrojům tak, aby nedocházelo k přenosu sil a momentů do těchto zařízení.

* + 1. **Tlaková zkouška potrubí**

Zhotovitel provede tlakové zkoušky v souladu s příslušnou ČSN pro všechna tlaková potrubí. Zhotovitel musí technický dozor stavebníka řádně informovat a poskytne veškeré potřebné vybavení pro tlakové zkoušky.

Pokud budou tlakové zkoušky prováděny proti uzavřeným armaturám, potom je třeba splnit pokyny výrobce armatur týkající se nejvyššího tlaku na jedné straně proti uzavřené armatuře.

Hydraulické tlakové zkoušky se provádějí s použitím pitné vody.

Během tlakových zkoušek musí být udržován minimálně 1,5násobek maximálního přípustného provozního tlaku. Zhotovitel před tlakovou zkouškou na místě ověří, zda je potrubí zcela zbaveno vzduchu. Po úspěšné a schválené tlakové zkoušce musí být potrubí vyprázdněno a zkušební kapalina musí být ekologicky zlikvidována.

Po dokončení tlakových zkoušek zhotovitel vypracuje zprávu, jejíž kopie musí být předložena technickému dozoru investora. Tato zpráva musí uvádět minimálně:

* + - Postup tlakových zkoušek;
    - Jednoznačné odkazy na potrubí nebo části potrubí a uzavírání;
    - Specifikace zkušebního tlaku;
    - Doba trvání tlakových zkoušek;
    - Výsledky a podpis převzetí.
    1. **Motory**

Motory musí splňovat příslušné normy a standardy. Motory musí být navrženy pro teploty a vlhkost, které se odpovídají zařízení a jeho umístění. Motory musí být navrženy a označeny pro příslušné provozní podmínky.

Motory musí být dodávány v provedení odpovídajícím příslušnému zařízení.

Stupeň ochrany motorů s kryty musí být minimálně IP 54. Třída ochrany pro venkovní motory musí být min. IP 55 a motory musí být vybaveny drenážním otvorem umístěným v nejnižším bodě.

Stupeň ochrany pro ponořené motory musí být min. IP 68.

Motory musí být chlazeny, aby nedocházelo k překročení jejich přípustné provozní teploty.

* + 1. **Ložiska**

Všechna ložiska musí být dostatečně dimenzována k tomu, aby zajistila uspokojivý a stabilní chod bez vibrací, a to za všech provozních podmínek a po dobu životnosti minimálně 50 000 hodin provozu.

Intervaly mezi mazáním musí být definovány pro každou jednotlivou položku a zahrnuty v příručce pro provoz a údržbu.

* + 1. **Stavidla**

Každé stavidlo musí být vybaveno ručním kolem odpovídající velikosti pro požadovanou funkci a pokud to bude nezbytné, musí být dodán odpovídající pohon tak, aby se zajistilo, že požadovaná síla působící manuálně na kolo nepřesáhla 250 N. Výška ovládacího kola bude přibližně 1 metr nad provozní úrovní, pokud nebude výrobce nebo normy neuvádí jinak.

Kola musí být označena směrem zavírání, upřednostněný směr ve směru hodinových ručiček.

Vřetena musí mít strojně řezané robustní trapézové nebo čtvercové závity. Musí být zhotovena z nerezové oceli, manganové oceli nebo z manganového bronzu.

Všechna vřetena musí být nestoupavého typu.

Vřetena musí být navržena tak, aby zajistila těsné uzavření, a to při zachování volnosti pohybu desky během provozu a k minimalizaci klouzavého opotřebení těsnění.

Těsnicí plochy z neželezných kovů budou vytvořeny z přesně obrobeného bronzu nebo z bronzových proužků uložených a uchycených k obráběným vybráním pomocí zápustných šroubů odolných proti korozi.

Gumové těsnicí plochy musí být zhotoveny z vysoce kvalitního syntetického kaučuku.

* + 1. **Šoupátka**

Šoupátka musí vyhovovat příslušným normám v souladu s DN potrubí.

Není-li stanoveno jinak, musí být každá armatura vybavena vhodným ručním kolem odpovídajícího průměru pro požadovanou funkci. Pokud to bude nutné, bude zajištěn odpovídající pohon, aby se zajistilo, že požadovaná ručně působící síla na lemu kola nepřesáhne povolené hodnoty.

Ruční kola musí mít hladké lemy s vyznačením směru uzavírání, který bude ve směru hodinových ručiček.

Vřetena armatur ventilu musí být z nerez oceli.

Těsnění vřeten musí být typu O-kroužku se dvěma těsněními, které budou nainstalovány pro snadnou výměnu O-kroužků, a které budou přístupné pro údržbu.

Armatury musí být opatřeny identifikačními štítky nebo značkami podle příslušné normy.

Všechny materiály používané při výrobě armatur musí splňovat minimálně tyto požadavky:

* + - Tvárná litina DIN 1693 GGG-50;
    - Mosaz odolná vůči dezinfekci

BS 2874 třída CZ132 (EN 12167);

* + - Nerezová ocel DIN X 20 Cr 13;
    - O-kroužky NBR kaučuk.
    1. **Zpětné klapky**

Zpětné klapky musí být otočné s pákou a protizávažím a vybaveny ukazatelem polohy.

Zpětné klapky musí být vyrobeny z litiny.

Těsnost zpětných klapek musí být zajištěna vyměnitelnými přesně opracovanými neželeznými pásy nebo gumovým těsněním, které musí být také snadno vyměnitelné.

Všechny materiály použité při výrobě zpětných klapek musí být minimálně třídy.:

* + - Litina EN 1561 třída 220;
    - Mosaz BS 1400 třída LG2;
    - Nerez ocel BS 970 třída 431 S29.
    1. **Kulové ventily**

Kulové ventily musí být obousměrné a musí být vybaveny rukojetí pro snadné otevírání.

* + 1. **Čerpadla**

Tam, kde je to relevantní, musí být všechna čerpadla před dodávkou na stavbu odzkoušena.

**Obecně**

V každém čerpacím zařízení musí být všechna čerpadla stejná s ohledem na výrobce a typ.

Na sacím potrubí před čerpadlem musí být zabudován uzavírací ventil (pouze čerpadla v suché jímce) a na výtlačném potrubí musí být zabudován uzavírací ventil a zpětná klapka.

Všechna výtlačná potrubí čerpadel musí být vybavena odbočkou s kulovým ventilem a manometrem.

Čerpadla v suché jímce jsou upřednostňována před ponornými čerpadly. Čerpadla v suché jímce musí být zajištěna před zaplavením.

Ponorná čerpadla mohou být pouze odstředivá.

U čerpadel v suché jímce čerpadel musí být připojení na straně sání i výtlaku zajištěno přes flexibilní přípojky.

Upřednostňována jsou jednostupňová čerpadla s nízkorychlostními motory.

Čerpadla budou umístěna tak, aby za všech provozních podmínek bylo naplnění sacího potrubí zajištěno hydrostatickým přetlakem.

Provozní cyklus čerpadel musí zahrnovat somočinné střídání provozu všech čerpadel. Čerpadla musí být dimenzována na nejméně 10 startů za hodinu.

Není povolen žádný znatelný hluk způsobený hydraulickou turbulencí a kavitací.

Vodní rázy v potrubí musí být odstraněny instalací vhodných opatření.

Oběžné kolo čerpadla musí být vybráno dle maximální účinnosti. Čerpadla musí v pracovním bodě fungovat v těsné blízkosti BEP (bod nejvyšší účinnosti).

Kryt čerpadla musí být vyroben z litiny a oběžné kolo musí být z oceli odolné vůči opotřebení a korozi.

Při použití frekvenčních měničů pro řízení otáček musí být čerpadla vybavena externím chlazením v případě, že je regulace otáček možná pod 35 Hz.

Všechna čerpadla musí být vybavena tepelnými spínači nebo teplotními senzory pro tepelnou ochranu.

Čerpadla musí být snadno přístupná pro obsluhu a pro použití otočných jeřábků nebo jeřábů.

**Ponorná čerpadla, pro instalaci v mokré jímce, obecně**

Ponorné čerpadlo pro instalaci v mokré jímce musí mít následující vlastnosti:

* + - výkonnost vyšší, než je skutečná potřeba, a to nejméně o 10%;
    - skříň s velkým průtočným průřezem a tam, kde je to možné, s vyměnitelným těsnícím kruhem;
    - oběžné kolo s širokými, volnými průtokovými cestami, které zajistí neucpávání;
    - oběžné kolo s prostředky pro snížení osového tahu;
    - společná hřídel motoru/čerpadla uložená ve valivých ložiscích mazaným mazivem a/nebo olejem;
    - hřídel nesmí být v kontaktu s čerpaným médiem;
    - sací a výtlačná strana čerpadla s přírubovým spojem;
    - chladicí systém motoru musí být vysoce účinný.

Pohony, motor musí mít následující vlastnosti:

* + - suchý třífázový asynchronní motor ve vodotěsném plášti;
    - typ krytí IP68;
    - izolační třída F;
    - čidlo vlhkosti/vody, aby nedošlo k poškození vinutí a ložisek motoru;
    - tandemová mechanická ucpávka hřídele;
    - teplotní snímače v cívce pro ochranu motoru;
    - snímač teploty ložisek;
    - čerpadla plně vybavena kabeláží.

**Odstředivé čerpadla vřetenového typu, mokrá instalace, obecně**

Vřetenové odstředivé čerpadlo musí být vhodné pro mokrou instalaci a čerpání kapalin s obsahem dlouhých vláken a kapalin s vysokou koncentrací pevných látek. Čerpadlo musí mít následující vlastnosti:

* + - výkonnost vyšší než je skutečná potřeba, a to nejméně o 10%;
    - oběžné kolo s širokými, volnými průtokovými cestami, které zajistí neucpávání;
    - čerpatelnost aktivovaného kalou a směsí oleje a vody;
    - strmá výkonnostní křivka;
    - vysoká účinnost;
    - skříň s vyměnitelným těsnícím kruhem;
    - společná hřídel motoru / čerpadla uložená ve valivých ložiscích mazaných mazivem, hřídel nesmí být v kontaktu s čerpaným médiem;
    - vodicí lišta pro spuštění / zvedání čerpadla;
    - upevňovací prvky;
    - dvojitá mechanická ucpávka.

**Odstředivé čerpadla vřetenového typu, suchá instalace obecně**

Vřetenové odstředivé čerpadlo musí být vhodné pro suchou instalaci a čerpání kapalin s dlouhými vlákny a kapalin s vysokou koncentrací pevných látek. Čerpadlo musí mít následující vlastnosti:

* + - výkonnost vyšší než je skutečná potřeba, a to nejméně o 10%;
    - oběžné kolo s širokými, volnými průtokovými cestami, které zajistí neucpávání;
    - čerpatelnost aktivovaného kalou a směsí oleje a vody;
    - strmá výkonnostní křivka;
    - vysoká účinnost;
    - skříň s vyměnitelným těsnícím kruhem;
    - čerpadlo a motor na společném základním rámu;
    - hřídel čerpadla uložená ve valivých ložiscích mazaných tukem;
    - dvojitá mechanická ucpávka.

Pohony, pohonná jednotka musí mít následující vlastnosti:

* + - suchý třífázový asynchronní motor;
    - typ krytí IP 54;
    - izolační třída F;
    - teplotní snímače v cívce pro ochranu motoru.

**Objemová čerpadla (excentrická vřetenová čerpadla), obecně**

Excentrické čerpadlo pro dopravu kalů má následující vlastnosti:

* + - samonasávací, rotační, bez zpětných klapek;
    - směr otáčení je reverzibilní;
    - sací komora s odvzdušňovacími a proplachovacími armaturami;
    - výkonnost vyšší než je skutečná potřeba, a to nejméně o 10 %;
    - valivá ložiska s mazáním tukem a/nebo olejem;
    - hřídel v místě ucpávky s povrchovou úpravou pro zajištění odolnosti proti opotřebení nebo s vyměnitelným pouzdrem;
    - senzor na straně sání k zabránění chodu na prázdno;
    - tlakový spínač na výtlačné straně;
    - čerpadlo a motor budou namontovány na společném základním rámu spolu se spojkou
    - bude dodán veškerý upevňovací materiál;
    - čepové/kulové spoje spojující pohon a rotor, s celoživotní náplní maziva; plynotěsné a vodotěsné utěsnění.

Pohony, hnací jednotka musí mít následující vlastnosti:

* + - třífázový asynchronní motor;
    - typ krytí IP 54;
    - izolační třída F;
    - termoelektrický článek v cívce pro ochranu motoru.

## Elektroinstalace

* + 1. **Obecně**

Níže jsou uvedeny minimální požadavky na elektroinstalace v rámci biologické aktivační linky na ČOV Ivančice. Pokud není v těchto požadavcích uvedeno, musí veškerá zařízení splňovat po dokončení díla příslušné normy a předpisy v platném znění.

* + 1. **Stupeň ochrany**

Všechny svorkovnice, skříně, svítidla apod. musí mít stupeň ochrany krytím podle IEC 144, a to následovně:

* + - panely IP54;
    - ostatní materiál IP55;
    - další požadavky jsou uvedeny v příslušných kapitolách.
    1. **Značení**

Každé zařízení musí být vybavena popisným štítkem s uvedením typu a sériového čísla spolu s technickými daty a provozními podmínkami. V případě potřeby musí být uvedeno značení a tovární štítky, které budou jasně označovat funkci a označení obvodu zařízení. Napájecí napětí musí být na popisném štítku také uvedeno. Všechny panely, spínače, rozvaděče, kabely, motory atd. musí být označeny.

Všechny popisné štítky, tovární štítky, značení a kabelové štítky musí být z nekorodujícího materiálu.

Nápisy musí být z provozní vzdálenosti zřetelně čitelné a musí být uvedeny v místním jazyce.

Oznámení upozorňující na nebezpečí pro zaměstnance musí být uvedeny v místním jazyce.

* + 1. **Obvodové vypínače a odpojovače**

Vypínače a odpojovače musí být třípólové, a plně zakryté kovovým pláštěm, s vyvedeným vypínacím systémem se dvěma přívody, rozdělený do sekcí s vývody na transformátory a s měřícími systémy.

Výkonové odpojovače musí mít charakteristiky odpovídající obvodu, který zásobují a výkonovou kapacitu pro případ přetížení napájeného obvodu.

Vypínače jmenovitého spínacího výkonu musí být minimálně rovnocenné celkovému zatížení obvodu, který napájejí.

Vypínače musí být vybaveny nastavitelnými relé pro okamžité krátké spojení a relé zajišťující odpojení při přetížení, které umožní změny v zatížení zařízení a umožní jeho rozšíření.

Předpokládaný poruchový proud nesmí být vyšší než kapacita vypínače a časové/proudové charakteristiky odpojení musí být zvoleny a nastaveny s ohledem na údaje o výkonu zařízení a obvodu a s ohledem na zajištění rozlišení mezi sériově připojenými vypínači. Vypínač, který je nejblíže k chybě, musí tuto chybu odstranit. Pokud selže, potom tuto chybu odstraní vypínač před ním.

Vypínače musí být vybaveny ochranným systémem, který zahrnuje následující zařízení:

* + - odstavení při poruše jedné z fází;
    - odstavení při poruše zemnění;
    - odstavení při tepelném přetížení;
    - odstavení v případě zkratu.

Jistící prvky některých technologií budou automaticky řízeny ochranným zařízením (alarm vysoké teploty, nadproud, zkrat, atd.).

Všechny jističe musí být dálkově řízeny z hlavní stanice a z ovládacího panelu. Všechny jističe musí být vybaveny rukojetí pro manuálně prováděné spínání.

Všechny kabely musí být připojeny přes svorky. Svorky musí být vhodné pro rozměr použitých kabelů

a vodičů.

Všechny dostupné signály musí být k dispozici pro telemetrii a zapojeny do PLC pro účely dálkového

ovládání a monitoringu.

* + 1. **Rozvaděče**

Pro dílo budou použity takové typy rozvaděčů, které poskytují komplexní řešení rozváděčových skříní. Výrobce musí zajišťovat nejen běžné typy skříní (lakovaná ocel, nerezová ocel, plastové skříně, skříně pro IT, male rozváděče atd.), ale také širokou paletu příslušenství (vnitřní instalační vybavení, klimatizační jednotky atd.) pro dodávané skříně. Rozváděče budou kompatibilní s běžnými instalačními komponentami (kabelové průchodky, sběrnicové lišty, příslušenství jiných dodavatelů určená k montáži na montážní desku a na standardizované montážní lišty (DIN35).

* + 1. **Řídící systém**

Řešení řídícího systému díla bude založeno na komponentech se 100% kompatibilitou se stávajícím Vybavením ČOV. Dodavatel potvrdí kompatibilitu certifikátem kompatibility od výrobce. Pro veškeré použité komponenty bude garantována dlouhodobá dostupnost náhradních dílů (minimálně povinná 10-letá dostupnost od ukončení kontraktu).

Procesní síť (PNET) bude plně kompatibilní s běžným standardem používaným v prostředí kancelářských sítí.

PNET poskytne možnost připojení na samostatné komunikační prvky automatizovaného systému řízení, decentrální periferie, real time komunikaci, sdílení periferií mezi více mastery.

PNET standard bude založen na otevřeném řešení podporovaném otevřenou aliancí výrobců automatizačních komponent, řešení založená na vlastním standardu výrobce nebudou akceptována.

PNET je standard pro průmyslové sítě v automatizaci technologických procesů. Propojuje zařízení, systémy, spojuje zařízení, systémy a buňky, usnadňuje rychlejší, bezpečnější, méně nákladnou a vyšší kvalitu výroby. Snadno integruje stávající systémy a zařízení a přitom poskytuje bohatá řešení založená na platformě Ethernet.

Všechny instalované segmenty procesní sítě budou v rámci realizace proměřeny a budou vystaveny měřící protokoly, které budou osvědčovat správnou funkčnost každého segmentu. Pro osvědčení kvality metalických propojovacích patchcordů budou akceptována osvědčení výrobce.

* + 1. **Značení zařízení, vodičů, kabelů**

Instalované součásti budou označeny nesmazatelnými popisy, které budou umístěny na komponentech rozvaděčů tak, že při výměně poškozené součásti nebude nutné měnit také tyto štítky.

Všechny vodiče v rozvaděči budou na koncích vodičů opatřeny nesmazatelnými popisy, a to jak označením počátečního, tak i cílového vodiče. V odůvodněných případech, kdy nebude použití počátečního + cílového označení možné, se použije cílové označení.

Všechny splétané vodiče budou na obou koncích opatřeny dvojitými krimpovacími dutinkami, a to výrobce svorek nestanoví jinak. Pro připojení vodičů se použijí šroubové spoje.

Do svorky není možné umisťovat vice než jeden vodič, sériové připojení signálů prostřednictvím dvojité krimpovací dutinky je povoleno.

* + 1. **Frekvenční měniče**

Frekvenční měniče musí splňovat následující:

Frekvenční měniče budou nasazeny pro pohony o výkonu větším než 10 kW případně i menším, bude-li k tomu provozní důvod nebo požadavek dané technologie.

Frekvenční měniče musí být 400 V, vybaveny EMC filtrem a plně uzavřeny pro stupně krytí IP44 a musí být vybaveny ventilátory s vlastním chlazením přes filtry.

Frekvenční měniče musí být založeny na mikroprocesoru, musí být plně konfigurovatelné a vybaveny interním vícejazyčným alfanumerickým ovládacím panelem s klávesnicí pro uživatelské rozhraní pro sledování, nastavení parametrů, ruční řízení a konfiguraci měniče. Frekvenční měniče musí obsahovat rozsáhlou knihovnu předprogramovaných aplikačních maker, které umožní rychlou konfiguraci vstupů a výstupů.

Frekvenční měniče musí splňovat minimálně tyto požadavky:

* + - dva analogové vstupy (4-20 mA);
    - dva analogové výstupy (4-20 mA)
    - čtyři digitální vstupy;
    - tři digitální výstupy;
    - komunikační port pro komunikaci se SCADA (PNET).

Vystrojení frekvenčních měničů bude odpovídat specifickým podmínkám provozu, tzn. použity odpovídající interní nebo externí síťové filtry, výstupní filtry pro dlouhá napájecí vedení motorů a odpovídající výkonový modul. Uživatelské rozhraní bude vždy zahrnovat rozšířený operátorský panel poskytující informace v čitelné a srozumitelné formě. Všechny instalované typy měničů (identický výrobce pro všechny měniče je silně doporučen) bude možné konfigurovat jedním konfiguračním (softwarovým) nástrojem, poskytovaným výrobcem bezplatně včetně upgrade.

Frekvenční měnič musí být jednoduchým způsobem možné integrovat do projektu řídícího systému (SCADA). Komunikační spojení s konfiguračním softwarovým nástrojem bude možné s použitím běžných standardizovaných kabelů (USB, mini USB, ethernet atd.) bez dalších konfiguračních převodníků. Záloha / obnovení konfigurace za použití konfiguračního softwarového nástroje, stejně jako offline konfigurace (nahlížení do zálohy parametrů) frekvenčního měniče je podmínkou. Online monitorování frekvenčního měniče je považováno za nutný standard.

Dodavatel jako součást předávané dokumentace poskytne v digitální formě aktuální zálohu všech frekvenčních měničů, datový nosič s instalací konfiguračního nástroje a kompletní sadu propojovacích kabelů.

* + 1. **Nouzové vypínače**

Obecně platí, že nouzové vypínače pro nouzové odstavení jsou povinná pro všechna zařízení, kdy může při běžném provozu dojit k vystavení pracovníků riziku úrazů.

Tlačítka nouzového vypínání jsou potřebná vedle každého čerpadla (kromě čerpadel odsávacích čerpadel/kalových čerpadel), ventilů motoru a pohonů ventilů a v aeračních nádržích pro odstavení dmychadel.

Tlačítka nouzového vypnutí musí být umístěna v tuhých reflexně žlutých skříňkách s červeným tlačítkem hříbkového tvaru, které mimo jiné patří mezi ostatní zařízení a musí být jasně označeno: "NOUZOVÝ STOP" (text musí být v místním jazyce a v angličtině). Toto tlačítko musí při aktivaci zůstat ve vypnuté poloze a do normální polohy bude vráceno při resetu.

Každý okruh nouzového vypnutí musí být zapojen do ovládacího obvodu motoru tak, aby bylo v každém režimu ovládání zajištěno okamžité odpojení motoru.

Ovládací obvod motoru musí být konstruován tak, aby se po odstavení motoru po resetu tlačítka motor automaticky nespustil. Odstavený motor může být opětovně spuštěn poté co, dojde k resetu nouzového tlačítka a po ručním resetu provedeném tlačítkem namontovaným na dveřích panelu motoru.

Stav každého nouzového tlačítka musí být signalizován na PLC a na přední části panelu motoru musí být odpovídající kontrolka

## Systém měření

* + 1. **Elektřina**

Bude měřena na všech místech významných pro účely provozování, bilancování a vyhodnocování.

V rámci přívodů hlavních rozvaděčů (RH) a motorových rozvaděčů (RM) budou pro měření použity panelové multifunkční wattmetry s měřícími proudovými transformátory s možností komunikace do systému SCADA, kde budou jejich hodnoty v patřičných sekcích vizualizace zobrazovány a odkud budou dále komunikovány do systému podružného měření.

Pro technologické celky napájené z hlavních nebo motorových rozvaděčů budou použity panelové multifunkční wattmetry s měřícími proudovými transformátory s možností komunikace do systému SCADA, kde budou jejich hodnoty v patřičných sekcích vizualizace zobrazovány a odkud budou dále komunikovány do systému podružného měření.

Pro velmi významné pohony napájené z motorových rozvaděčů budou použity panelové multifunkční wattmetry s měřícími proudovými transformátory s možností komunikace do systému SCADA, kde budou jejich hodnoty v patřičných sekcích vizualizace zobrazovány a odkud budou dále komunikovány do systému podružného měření.

Pro významné pohony napájené z motorových rozvaděčů budou použity statické elektroměry pro měření činné energie instalované ideálně do panelu rozvaděčových polí. Elektroměry budou mít komunikační nebo impulsní výstup, který bude napojen přímo (přes koncentrátory) nebo nepřímo (přes systém SCADA) do systému podružného měření.

V případě měření výroby elektřiny na kogeneračních jednotkách budou použity úředně ověřené elektroměry s komunikačním výstupem pro přímé napojení do koncentrátorů systému podružného měření.

## Seznam náhradních dílů a sady nástrojů

* + 1. **Náhradní díly**

Zhotovitel poskytne rozpis náhradních dílů včetně popisu a cen náhradních dílů, u kterých se doporučuje, aby byly na skladě pro všeobecnou údržbu po dobu 2 let provozu.

* + 1. **Nástroje**

Zhotovitel poskytne speciální ruční nářadí a speciální elektrické nástroje jsou nástroje nebo přístroje, které se používají pro zkoušení elektrických obvodů potřebné pro správnou údržbu všech dodaných zařízení.

## SCADA

Níže jsou uvedeny minimální požadavky na systém SCADA.

* + 1. **Normy**

Dílo musí být zrealizováno v souladu s požadavky a standardy uvedenými v obecné částí a v souladu s požadavky uvedenými níže v tomto popisu.

* + 1. **Obecně**

Automatizovaný systém řízení a monitoringu, dále zkráceně SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition System) slouží pro automatické řízení a sledování ČOV.

Systém plní tyto hlavní funkce:

* + - Monitoring a dohled nad čistírnou odpadních vod formou grafických snímků a jejich animace dle aktuálních provozních stavů;
    - Vyhodnocování alarmových a provozních stavů na ČOV;
    - Umožňuje provádět změny provozních parametrů technologického procesu;
    - Provozní výpočty a bilance hodnot;
    - Ukládání provozních dat a alarmových hlášení v reálném čase (historizace);
    - Práce s provozními daty a alarmy;
    - "Vynucené" odstavení a spouštění agregátů z pracovních stanic obsluhy;
    - Automatické řízení částí procesu čištění OV.

Řídící systém sestává z procesorových jednotek distribuovaných v prostorách ČOV, které sbírají procesní data z lokálních signálních modulů a dále z distribuovaných periferií připojených prostřednictvím procesní sítě. Distribuované periferie mohou být současně samostatnými inteligentními jednotkami (PLC) pro řízení a sledování zařízení připojených k PLC. PLC bude v případě, kdy dojde k selhání komunikační síťě, propojující jednotlivá PLC, fungovat autonomně, a řízení provozu bude pokračovat.

Systém musí být navržen tak, aby fungoval 24 hodin denně, aniž by byly nutné zásahy ze strany provozních pracovníků.

PLC musí být připraven k rozšíření počtu parametrů (vstupní / výstupní signály, časovače, odečítače, nastavené body, měření, výpočty atd.) o minimálně 20%.

Řídicí a monitorovací systém bude jako celek vykazovat disponibilitu vyšší než 0,99 (tj. systém bude v průměru nefunkční maximálně 4 dny během roku nebo 8 hodin během jednoho měsíce).