

Časť 3

**Všeobecné požiadavky:
Strojnotechnologické a elektrotechnické práce**

OBSAH

1. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA STROJNOTECHNOLOGICKÉ A ELEKTROTECHNICKÉ PRÁCE.....	4
1.1 ÚVOD.....	4
1.2 VŠEOBECNE.....	4
1.3 POŽIADAVKY NA STAVEBNÉ MATERIÁLY A VÝROBKÝ.....	5
1.4 NORMY A INÉ SÚVISIACE PREDPISY.....	5
1.5 SKLADOVANIE STROJNÉHO A ELEKTROTECHNICKÉHO ZARIADENIA NA STAVENISKU.....	6
1.6 NÁHRADNÉ DIELY.....	6
2. VŠEOBECNÉ STROJNOTECHNOLOGICKÉ ŠPECIFIKÁCIE.....	7
2.1 VŠEOBECNE.....	7
2.2 DIMENZOVANIE STROJNÉHO VYBAVENIA	7
2.3 DOPRAVA, VYSKLADNENIE A INŠTALÁCIA ZARIADENÍ.....	7
2.4 ODHLUČNENIE.....	8
2.5 ŽIVOTNOSŤ.....	8
2.6 VÝBER MATERIÁLOV.....	8
2.7 OCHRANA PROTI KORÓZII.....	9
2.7.1 Všeobecne.....	9
2.7.2 Čistenie a príprava povrchu.....	10
2.7.3 Ochrana.....	10
2.7.4 Nátery.....	11
2.8 ŽIAROVÉ ZINKOVANIE.....	11
2.10 ZVÁRANIE.....	11
2.11 OTVORENÉ ROŠTOVÉ PODLAHY A SCHODY.....	12
2.11 ZÁBRADLIA A REBRÍKY.....	12
2.13 ZDVÍHACIE ZARIADENIA.....	13
3. POTRUBIA A UZATVÁRACIE ZARIADENIA.....	14
3.1 VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY.....	14
3.2 POTRUBIA.....	14
3.2.1 Potrubia z tvárnej liatiny.....	14
3.2.2 Potrubia z nehrdzavejúcej ocele.....	15
3.2.3 Plastové potrubia.....	15
3.2.4 Sklolaminátové potrubia.....	15
3.3 VENTILY A ARMATÚRY.....	15
3.4 INDUKČNÉ PRIETOKOMERY NA VÝTLAKOCH ODPADOVÝCH VÔD.....	15
4. ČERPADLÁ A ČERPACIE STANICE.....	17
4.1 VŠEOBECNE.....	17
4.2 ČERPACIE STANICE ODPADOVÝCH VÔD S KALOVÝMI ČERPADLAMI.....	18
4.3 ČERPACIE STANICE ODPADOVÝCH VÔD SO SEPARÁCIOU TUHÝCH LÁTKO.....	19
4.4 VYBAVENIE ČERPACÍCH STANÍC.....	20
4.5 POTRUBIA.....	21
4.6 ARMATÚRY.....	21
4.7 PRENOS ÚDAJOV DO DISPEČINGU.....	21
5. VŠEOBECNÉ ŠPECIFIKÁCIE PRE ELEKTROTECHNICKÉ PRÁCE.....	23

5.1 VŠEOBECNE.....	23
5.2 VYHOTOVENIE.....	23
5.3 VÝBER MATERIÁLOV.....	23
5.4 PODMIENKY PROSTREDIA.....	24
5.5 POŽIADAVKY NA BEZPEČNOSŤ A OCHRANU ZDRAVIA PRI PRÁCI.....	24
ELEKTROTECHNICKÉ ZARIADENIE	26
6.1 NAPÁJANIE ELEKTRICKOU ENERGIOU	26
6.1.1 Návrh systému napájania napätím.....	26
6.1.2 Systém napájacieho napätia a ochrana strojného vybavenia	27
6.1.3 Meranie spotreby elektrickej energie	27
6.1.4 Kompenzácia účinníka	27
6.2 POLARITA.....	28
6.3 BEZPEČNOSTNÉ BLOKOVANIE	28
6.4 ELEKTRICKÉ MOTORY.....	28
6.5 FREKVENČNÉ MENIČE	29
6.6 TRANSFORMÁTORY	30
6.7 SPÍNACIE ZARIADENIA	31
6.7.1 Hlavné vypínače	31
6.7.2 Pomocné vypínače	31
6.8 INDIKÁTORY A MERAČE	31
6.9 ROZVÁDZAČE OVLÁDANIA MOTOROV.....	32
6.10 OZNAČOVANIE.....	32
6. KABELÁŽ A UZEMNENIE.....	33
7.1 VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY	33
7.1.1 Typy káblov a vodičov	34
7.1.2 Veľkosť káblov a vodičov.....	34
7.1.3 Oddelenie káblov a vodičov	34
7.1.4 Káblové vedenia v budovách	35
7.1.5 Externé vedenie káblov	35
7.2 UZEMNENIE	35
7.2.1 Všeobecné požiadavky	35
7.2.2 Systémy zemniacich elektród	36
7.2.3 Ochrana proti blesku	36
7.3 POŽIADAVKY NA KLADENIE SILNOPRÚDOVÝCH KÁBLOV.....	36
7. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA ASRTP.....	37
8.1 PRENOS ÚDAJOV DO DISPEČINGU.....	37
8.2 DISPEČERSKÁ PREVÁDZKA.....	38
8.3 ZÁKLADNÉ POŽIADAVKY NA ALGORITMY RIADENIA TECHNOLOGIE OBJEKTOV.....	39
8.4 DISPEČERSKE PRACOVISKO.....	39

1. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA STROJNOTECHNOLOGICKÉ A ELEKTROTECHNICKÉ PRÁCE

1.1 ÚVOD

Všeobecné špecifikácie uvedené v tejto časti tvoria súčasť zmluvy o dielo a požiadavky na strojnotechnologické vyhotovenie diela. Osobitné požiadavky dopĺňajú a upresňujú všeobecné špecifikácie. Pri prípadnej absencii ustanovenia v osobitných požiadavkách platia ustanovenia uvedené vo všeobecných špecifikáciách. Pri prípadnom rozpore ustanovení všeobecných špecifikácií s ustanoveniami osobitných požiadaviek platia ustanovenia uvedené v osobitných požiadavkách.

V celej dokumentácii slovo „SD“ bude znamenať „Stavebný dozor“.

1.2 VŠEOBECNE

Zhotoviteľ je zodpovedný za dodávku strojov a zariadení strojnej a elektrotechnickej časti tejto stavby. Strojnotechnologické a elektrotechnické práce zahrnuté do Zmluvy pozostávajú z výroby, továrenských skúšok, prepravy na Stavenisko, inštalácie, individuálneho a komplexného odskúšania vrátane prípadnej skúšobnej prevádzky celého diela a prípravy na kolaudáciu.

Zhotoviteľ je zodpovedný za to, že vyhotovenie a funkcia strojného a elektrotechnického zariadenia umožňuje dosiahnutie požadovaných parametrov, ktoré sú uvedené v technických špecifikáciách. Všetky dodané zariadenia budú nové. Navrhnuté a dodané zariadenia musia vyhovovať štandardizácii zostávajúcich zariadení, servisných zmlúv a náhradných dielov Objednávateľa, inak bude mať Objednávateľ právo požadovať zmenu typu zhotoviteľom navrhnutého/dodaného zariadenia a to na náklady Zhotoviteľa.

Hlavné požiadavky na zariadenia, ktoré majú byť dodané, sú uvedené v Osobitných požiadavkách Súťažných podkladov, avšak Zhotoviteľ zahrnie do svojej ceny všetky vedľajšie a súvisiace pomocné položky potrebné pre účinné zhotovenie diela ako celku, bez ohľadu na to, či sú tieto špecifikované alebo nie. V prípade, že v rámci stavby sú špecifikované zariadenia rovnakého druhu, budú tieto dodané od rovnakého výrobcu.

Stroje a zariadenia budú kompletne s elektrickými motormi a všetkým príslušenstvom, a budú novo vyrobené. Budú zahrnuté všetky hriadele, spojky, ložiská, kryty, ventily potrubia, manometre, krycie dosky a rámy, kotevné skrutky, olejníčky, maznice a mazacie hlavice, rozvádzače, regulačné zariadenia, spolu so všetkými ostatnými aparátmi, príslušenstvom a spojeniami, tvoriacimi strojnotechnologické alebo elektrotechnické zariadenie úplné a dokonalé v každom detaile.

Cena bude zahŕňať dodávku, montáž, skúšky až do úrovne komplexného vyskúšania, cena bude naďalej zohľadňovať postupy potrebné pre udržanie zostávajúcich vodovodov, kanalizácie alebo ČOV v prevádzke ako napr. provizórne napojenie zostávajúcich zariadení, pri napojení nových zariadení treba postupovať bez prerušenia práce v minimálnom čase i za cenu trojzmennej prevádzky za účelom minimalizácie času odstávok.

Všetky tvary a rozmery nových stavebných konštrukcií a navrhovaných úprav ostatných stavebných konštrukcií vyplývajúcich z výkresovej dokumentácie sú pre Zhotoviteľa úplne záväzné a nemenné. Usporiadanie strojného vybavenia uvedeného vo výkresovej dokumentácii bude potrebné modifikovať podľa potreby tak, aby vyhovovalo zariadeniu, ktoré bolo zahrnuté v ponuke Zhotoviteľa.

Ak nie je uvedené inak, hranica technologickej a stavebnej dodávky je 1m od vonkajšieho okraja stavebných konštrukcií zodpovedajúcich častí prírub.

1.3 POŽIADAVKY NA STAVEBNÉ MATERIÁLY A VÝROBKY

Používané materiály, návrh a vyhotovenie konštrukčných častí, ako aj konečné dodané zariadenia musia vyhovovať normám STN, EN a ISO normám a ustanoveniam noriem VDE alebo predpisom CENELEC a IEC.

Požiadavky na stavebné výrobky budú v súlade so Smernicou 89/106/EHS o stavebných výrobkoch. Na stavbe môžu byť použité len vhodné stavebné výrobky v súlade so zákonom č. 314/2004 Z.z. o stavebných výrobkoch (úplné znenie zákona 90/1998 Z.z.). Postup preukazovania zhody obsahuje vyhláška MVRR SR č. 158/2004.

Všetky stroje, zariadenia a materiály, ktoré majú byť trvalo zabudované do diela budú nové, nepoužité, najnovšieho typu a budú mať všetky posledné projektové a materiálové vylepšenia. Pred zahájením prác Zhotoviteľ predá SD zoznam zdrojov materiálov pre prevádzané práce. Tento zoznam môže byť počas prác so súhlasom SD zmenený a doplnený.

Pokiaľ sa v týchto špecifikáciách vyskytuje názov konkrétneho výrobku, je tento výrobok považovaný za príklad a môže byť nahradený ekvivalentným.

Zhotoviteľ pred zabudovaním materiálov a zariadení do Diela je povinný odovzdať certifikáty všetkých takýchto materiálov a zariadení SD na schválenie pred plánovaním začatím Prác na tej ktorej časti diela. K všetkým materiálom prichádzajúcim do priameho styku s pitnou vodou musí Zhotoviteľ doložiť platné certifikáty o vhodnosti materiálov pre styk s pitnou vodou. Certifikáty budú vydané akreditovaným skúšobným ústavom a budú v čase realizácie Prác platné.

Na tzv „určené výrobky“ podľa Nar. vlády SR č. 310/2004 Z.z. je treba pri uvedení na trh alebo do prevádzky splniť požiadavky citovaného predpisu.

1.4 NORMY A INÉ SÚVISIACE PREDPISY

Ak je v špecifikáciách odkaz na konkrétne normy alebo zákony, budú platiť ustanovenia posledného súčasného vydania alebo revidovaného/doplneného vydania príslušných noriem alebo zákonov, ktoré sú platné v čase podania ponuky, pokiaľ nie je výslovne uvedené inak.

Iné normy budú akceptované iba v tom prípade, že zaisťujú rovnakú alebo vyššiu kvalitu ako uvedené normy a zákony a budú akceptované iba s podmienkou predchádzajúcej revízie SD. Zhotoviteľ však nesie všetky riziká v prípade neschválenia diela vyhotoveného na základe takýchto noriem oprávnenými orgánmi pri kolaudačnom konaní.

Zoznam slovenských noriem použitých v týchto špecifikáciách je zahrnutý v Prílohe I. Vlastníkom autorských práv na Slovenské technické normy (STN) je Slovenský inštitút technickej normalizácie – SÚTN, Karloveská 63, 842 45 Bratislava. Preklad alebo kopírovanie Slovenských technických noriem bez získania písomného súhlasu SÚTN je neprípustné.

Rovnaké druhy nerezovej ocele môžu byť označované rôzne podľa platných noriem. Označovanie ocele podľa jednotlivých noriem je uvedené v Prílohe I.

1.5 SKLADOVANIE STROJNÉHO A ELEKTROTECHNICKÉHO ZARIADENIA NA STAVENISKU

SD odsúhlasí dátumy dodania strojného zariadenia so Zhotoviteľom nie menej ako 2 týždne pred plánovaným dodaním na Stavenisko. Zariadenie bude dočasne skladované do dátumu inštalácie v riadne zabezpečenom sklade na Stavenisku.

V prípade oneskorenia programu stavebných prác na zabránenie oneskorenia v dodávke strojného vybavenia alebo zhoršovania stavu strojného vybavenia uloženého na Stavenisku, Zhotoviteľ buď:

- 1) primerane zabali všetky položky strojného zariadenia tak, aby strojné zariadenie mohlo byť uložené na otvorenom mieste na Stavenisku bez akéhokoľvek zhoršovania stavu.
- 2) zabezpečí Staveniskový sklad schválený SD, spĺňajúci nasledovné minimálne požiadavky na ochranu zariadení:
 - elektrotechnické zariadenie: zakrytá, temperovaná, prachotesná plocha bez prachu a škodcov.
 - točivé strojné zariadenie: zakrytá plocha.
 - potrubia, ventily, oceľové konštrukcie atď.: zakryté plachtou na otvorenej, spevnenej ploche.

Materiál musí byť skladovaný tak, ako predpisuje výrobca alebo príslušný predpis. Rôzne druhy materiálov musia byť skladované oddelene, aby nedošlo k ich zámene. Materiál, ktorý bol pri skladovaní znehodnotený nevhodným spôsobom skladovania alebo ošetrovania, alebo má prešlú lehotu použitia, nesmie byť na stavbe použitý a musí byť na náklady Zhotoviteľa zo stavby odstránený.

Zhotoviteľ zabezpečí poistenie a bude úplne a výlučne zodpovedný za bezpečnosť všetkého dodaného zariadenia uloženého na Stavenisku počas obdobia do postavenia.

Zhotoviteľ bude zodpovedný za inšpekciu všetkého zariadenia pred skladovaním a zariadi, aby akékoľvek poškodené zariadenie bolo napravené pred dodaním do skladu.

Zhotoviteľ odvezie strojné a elektrotechnické zariadenie zo skladu a dodá ho na konečné miesto inštalovania po prijatí inštrukcií SD a v súlade so schváleným harmonogramom prác.

Zhotoviteľ bude zodpovedný za prevádzku, bezpečné udržiavania a údržbu všetkého zariadenia na Stavenisku počas výstavby a po výstavbe do vydania preberacieho protokolu.

1.6 NÁHRADNÉ DIELY

Zhotoviteľ je povinný dodať náhradné diely pre všetky súčasti diela alebo jeho častí počas celej záručnej doby, t.j. počas 24 mesiacov po vystavení preberacieho protokolu na dielo alebo jeho ucelené časti alebo jeho časti v súlade s podmienkami Zmluvy (pozri zv. 2). Všetky náklady spojené s nákupom, dopravou, skladovaním a použitím náhradných súčiastok budú zahrnuté v ponukovej cene.

2. VŠEOBECNÉ STROJNOTECHNOLOGICKÉ ŠPECIFIKÁCIE

2.1 VŠEOBECNE

Nasledovné odstavce špecifikujú všeobecné strojnotechnologické požiadavky a normy vyhotovenia pre stroje a zariadenie a inštalácie. Platnosť požiadaviek je všeobecná okrem prípadov kde Osobitné požiadavky uvádzajú iné špecifikácie.

Všetky technologické zariadenia budú schválené po zabudovaní príslušnými oprávnenými orgánmi (technickou inšpekciou).

2.2 DIMENZOVANIE STROJNÉHO VYBAVENIA

Všetky materiály začlenené do Diela budú vhodné pre príslušné použitie a budú nové a prvotriednej obchodnej kvality, bez nedokonalostí a s garantovanou dlhodobou životnosťou a minimálnou údržbu.

Materiály musia byť vyberané podľa zamýšľaného použitia špeciálnych častí a ich zaťaženia. V dôsledku zvýšeného zaťaženia a požiadaviek v oblasti nakladania s odpadovými vodami, náterové systémy sú vhodné len za určitých okolností a ich udržiavanie je oveľa nákladnejšie. Preto v prípade styku materiálov s odpadovou vodou je odporúčané používať nehrdzavejúcu oceľ. Zároveň sa musí venovať pozornosť použitiu ocele a jej špecifickej odolnosti. Sívá liatina musí byť použitá pre odlievané skrine čerpadiel, dúchadiel a ozubených prevodov.

V dôsledku požadovanej pevnosti a väčšej hmotnosti rámy majú byť taktiež vyrobené z ocele alebo liatiny, avšak ak nie sú zo sivej liatiny alebo je uvedené inak v Osobitných požiadavkách, dodané rámy musia mať lesklú konečnú úpravu, budú opieskované a žiarovo pozinkované (ponorením do kúpeľa).

Ako všeobecné pravidlo, spojovací a kotviaci materiál, príchytka na rúry, konzoly a závesy potrubí, ktoré budú trvale alebo čiastočne ponorené vo vode musia byť vyrobené z nehrdzavejúcej ocele ostatné ktoré budú trvale v suchom prostredí môžu byť (okrem kotiev do betónu) dodané žiarovo pozinkované.

2.3 DOPRAVA, VYSKLADNENIE A INŠTALÁCIA ZARIADENÍ

Zhotoviteľ navrhne vlastný postup dopravy, preberania strojného zariadenia dodaného na Stavenisko alebo do skladu a bude zodpovedný za akékoľvek škody, ktoré sa vyskytnú pri preberaní. Zhotoviteľ zabezpečí na svoje vlastné náklady všetko zariadenie, nástroje, merače, manometre, dočasné ubytovanie, všetku kvalifikovanú a nekvalifikovanú pracovnú silu pre inštaláciu celého strojného zariadenia a príslušenstva tak, aby tieto mohli byť inštalované kompletne a zanechané v dobrom pracovnom stave.

Pred začatím tohto úkonu Zhotoviteľ preskúma stavebnú časť a urobí potrebné opatrenia so SD tak, aby strojný zariadenie mohlo byť inštalované bez narušenia ostatných prác a chodu ostatných strojných a elektrotechnických zariadení. Pred dodaním hlavného strojného zariadenia dodá na Stavenisko všetky vedľajšie časti, ktoré je potrebné zabudovať spolu s hlavným zariadením.

Zhotoviteľ musí očakávať, že výstavba na Stavenisku bude prerušovaná, aby sa prispôbila trvalému chodu existujúcich strojných zariadení a o Zhotoviteľovi sa bude predpokladať, že zahrnul pre toto dostatočnú časovú rezervu.

Súčasťou dodávky technologickej časti sú všetky dočasné konštrukcie potrebné pre montáž (montážne lešenia, podoprenia...), ktoré môžu byť nevyhnutné a požadované pre bezpečné a účinné vykonávanie a konštrukcie diela a všetkých pomocných prác. Tieto dočasné konštrukcie vykoná Zhotoviteľ na svoje náklady. Akýkoľvek špeciálny požadovaný stavebný kladkostroj potrebný na prekládku zariadenia bude zabezpečený Zhotoviteľom na vlastné náklady a ponechaný na Stavenisku po ukončení Zmluvy bezodplatne Objednávateľovi.

Zhotoviteľ zabezpečí primeranú ochranu pre strojné zariadenie od času jeho inštalácie, pokiaľ nebude vydaný preberací protokol na dodané zariadenie. Konkrétne, Zhotoviteľ zabezpečí a pripevní primerané zakrytie plachtami atď., aby sa zabránilo vnikaniu prachu a špiny jednak počas výstavby, ako aj v čase pred uskutočnením konečných stavebných úprav.

Funkčné procesy musia byť vždy regulovateľné a musia byť priebežne nastaviteľné (doladiteľné), ak sa neuvádza inak. Elektrotechnické zariadenie musí byť dodané tak, aby sa zabezpečila plne automatická prevádzka bez prípadného dozoru nad ňou. Je potrebné, aby obsahovalo všetky potrebné bezpečnostné a regulačné súčasti a zariadenia, spolu aj s príslušnými príručkami o prevádzke a havarijných situáciách.

Všetky meradlá budú opatrené príslušnými certifikátmi a kalibračnými protokolmi a budú vyhovovať Vyhláske Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR č. 210/2000 Z.z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

2.4 ODHLUČNENIE

Limity hluku sú uvedené všeobecne pre všetky zariadenia a sú nasledujúce:

priestory s občasným dozorom	95 dB
priestory s trvalým dozorom	55 dB
kancelárie	45 dB
dielne	55 dB
vonkajšia strana budov	70 dB
hranice pásma hygienickej ochrany	40 dB

2.5 ŽIVOTNOSŤ

Pri splnení podmienky správnej prevádzky, údržby a kontroly podľa návodu výrobcu sú požadované nasledujúce minimálne doby prevádzky jednotlivých zariadení a náterov:

čerpádlá	8 rokov
dúchadlá	8 rokov
miešadlá	10 rokov
prevzdušňovacie elementy	8 rokov
nátery	8 rokov

2.6 VÝBER MATERIÁLOV

Všetky materiály začlenené do Diela budú vhodné pre príslušné použitie a budú nové a prvotriednej obchodnej kvality, bez nedokonalostí a s garantovanou dlhodobou životnosťou a minimálnou údržbou.

Materiály musia byť vyberané podľa zamýšľaného použitia špeciálnych častí a ich zaťaženia. V dôsledku zvýšeného zaťaženia a požiadaviek v oblasti nakladania s odpadovými vodami, náterové systémy sú vhodné len za určitých okolností a ich udržiavanie je oveľa nákladnejšie. Preto v prípade styku materiálov s odpadovou vodou bude použitá nehrdzavejúca oceľ. Zároveň sa musí venovať pozornosť použitiu ocele a jej špecifickej odolnosti.

V dôsledku požadovanej pevnosti a väčšej hmotnosti rámy by mali byť taktiež vyrobené z ocele alebo liatiny, avšak ak nie sú zo sivej liatiny alebo je uvedené inak v Osobitných požiadavkách, dodané rámy musia mať lesklú konečnú úpravu, budú opieskované a žiarovo pozinkované (ponorením do kúpeľa).

Ako všeobecné pravidlo, spojovací a kotviaci materiál, príchytky na rúry, konzoly a závesy potrubí, ktoré budú trvale alebo čiastočne ponorené vo vode musia byť vyrobené z nehrdzavejúcej ocele, ostatné ktoré budú trvalo v suchom prostredí môžu byť (okrem kotiev do betónu) dodané žiarovo pozinkované.

Spojovací materiál pre prírubové spoje v zemi – všetky skrutky a podložky z nerez ocele A2 - 70 a matky z mosadzi. Spojovací materiál pre prírubové spoje vo vnútri stavebných objektov – všetky skrutky, podložky a matky z nerez ocele A2 - 70.

Nerezová oceľ nesmie byť v kontakte s pozinkovaným materiálom (prípadne každý styk musí byť oddelený nevodivou vrstvou), aby nedochádzalo k článkovej korózii.

2.7 OCHRANA PROTI KORÓZII

Protikorózna ochrana konštrukcie bude vychádzať zo stanovení prostredia podľa príslušnej normy a požiadaviek na životnosť konštrukcie a povrchových úprav.

Nátery budú vykonané v súlade s platnými STN, najmä s normou EN ISO 12944.

Každá povrchová úprava musí byť ďalej vykonávaná v súlade s návodom na použitie od výrobcu (napr. základný náter, teplota pre aplikáciu, úprava povrchu odhrdzovaním, opieskovaním a pod.). Všetky pokyny uvedené v tejto kapitole sú záväzné, ako pre stavebnú časť, tak pre strojnú - technologickú časť.

2.7.1 Všeobecne

- Práca musí byť vykonávaná v krytej miestnosti v suchej atmosfére bez prachu.
- Prvá vrstva náterového systému musí byť vykonávaná do 2 hodín po očistení
- Materiály použité v jednom náterovom systéme musia byť navzájom kompatibilné.
- Nátery musia byť vykonávané vo vrstvách s rovnomernou hrúbkou.
- Kvapky a vzduchové bubliny sú nepripustné.
- Na každú vrstvu musí byť použitý iný farebný odtieň.
- Jednotlivé vrstvy náterového systému musia byť nanášané navzájom kvôli sebe v kolmom smere.
- V prípade poškodenia je nutné odstrániť hrdzu ostrým nástrojom alebo kartáčom.
- Opravy by mali byť vykonávané čo najskôr ako je to možné, podľa predpísaného postupu.
- Žiadne čistenie náterov nebude vykonávané bez súhlasu SD.
- Hrúbka vrstiev bude meraná po uschnutí.
- Pozinkovanie žiarovým nástrekom nie je dovolené na ponorených konštrukciách.

Pri montáži potrubia z nerezovej ocele je potrebné dbať na nasledujúce zásady:

- Pri spracovaní ušľachtilej ocele je potrebné čo najprísnejšie dbať na to, aby sa zásadne zabránilo akémukoľvek dotyku ušľachtilej ocele normálnej ocele.
- S ušľachtilou oceľou je potrebné pri opracovaní zachádzať opatrne a kvalifikovane, rúrky a tvarovky je nutné skladovať na dreve, pri brúsení je nutné používať len vhodné železa prosté

brusné a deliace kotúče. Zo zváracích metód je možné použiť WIG, MIG a elektródové ručné zváranie.

- Zvárané švy je nutné v oblasti krycej vrstvy namoriť a pasivovať.
- U držiakov (kotvenie), opier, prírub, šróbenie ap., ktoré nie sú z ušľachtilej ocele,
- Je nutné vykonať dôsledné kovové oddelenie.
- Absolútne neprípustná je kombinácia pozinkovaných ocelových dielov s ušľachtilou oceľou.

2.7.2 Čistenie a príprava povrchu

Otryskanie povrchu konštrukcií bude podľa SA 2.5 (STN ISO 8501) alebo SA 3. Pre pozinkovanie žiarovým nástrekom je zvyčajne SA3.

Časti musia byť kompletne pred otryskaním, okrem tých, ktoré po zvarení nemôžu byť dosiahnuté. Tieto časti musia byť očistené otryskaním, pred zváraním a nevyhnutne po ňom ochránené. Pred otryskaním musia byť odstránené mastnoty, počas neho musia byť časti suché. Po očistení a pred náterom, musia byť vyrovnané nerovnosti, zatmelené, obrúsené a musia mať očistený povrch. Diery a ryhy musia byť upravené, a ich prevarenie môže byť vykonané iba so súhlasom SD.

Tryskací materiál ocelová drvina (priemer 0,7mm) a zmes ocelevej drviny a ocelových drôtikov (50% : 50%).

Po žiarovom zinkovaní bude povrch trochu zdrsnený alebo otryskaný pred aplikáciou ďalšej ochrannej vrstvy.

2.7.3 Ochrana

Ak nie je v jednotlivých položkách konštrukcií popísané inak, musia byť ich časti chránené tak, ako je to uvedené v nasledujúcich odstavcoch.

Oceľové potrubia vo vonkajšom prostredí v zemi

- dve vrstvy dvojzložkovej epoxidovej živice, dvojnásobný asfaltový pás

Staré ocelové výrobky vo vnútri budov

- otryskanie SA 2.5 alebo SA 3, jeden náter základového zinku, jeden náter dvojzložkovej epoxidovej živice, dve vrstvy alkydovej živice po montáži

Stará liatina vo vnútri budov

- ľahké očistenie, jedna vrstva dvojzložkovej epoxidovej živice, dve vrstvy alkydovej živice po montáži

Oceľové časti zabetónované

- Otryskanie SA 2.5 alebo SA 3

Hliníkové časti zabetónované

- brúsenie a odmastenie, dve vrstvy epoxidechtového náteru

Podpery umiestnené v betóne

- Epoxidechtový náter.

Nerezová oceľ

- Bez náteru. Oceľ 17 240, DIN 1.4301 alebo ekvivalent

2.7.4 Nátery

Všetky dodané zariadenia budú ošetrené ochranným náterom alebo inak chránené v súlade s požiadavkami príslušných STN. Stroje, potrubia, tvarovky a armatúry budú opatrené vrchným krycím náterom z výroby.

Pred aplikáciou náterových systémov zhotoviteľ predloží technologický postup aplikácie náterov vrátane úpravy povrchu pred aplikáciou náteru SD na schválenie. Spolu s technologickým postupom odovzdá SD na schválenie aj materiálové listy náterových hmôt. V prípadoch vyššie neuvedených bude minimálnou požiadavkou syntetická farba, v troch vrstvách s minimálnou celkovou hrúbkou 150 mikrónov.

Pre prípravu povrchov pred aplikáciou náterových systémov zhotoviteľ musí použiť také materiály a postupy aby neohrozoval zdravie vlastných a ani cudzích pracovníkov. O vykonávaní náterových prác zhotoviteľ bude viesť písomné záznamy ktoré budú prístupné pre SD. V záznamoch bude viesť všetky údaje ktoré sú rozhodujúce pre kvalitný výkon práce a kvalitné zretie náteru.

Vo všeobecnosti je možné aplikovať nasledujúce nátery:

- Základný zinkový náter: dvojzložková epoxidová živica s 90 až 92% zinku vo vrstve.
- Epoxidová živica: dvojzložková farba na tioxotropnom základe epoxidovej živice (min.15%) s 33 % železitej slúdy
- Epoxidecht: tekutá epoxidová živica s epoxidovým ekvivalentom 180 - 210. Pomer epoxidechtu by mal byť menší alebo rovný 1 a podiel epoxidu menší než 15 váhových %. Iba nereagujúce plnidlá budú akceptované.
- Alkydová živica: náter na základe alkydovej živice s najmenej 70% sušiny.
- Chlórovaný gumový náter: náter s chlórými plastifikátormi
- Základový epoxid: dvojzložkový náter na základe epoxidové živice.
- Polyuretanový náter: dvojzložkový krycí náter založený na polyuretanovej živici s najmenej 50% sušiny.

Každá povrchová úprava musí byť vykonaná v súlade s návodom na použitie od výrobcu (napr. základný náter, teplota pre aplikáciu, úprava povrchu odhrdzovaním, opieskovaním a pod.)

Všetky farby musia vykazovať vysokú kvalitu a dlhú životnosť.

2.8 ŽIAROVÉ ZINKOVANIE

Kde oceľ alebo kujná oceľ má byť pozinkovaná za žiaru, toto sa uskutoční procesom ponorenia do roztaveného kovu a bude spĺňať vo všetkých ohľadoch príslušnú STN.

Po vybratí z galvanizačného kúpeľa výsledný povrch bude hladký, kontinuálny, bez hrubých nedokonalostí. Okraje budú čisté a povrchy lesklé.

Protikorózna úprava častí príslušenstva zariadenia, takých ako čerpadlá, kompresory, motory, prevodovky a hydraulické jednotky, musí byť upravená podľa ich hlavných agregátov. Alternatívne, musí byť použitá tá istá metóda ochrany proti korózii.

V prípade, že sa protikorózna ochrana líši od uvedených požiadaviek, toto sa musí zaznamenať pod relevantnými položkami; táto metóda je prípustná len so súhlasom SD.

2.10 ZVÁRANIE

Zvárané konštrukcie a technológia zvárania budú vyhovovať relevantným slovenským normám.

Všetky zvaracie práce budú aplikované za najvhodnejších pracovných podmienok s použitím najnovších zvaracích technológií. Všetko zváranie budú vykonávať zvárači kvalifikovaní a skúsení v požadovanom type zvárania. Zvárači budú mať odbornú spôsobilosť podľa STN EN 287-1+A2.

Technológia zvárania bude vybraná s ohľadom na materiály, ktoré sa majú zvärať. Metóda a postup prijatý pre zváranie v dielňach a na Stavenisku budú pred začatím prác predložené na schválenie SD, vrátane zoznamu a kvalifikácie zváračov, vrátane ich identifikačných čísiel. Záznamy o zvaracích postupoch a výkonnostných kvalifikačných skúškach zváračov pre vykonanú prácu budú archivované Zhotoviteľom na Stavenisku, aby ich mohol SD kedykoľvek preskúmať. Všeobecne platí zásada že zhotoviteľ predloží SD technologický postup pre zváranie a práce môže zahájiť až po odsúhlasení postupu s SD. V odôvodnených prípadoch navrhovaný postup zvárania bude podporený skúšobným zvarom. Počet a spôsob vyhodnotenia skúšobných zvarov vr. rozsahu sa dohodne pred realizáciou. Vo všeobecnosti platí zásada že kým nie je predložený a schválený technologický postup, prípadne výsledky skúšok nie sú k dispozícii, nie je možné zahájiť zvaračské práce. Skúšobné zvary sa musia vykonať na identických materiáloch – kvalita a hrúbka základného materiálu, kvalita a druh prídavných materiálov ostatné podmienky pre zváranie ako predohrev, riadené chladnutie resp. žihanie zvarov.

V prípade takého charakteru zvaracích prác kde si to podmienky vyžadujú, všetci zvárači pred zahájením prác vykonajú pracovnú skúšku. Vo zvaračských prácach môžu pokračovať iba zvárači ktorí úspešne prešli cez pracovnú skúšku. O prípustnosti zváračov rozhoduje SD resp. ním poverený zástupca na základe kvalifikácie a výsledkov pracovných skúšok jednotlivých zváračov.

Všetky zvary ktoré zvarač vykoná musia byť nezmazateľne označené jeho identifikačným číslom. Označovanie zvarov musí byť prevedené tak aby nevňášalo do základného materiálu ďalšie napätia resp. poškodenie – napr. u tenkostenných rúrkach. Uvedené neplatí pre rozvody vody a vzduchu.

2.11 OTVORENÉ ROŠTOVÉ PODLAHY A SCHODY

Pokiaľ v Osobitných požiadavkách nie je uvedené inak, otvorená roštová podlaha bude s obdĺžnikovými očkami a nekĺzavého povrchu a bude z mäkkej ocele a má byť žiarovo pozinkovaný. Vo vodojemoch a čerpacích staniciach pitných a odpadových vôd budú roštové podlahy z kompozitových materiálov. Tieto podlahy budú spĺňať relevantnú STN a bude podliehať schváleniu SD.

Všetky podlahy budú dimenzované tak, aby uniesli zaťaženie min. 400 kg/m² na pole a budú vybavené obrubníkom na okraji chodníkov.

Schody budú dimenzované, vyrobené a zostrojené tak, aby uniesli zaťaženie min. 400 kg/m². Nástupnice budú s otvorenými očkami, pripevnené na schodnici, nie priamo na betón.

Schody budú oceľové, žiarovo pozinkované mimo Staveniska vo výrobe a budú zahŕňať schodnice podopierajúce nástupnice schodov a budú dodané kompletne so zábradliami a stĺpikmi.

2.11 ZÁBRADLIA A REBRÍKY

Ak nie je uvedené inak v Osobitných požiadavkách, všetky zábradlia budú z nehrdzavejúcej ocele, alebo z kompozitových materiálov a budú konštruované a vyrobené v súlade s požiadavkami STN a inej aplikovateľnej legislatívy o bezpečnostných požiadavkách.

Všetky rebríky, schody alebo iné otvory budú chránené zábradliami, spôsobom vyhovujúcim požiadavkám relevantných STN. Prístup k rebríkom alebo otvorom bude chránený dvomi

pozinkovanými zavesenými reťazami, ktoré budú pripevnené na jednom konci a odpojiteľné na druhom konci.

Rebríky budú vyrobené z nerezovej oceli, či kompozitových materiálov, mäkkej ocele žiarovo pozinkovanej v dielňach po výrobe podľa Osobitných požiadaviek. Prierez a vzdialenosti schodníc budú dodržiavať požiadavky relevantnej STN a inej aplikovateľnej legislatívy o bezpečnosti a budú vybavené prírubami a prevrtané pre montáž na stenu na oboch koncoch. Všetky rebríky vyššie ako 5 m budú opatrené bezpečnostnými kliebkami podľa STN 74 3282 alebo budú rebríky rozdelené mezipodestou spôsobom vyhovujúcim požiadavkám relevantných STN.

2.13 ZDVÍHACIE ZARIADENIA

Zdvíhacie zariadenia s prevodom a súvisiace zariadenia budú spĺňať relevantné STN. Zhotoviteľ je povinný vykonať revízne skúšky na všetky zdvíhacie zariadenia.

Pokiaľ v Osobitných požiadavkách nie je uvedené inak, pojazdné žeriavy budú ručne alebo elektricky ovládané a budú zahŕňať pojazdný most, žeriavový vozík a kladkostroj, elektrický motor, prevodovku a strojné zariadenie, inštrukcie pre prevádzku a údržbu a všetky ostatné potrebné položky ako skrutky, tlmiče nárazov, upevňovacie prvky atď.

Žeriavy, ak sú elektricky ovládané, budú dodané kompletne s plochými káblami na valčekových závesoch, s ovládacími prvkami, prevodovkami a motormi zabezpečujúcimi rýchlosť v oboch horizontálnych smeroch 15 m/min. Zdvíhacia rýchlosť bude približne 2 m/min s posúvacou rýchlosťou 0.2 m/min.

Pokiaľ v Osobitných požiadavkách nie je uvedené inak, elektrické žeriavy budú ovládané z podlahy mobilným tlačidlom hlavným ovládačom, alebo kladkostrojom na ovládanie pohybov vo všetkých smeroch a všetkých rýchlostiach.

Súčasťou dodávky budú revízne knihy zariadení a statické výpočty pre žeriavové dráhy. Pred uvedením do prevádzky všetky zdvíhacie zariadenia budú skontrolované technickou inšpekciou a SD.

Pokiaľ sa na inštaláciu strojov a zariadení majú použiť existujúce zdvíhacie zariadenia (napr. pri výmene strojov a zariadení), tie musia byť funkčné a bezpečné. Objednávateľ je povinný poskytnúť Zhotoviteľovi revízne správy o všetkých týchto zariadeniach. Zhotoviteľ nezačne práce skôr ako obdrží tieto revízne správy od Objednávateľa.

3. POTRUBIA A UZATVÁRACIE ZARIADENIA

3.1 VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY

Všetky potrubia a montážne časti vybrané na základe tejto zmluvy musia vyhovovať príslušným STN, musia byť kruhového prierezu a jednotnej hrúbky bez usadenín, zvlnenia, zvetralín a iných chýb a musia byť konštruované a vhodné pre uvedené prevádzkové médiá tlaky a teploty.

Potrubia budú dodané a inštalované kompletne so všetkými prírubami, spojkami, závesnými systémami spojov, kotvami, kotevnými skrutkami, kotevnými vložkami v betóne, expanznými kotvami, prírubovými tesneniami, prírubovými svorníkmi a maticami, podperami potrubia, fittingmi do steny, slepými prírubami, spoji, príslušenstvom a materiálmi, ktoré sú uvedené na výkresoch alebo sú požadované pre riadne inštalovanie a prevádzku potrubia.

Potrubia budú usporiadané spôsobom, ktorý umožní ľahkú demontáž potrubí a iných položiek strojného zariadenia.

Expanzné a demontážne spoje budú s dvojitémi prírubami. Demontážne spoje budú schopné vydržať celkové napäťové zaťaženia od maximálneho tlaku vyskytujúceho sa v potrubíach.

Pre ľahkú demontáž všetkých čerpadiel budú použité prírubové spoje v sacom aj výtlačnom potrubí a usporiadanie spojov voči stavebným konštrukciám budú pružné.

Všetky potrubia budú primerane podopreté. Pri prechode potrubia cez stenu sa dodá aj priechodka a pripájacia príruha. Konečné výstupné spojenie potrubia sa bude zhodovať so spojovacím bodom vonkajšieho výtlačného potrubia.

Potrubné rozvody a ich uchytenie bude vykonané tak aby neprenášali dodatočné zaťaženie na hrdlá zariadení, čerpadiel atď.

Potrubné trasy sa musia uzemniť v súlade s požiadavkami STN tak aby nedochádzalo k prenosu statickej električky z jednotlivých častí na ďalšie. Prírubové spoje sa musia vodivo prepojiť v zmysle STN.

Po ukončení montáže/pokládky všetky potrubia budú vyskúšané v zmysle platných predpisov a požiadaviek STN so zreteľom na prevádzkové médium. Rozsah skúšok a prevedenie skúšok zhotoviteľ predloží písomne SD v prípade potreby na TI na schválenie. Súčasťou postupu skúšok budú aj potrebné bezpečnostné opatrenia počas tlakovej skúšky. O priebehu a výsledku skúšok sa spíše zápis ktorý potvrdia všetci zúčastnení svojím podpisom. V prípade neúspešnej skúšky sa písomne dohodne opakovaná skúška vrátane podmienok.

3.2 POTRUBIA

3.2.1 Potrubia z tvárnej liatiny

Potrubia z tvárnej liatiny budú spĺňať požiadavky uvedené vo zväzku 3 časť 2 týchto SP.

Tvarovky, ako kolená, T-kusy a redukčné kusy budú v súlade s príslušnými slovenskými normami. Hrúbka steny bude min. rovná hrúbke priamych kusov.

3.2.2 Potrubia z nehrdzavejúcej ocele

Potrubia z nehrdzavejúcej ocele budú spĺňať požiadavky uvedené vo zväzku 3 časť 2 týchto SP.

Tvarovky, ako napr. kolená, T-kusy a redukčné kusy budú v súlade s príslušnými slovenskými normami. Hrúbka steny bude min. rovná hrúbke priamych kusov.

Prírubové spojenia budú, ak nie je inak špecifikované, s navarenými lemovými krúžkami a otočnými prírubami. Rozostupová kružnica skrutkových otvorov, počet skrutiek a rozmery skrutiek budú v súlade s príslušnou STN. Ako točivé príruby sa môžu použiť buď nerezové, hliníkové resp. plastové s výstužným kovovým prstencom vo vnútri.

POZOR: Pre nerezové potrubné rozvody nie je dovolené použiť točivé príruby alebo spojovací materiál z pozinkovaných materiálov. Taktiež nie je možné spájať nerez s iným materiálom, napr. pri kotvení nerezových trubiek zábradlí do betónu a pod. treba používať aj kotevné kusy nerezové.

3.2.3 Plastové potrubia

Plastové potrubia budú spĺňať požiadavky uvedené vo zväzku 3 časť 2 týchto SP.

3.2.4 Sklolaminátové potrubia

Potrubia zo sklolaminátu budú spĺňať požiadavky uvedené vo zväzku 3 časť 2 týchto SP.

3.3 VENTILY A ARMATÚRY

Ventily a iné uzatváracie armatúry budú dodané v súlade s príslušnými ustanoveniami STN a s certifikátom akosti 2.2 a v odôvodnených prípadoch 3.1B.

Materiálové prevedenie uzatváracích armatúr bude vyhovovať pracovným podmienkam a látke podľa príslušných ustanovení STN - tvárna liatina min. GGG 40, vonkajšia povrchová úprava – ťažká protikorózna ochrana s vrchným modrým náterom, vnútorná povrchová úprava – epoxidové živичné slinovanie minimálnej hrúbky 250 mikrometrov podľa GSK, armatúry – plnoprietokové.

Ventily a armatúry budú mať rovnaké DN ako potrubia, na ktoré sú namontované. Budú mať príruby podľa príslušnej slovenskej normy a budú schopné vydržať rovnaké skúšobné tlaky, ako potrubie, na ktorom sú inštalované.

Ventily a armatúry budú mať identifikačné značky a/alebo štítky v súlade s príslušnými slovenskými normami.

Montáž a aplikácia ventilov a armatúr bude v súlade s pokynmi a požiadavkami výrobcov.

Poistné ventily budú nastavené na skúšobných stoliciach výrobcu resp. oprávnenou organizáciou a označené štítkom o skúšobnom/otváracom tlaku. Poistné ventily budú dodané s certifikátom ako je uvedené vyššie a navyše s protokolom o nastavení otváracieho tlaku.

3.4 INDUKČNÉ PRIETOKOMERY NA VÝTLAKOCH ODPADOVÝCH VÔD

V čerpacích staniciach odpadových vôd na kanalizačných zberačoch budú osadené indukčné prietokomery. Indukčné prietokomery budú dodané v súlade s príslušnými ustanoveniami STN a budú opatrené príslušnými certifikátmi a kalibračnými protokolmi. Meradlá vody budú podľa platnej legislatívy a budú overené oprávnenou meracou skupinou (doloženou príslušným protokolom).

Budú dodané magneticko-indukčné prietokomery s riadiacou jednotkou s LCD displejom, pryžová výstelka, elektródy nerez oceľ, prepojovací kábel potrebnej dĺžky (od prietokomeru až po rozvádzač), krytie IP 67, napájanie 230V AC, výstup 4-20mA, 2x 0/1, stanovené meradlo.

4. ČERPADLÁ A ČERPACIE STANICE

4.1 VŠEOBECNE

Konstruktúra musí spĺňať všetky bezpečnostné smernice a požiadavky relevantných slovenských noriem. Všetky odstredivé čerpadlá majú byť rovnakej výrobnej značky. V prípade, že sú ponúknuté varianty, všetky z nich musia byť rovnakej značky.

Čerpadlá s nelimitovaným tlakom (objemového typu) budú vybavené tlakovým bezpečnostným zariadením.

Čerpadlá, ktoré nie sú odolné proti suchému chodu, musia byť chránené voči poškodeniu vhodnými prostriedkami a budú opatrené snímačmi proti prehriatiu a vniknutiu vlhkosti do elektromotora.

Ponorné čerpadlá na odpadovú vodu musia mať účinné tesnenie medzi špirálovou komorou a obežným kolesom. Ponorné čerpadlá budú vybavené mechanickými upchávkami, budú samostatné, kontinuálne hydrodynamicky mazané a lakované tesniace čelá. Ponorné čerpadlá umiestnené v mokrých komorách budú napájané prostredníctvom špeciálnych káblov dodaných spolu s čerpadlom vhodných pre mokrú inštaláciu a trvalé uloženie vo vode. Toto vedenie bude dostatočne dlhé nato, aby umožnilo pohodlnú lokálnu manipuláciu s čerpadlom, bez potreby rozpojovania v svorkovnicovej skrini.

Čerpadlá na odpadovú vodu inštalované v suchej komore musia mať aj možnosť ponorenia pre prípad zatopenia čerpacej stanice. Musia mať účinné tesnenie medzi špirálovou komorou a obežným kolesom. Čerpadlá budú vybavené mechanickými upchávkami, budú samostatné, kontinuálne hydrodynamicky mazané a lakované tesniace čelá. Čerpadlá budú napájané prostredníctvom špeciálnych káblov dodaných spolu s čerpadlom vhodných aj pre mokrú inštaláciu a trvalé uloženie vo vode. Toto vedenie bude dostatočne dlhé nato, aby umožnilo pohodlnú lokálnu manipuláciu s čerpadlom, bez potreby rozpojovania v svorkovnicovej skrini.

Musia byť použité len materiály vhodné z hľadiska korózie a oteru. Ak sú použité odlišné materiály, musí sa zamedziť elektrolytickej korózii.

Ponorené ložiská závitovkových čerpadiel alebo vertikálnych čerpadiel inštalovaných v mokrom prostredí musia byť mazané špeciálnym mastiacim zariadením.

Reťaze a spúšťacie tyče ponorných čerpadiel budú tvoriť súčasť dodávky a musia byť z nehrdzavejúcej ocele, pokiaľ nebude špecifikované inak. Reťaze musia byť kalibrované tak, aby sa mohli vložiť priamo do zdvíhacieho zariadenia.

Vodotesnosť: V suchom prostredí inštalované čerpadlá musia byť skúšané na tesnosť s tlakom o 100% vyšším, než prevádzkový tlak, alebo inými vhodnými ekvivalentnými prostriedkami podľa príslušnej STN.

Pripojenie potrubia: Pripojenia potrubí pre čerpadlá s tlakom do 0.4 MPa musia mať prírubu podľa slovenských noriem.

Vyváženie: Všetky rotujúce časti musia byť dynamicky vyvážené.

Prevádzka: Čerpadlá musia vyhovovať všetkým projektovaným prevádzkovým podmienkam.

Komponenty: Všetky komponenty musia umožniť ich generálnu opravu a všetky výmenné časti musia byť pohotovo k dispozícii. Dodávka bude taktiež zahrňovať príručku údržby a opráv a inú podrobnú dokumentáciu.

4.2 ČERPACIE STANICE ODPADOVÝCH VÔD S KALOVÝMI ČERPADLAMI

Ponorné kalové čerpadlá

Čerpadlá budú v prevedení do mokrej komory. Bude sa jednať o jednostupňové odstredivé kalové čerpadlá.

Čerpadlá budú vybavené dvomi mechanickými upchávkami v tandemovom usporiadaní alebo budú zlúčené do dvojitej kazetovej upchávky.

Čerpadlá budú opatrené snímačmi vniknutia vlhkosti do elektromotora, resp. kontrolného priestoru a vyhodnocovacími jednotkami.

Pohon čerpadla bude trojfázovým asynchrónnym motorom, vybaveným bimetalovou tepelnou ochranou. Krytie motora IP 68, trieda tepelnej izolácie F (155 °C). Motor bude pripojený na elektrorozvody pomocou pripojovacieho vedenia. Toto vedenie bude dostatočne dlhé tak, aby umožnilo pohodlnú lokálnu manipuláciu s čerpadlom bez nutnosti rozpojovania v svorkovnicovej skrini. Motor musí byť vhodný pre trvalý alebo prerušovaný chod (minimálny počet štartov 15x/hod).

Typ obežného kola – kanálové, otvorené alebo polootvorené s priechodnosťou minimálne:

- 55 mm (výtlak DN 80-100 vrátane),
- 100 mm (výtlak DN 125 – DN 400 vrátane),

Čerpadlo bude v prevedení pre vertikálnu inštaláciu na pätkové koleno, vrátane vodiacich tyčí. Inštalácia na vodiacich tyčiach umožní vyňatie, nasadenie a fixáciu čerpadla do prevádzkyschopnej pozície pri naplnenej nádrži bez nutnosti nádrž vopred vyčerpať. Zdvíhacia reťaz a káble budú pri prevádzke zabezpečené tak, aby nemohli vniknúť do obežného kola. Zdvíhacia reťaz bude ukončená pod montážnym poklopom čerpadla alebo pod pätkou zdvíhacej konzoly.

Súčasťou čerpadla je liatinové pätkové koleno, montážna sada pätkového kolena, vodiace tyče, horný držiak vodiacich tyčí, montážna sada horného držiaku vodiacich tyčí.

Čerpadlá budú vybavené preplachovacím ventilom, ktorý umožní zamiešanie sedimentu v čerpacej nádrži pred začiatkom vlastného čerpania, alebo iným vhodným zariadením, ktoré zabezpečí pravidelné samočistenie čerpacej nádrže.

Materiálové prevedenie (pokiaľ v Osobitných požiadavkách nie je uvedené inak):

- skriňa, pätkové koleno, hydraulika - sivá liatina
- obežné koleso - legovaný oteruvzdorný materiál
- hriadeľ, rotor, vodiace tyče, kotvové skrutky, držiak vodiacich tyčí - nehrdzavejúca oceľ
- mechanické upchávky – karbid wolfrámu (WC, resp. TC)

Kalové čerpadlá v suchom prevedení

Čerpadlá budú v prevedení do suchej komory aj s možnosťou ponorenia pre prípad zatopenia čerpacej stanice. Bude sa jednať o jednostupňové odstredivé kalové čerpadlá.

Čerpadlá budú vybavené dvomi mechanickými upchávkami v tandemovom usporiadaní alebo budú zlúčené do dvojitej kazetovej upchávky.

Čerpadlá budú opatrené snímačmi vniknutia vlhkosti do elektromotora, resp. kontrolného priestoru a vyhodnocovacími jednotkami.

Pohon čerpadla bude trojfázovým asynchrónnym motorom, vybaveným bimetalovou tepelnou ochranou. Krytie motora IP 68, trieda tepelnej izolácie F (155 °C). Motor bude pripojený na elektrorozvody pomocou pripojovacieho vedenia. Toto vedenie bude dostatočne dlhé tak, aby umožnilo pohodlnú lokálnu manipuláciu s čerpadlom bez nutnosti rozpojovania v svorkovnicovej skrini. Motor musí byť vhodný pre trvalý alebo prerušovaný chod (minimálny počet štartov 15x/hod). Motor bude s povrchovým chladením do výkonu motoru 7.5 kW, resp. s chladením nezávislým okruhom pre výkon motora nad 7.5 kW.

Typ obežného kola – kanálové, otvorené alebo polootvorené s priechodnosťou minimálne:

- 55 mm (výtlak DN 80-100 vrátane)
- 100 mm (výtlak DN 125 – DN 400 vrátane).

Čerpadlo bude v prevedení pre vertikálnu alebo horizontálnu inštaláciu na podstavec (podstavec bude súčasťou čerpadla).

Materiálové prevedenie (pokiaľ v Osobitných požiadavkách nie je uvedené inak):

- skriňa, hydraulika - sivá liatina
- obežné koleso - legovaný oteruvzdorný materiál
- hriadeľ, rotor, vodiace tyče, kotvové skrutky, držiak vodiacich tyčí - nehrdzavejúca oceľ
- mechanické upchávk – karbid wolfrámu (WC, resp. TC).

4.3 ČERPACIE STANICE ODPADOVÝCH VÔD SO SEPARÁCIOU TUHÝCH LÁTOK

Pokiaľ osobitné podmienky nestanovujú inak, čerpacie stanice tohto typu vo všeobecnosti budú dodávané ako komplet a budú obsahovať min. nasledovné súčasti:

- **Prítokové potrubie:** vrátane montážnych kusov.
- **Akumulačná nádrž:** vodotesná a plynotesná nádrž z nekorodujúceho materiálu a s osadeným systémom dvojitého zberača tuhých látok, hladinomeri, ventilačnými potrubiami a uzávermi, odnímateľným krytom s ochranou proti vzdutiu, prírubami pre: prítokové potrubie, potrubia pre čerpadlá, výtláčne potrubia, odtokové tlakové potrubia, nátrubok pre napojenie čidla pre meranie hladiny v nádrži.
- **Zberač tuhých látok:** vyhotovený z nehrdzavejúcej ocele, osadený na akumulacej nádrži, obsahujúci dve deliace klapky a guľový uzáver, rozdeľovač prítoku v prítokovej časti systému.
- **Spätné klapky:** s voľným prietokom, uzatvárací element vyhotovený z butylkaučuku.
- **Dve čerpadlá na odpadovú vodu:** rotačné čerpadlá s vysoko účinnými viac-vtokovými obežnými kolami vertikálnej konštrukcie, osadené vertikálne na stene každej nádrže a harmonizované so zberačom tuhých látok, teleso čerpadla s výmennými oteruvzdornými stenami, držiak motora s predimenzovaným hriadeľom čerpadla, dvojité valivé uloženie s ochranou proti znečisteniu, tesnenie klznými krúžkami, koncové veko obežného kola a rozpínacia skrutka, veľmi pružná spojka s polyamidovým puzdrom.
- Obežné koleso čerpadla: otvorené, viackanálové obežné koleso pre odpadovú vodu, ochrana min. IP 54.
- Motor čerpadiel: trojfázový motor s povrchovým chladením.

- **Výtlačné potrubie:** označenie PN 10 vrátane pripojovacej príruby pre odtokové výtlačné potrubie, materiál rúr a tvaroviek: oceľ, materiál šróbenia: pozinkovaná oceľ, vnútorná a vonkajšia povrchová ochrana odolná proti odpadovým vodám.

Súčasťou dodávky budú malé ponorné kalové čerpadlá s výtlačnými potrubiami za účelom odčerpávania kondenzátu z jímiek umiestnených v rohoch ČS.

4.4 VYBAVENIE ČERPACÍCH STANÍC

Nižšie uvádzame všeobecné požiadavky na vybavenie ČS. Konkrétne vybavenie ČS je uvedené v osobitných podmienkach.

Prostredie

Mimo čerpacej stanice: vonkajšie 4.1.1

V kontajneri rozvádzača: základné 3.1.1 (požadované krytie IP 20)

V čerpacej stanici: vlhké 3.2.3 (požadované krytie IP 21 alebo prevedenie do vlhka)

Protokoly o určení prostredia sú súčasťou technických správ DSP

Napät'ová sústava

3 PEN – 50 Hz, 230/400 TN-C-S

Súčasťou je osvetlenie, rozvody pre všetky technologické a elektrotechnické zariadenia a bleskozvod.

Rozvod elektrickej energie/rozdávzače

Čerpacie stanice budú obsahovať potrebné rozvádzače – elektromerový (RE), technologický rozvádzač (RM) a dátový rozvádzač (RDT) (môžu byť aj zlúčené) a budú navrhnuté za dodržania nasledovných požiadaviek:

- všetky tri rozvádzače budú umiestnené vedľa seba, budú rovnakej výšky a hĺbky
- vybudujú sa pilierové rozvádzače bez nutnosti budovania základovej dosky
- vyhotovenie bude celoplastové pre všetky rozvádzače (RE, RM aj RDT)
- RE rozvádzač bude jednoplášťový bez temperovania v zimnom období
- v prípade požiadavky na pripojenie mobilného náhradného zdroja v technických špecifikáciách rozvádzač bude vybavený zásuvkou pre tento zdroj
- RM a RDT plastové rozvádzače budú dvojplášťové, budú vložené do vonkajšej plastovej skrine, ktorá bude uzamykateľná
- zadná strana, bočné strany, spodná časť aj vrch RM a RDT rozvádzačov budú zateplené vhodným zatepľovacím materiálom hr. 5 cm
- bude zabezpečené temperovanie RDT rozvádzača v zimnom období

Čerpadlá budú napojené na RM rozvádzač.

V rozvádzačoch RM bude umiestnený riadiaci systém a kompletný rádiový prenosný systém (RPS) vrátane antény, vysielacky, stanice procesoru (MSV) a zdroja. U čerpacích staníc, kde bude osadený indukčný prietokomer bude v RM okrem riadiaceho systému a RPS aj vyhodnocovacia jednotka indukčného prietokomeru.

Prechod vodičov z priestoru kontajnera do čerpacej stanice je v plastovej rúre, ktorá sa uloží v zemi.

V miestach, kde by ľahko mohlo dôjsť k poškodeniu káblov sa vložia do ochranných trubiek.

Križovanie alebo paralelné vedenie s existujúcimi silovými káblami v súlade s STN 33-2000-5-52 a STN 73 6005.

Káblové rozvody

Káblové rozvody pre napájanie zariadení budú zrealizované medenými káblami s plastovou izoláciou.

Káblové rozvody pre meranie a reguláciu budú zrealizované tienenými káblami s medeným jadrom.

Z rozvádzača RMS je vyvedená zásuvka pre napojenie mobilnej elektrocentrály. Pripojenie je možné po prepnutí hlavného vypínača. Vtedy sa odpojí prívod od rozvádzača RE a rozvádzač RMS môže byť napojený cez zásuvku 400V/32A z núdzového zdroja.

4.5 POTRUBIA

Potrubie v čerpacej šachte i armatúrnej komore (u „klasických“ čerpacích staníc) bude z nerezovej ocele DIN 1.4301. Upevňovací materiál a potrubné objímky budú zhotovené z nerezovej ocele s gumovou výstelkou. Tvarovky a jednotlivé časti budú pripravované vopred vo výrobe. Prechod na plastové výtlačné potrubie bude realizované až ze stenou ČS.

Súčasťou rozvodov sú všetky potrebné tvarovky, skrutkové spoje, príruby, kotvy, tesniaci a ďalší pomocný materiál. Potrubnú vetvu je nutné dodať a namontovať kompletne v prevádzky schopnom stave.

4.6 ARMATÚRY

Na stokových sieťach budú v materiálovom prevedení, odolnom proti pôsobeniu splaškovej odpadovej vody. Telo armatúr bude z tvárnej liatiny s ťažkou protikoroziou ochranou podľa GSK, pokiaľ nie je v osobitných požiadavkách uvedené inak. Popis armatúr vid' kapitola 3.3.

4.7 PRENOS ÚDAJOV DO DISPEČINGU

Pokiaľ Osobitné požiadavky nestanovujú inak, bude zabezpečený rádiový prenos vybraných ukazovateľov z každej ČS a ČOV na jestvujúce centrálné dispečerské pracovisko Objednávateľa. Automatická prevádzka všetkých ČS bude zabezpečená prenosom dát centrálnemu dispečingu prevádzkovateľa.

Napät'ová sústava pre MaR

- 1 N PE AC/DC, 50 Hz, 230 V, TN-S
- Vstupný/výstupný signál 2-24 V DC PELV

Snímače MaR

- Meranie hladiny v zbernej nádobe ČS pomocou hladinového, resp. tlakového snímača, snímač bude napojený samostatnou prírubou
- Meranie prietokov indukčným prietokomerom, výstupný signál 0-20 mA (na koncových ČS)
- Signalizácia vstupu do ČS magnetickým kontaktom umiestneným na dverách
- Strata napätia kontrolovaná multifunkčným relé s kontaktným výstupom pre každé napätie (400V, 230V, 12V)

Riadiaci systém

- Riadiaci systém umožní meranie požadovaných parametrov, hlásenie havarijných stavov a ich archiváciu, monitorovanie prevádzkových stavov a ich archiváciu, riadenie motorických pohonov, komunikáciu s riadiacim systémom
- Za účelom riadenia a prevádzky technologického procesu v ČS sa nainštaluje modulárny digitálny riadiaci systém s možnosťou rozšírenia v horizontálnom aj vertikálnom smere
- Systém bude umiestnený v dátovom rozvádzači (popis nižšie) na DIN lište. Základný systém bude obsahovať 8xAI, 16xDI, 4xAO, 8xDO s možnosťou rozšírenia vstupov a výstupov
- Zadávanie a konfigurácia parametrov ako aj zobrazovanie súboru nastavených parametrov a meraných údajov bude cez dvojriadkovú alfanumerickú jednotku s membránovou klávesnicou
- Prenos dát do centrálného dispečingu z centrálnych ČS bude cez rádiové frekvencie na existujúcej frekvencii

- Komunikácia s RPS cez sériové rozhranie RS 232
- Systém umožní riadenie v reálnom čase cez elektrické hodiny so záložným zdrojom
- Správnosť prevádzky je monitorovaná pomocou systému „Watch-Dog“
- Konfiguračné údaje budú uložené v pamäti EPROM

Rozvádzač dátový

- Celoplastový kontajner s dvomi samostatnými sekciami
- Vrchná časť bude obsahovať obvody MaR a riadenia, vonkajšia časť bude obsahovať prepínače a tlačidlá pre ručnú prevádzku
- Spodná časť bude obsahovať výzbroj silového napojenia vrátane ochrany, pripojovacie svorkovnice, telemetrickú stanicu a napájací akumulátor
- Prívody z vrchu bude pre MaR, zo spodu pre silové napojenie
- Prevádzkový rozvod silnoprúdu bude pre rozvádzač bude zo 16 A ističa v rozvádzači RM medeným káblom 3C x 2.5
- Všetky kovové časti v rozvádzači budú napojené na uzemňovaciu svorku PE
- Spojenie bude v súlade s STN 34 1390

Telemetrická rádiostanica

- Prenos dát z centrálnych ČS do centrálného dispečingu bude zabezpečený rádiovou dátovou sieťou
- Sieť bude vytvorená moderným komunikačným systémom vrátane modemov a dátových rádiových staníc
- Operátor bude mať k dispozícii užívateľský program umožňujúci tvorbu, konfiguráciu a prevádzku siete z jediného miesta. Sieť bude chránená pred zneužitím heslom
- Sieť umožní kompresiu dát pomocou systému ARNET a bude pracovať na základe “peer-to-peer”, t.j. každý užívateľ môže komunikovať s kýmkoľvek v sieti
- V modeme budú implementované nasledovné protokoly: MODBUS, PROFIBUS, IEC, AT a DFI - alebo ekvivalentné
- Rádiové stanice umožnia prenos signálov FFSK, GMSK, POCSAG ako aj hovorových signálov na 430 MHz. Presnú frekvenciu na požiadanie prideli oprávnený orgán
- Komunikácia medzi satelitnými stanicami a centrálnou stanicou bude zabezpečená pomocou štandardného rozhrania RS 232, ktoré bude súčasťou dodávky
- Rádiové stanice budú inštalované v rozvádzači DA, antény budú upevnené na stožiaroch, umiestnených na stenách alebo pod stropom objektu – podľa miestnych podmienok
- Anténny stožiar (súčasť ponuky) bude zakotvený v zemi vedľa piliera rozvádzača, popr. na prevádzkovom objekte a spojený so zemnou sústavou, keďže ho môžeme považovať za hromozvod.

Všetky návrhy, projekty, žiadosti a povolenia súvisiace s udelením frekvencií na rádiový prenos požadovaných údajov do centrálného dispečingu zabezpečí Zhotoviteľ.

5. VŠEOBECNÉ ŠPECIFIKÁCIE PRE ELEKTROTECHNICKÉ PRÁCE

Uchádzačov upozorňujeme, že 1.1.2010 vstúpila do platnosti Vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009. Nakoľko DSP Objednávateľa bola spracovaná pred vydaním tejto vyhlášky, DSP odkazuje na vyhlášku č. 718/2002. Od zhotoviteľa sa však bude požadovať, aby vykonal všetky činnosti pred uvedením čerpacích staníc do prevádzky, ktoré nová vyhláška č. 508/2009 požaduje, bez ohľadu na požiadavky uvedené v projektovej dokumentácii pre stavebné povolenie, prípadne v týchto súťažných podkladoch. Tieto činnosti budú zahŕňať východiskovú odbornú prehliadku a odbornú skúšku a prvú úradnú skúšku vyhradených technických zariadení ČS a ČOV vrátane vypracovania technickej dokumentácie v súlade s požiadavkami vyhlášky 508/2009.

5.1 VŠEOBECNE

Nasledovné odstavce špecifikujú všeobecné požiadavky a normy vyhotovenia elektrotechnických prác pre stroje a zariadenia a elektrické inštalácie. Platnosť uvedených požiadaviek je všeobecná okrem prípadov kde Osobitné požiadavky uvádzajú iné špecifikácie.

Všetky technologické zariadenia budú schválené po zabudovaní príslušnými oprávnenými orgánmi (technickou inšpekciou alebo aj inými orgánmi SR podľa platnej legislatívy).

5.2 VYHOTOVENIE

Mimoriadnu pozornosť treba venovať vzhľadom elektrickej inštalácie a usporiadania, ktoré budú odsúhlasené SD pred začatím inštalovania.

Konečné pozície montáže zariadení a zariadenia budú odsúhlasené na Stavenisku s SD pred inštalovaním.

Zhotoviteľ dohodne, aby výrobcovia rozvádzačov a panelov poskytl kvalifikovanú pracovnú silu na dozor vykladania, umiestňovania na predpísané pozície na pripravené základy, postavenia a kolaudáciu všetkých rozvádzačov a ovládacích panelov.

V prípade inštalácie zariadení AS RTP tieto budú v súlade s požiadavkami prevádzkovateľa na typ a vyhotovenie z dôvodu vylúčenia akýchkoľvek prevádzkových problémov a prípadnej zlej komunikácie systémov (panelov, rozvádzačov, softvérového a hardvérového vybavenia) od rôznych výrobcov. Kompletný popis systémov AS RTP je potrebné dať odsúhlasiť pred objednávaním tak SD ak aj Objednávateľovi.

5.3 VÝBER MATERIÁLOV

Všetky materiály začlenené do diela budú vhodné pre príslušné použitie, budú nové a prvotriednej kvality bez nedokonalostí s garantovanou dlhou životnosťou a minimálnou údržbou.

Zamedzí sa použitiu nepodobných materiálov v kontakte, ale kde sa tomu nedá vyhnúť, tieto materiály budú vybrané tak, aby prirodzený rozdiel potenciálu medzi nimi nepresiahol 250 mV. Podľa potreby sa použije elektrické pokovovanie alebo iná úprava kontaktných povrchov na redukovanie rozdielu potenciálu na želaný limit.

Všetky materiály a konečné úpravy materiálov budú vyberané pre dlhú životnosť za klimatických podmienok na Stavenisku. Materiály použité vo ventilovaných alebo klimatizovaných plochách budú vybrané tak, aby vyhovovali podmienkam očakávaným v prípade zlyhania ventilácie alebo klimatizačného zariadenia.

5.4 PODMIENKY PROSTREDIA

Všetky dodávané káble a elektrické zariadenia budú vhodné do navrhovaného prostredia alebo vonkajších klimatických podmienok v súlade s príslušnými slovenskými normami.

Konštrukčné časti musia byť vhodné pre podmienky bežné vo vodojemoch, mestských čistiarňach odpadových vôd a čerpacích staniciach odpadových vôd. Toto sa obzvlášť týka odolnosti voči korózii u jednotlivých častí zariadení, ktoré sú v kontakte s odpadovou vodou, striekajúcou vodou, silne vlhkým vzduchom, kalovým plynom a inými korozívnymi médiami.

Počas zimy môžu byť zariadenia v prevádzke vystavené snehu a teplotám až do -25°C . Preto je potrebné brať do úvahy maximálnu odolnosť voči poveternostným podmienkam pri výbere konštrukcií a materiálov pre všetky vonkajšie zariadenia. Pokiaľ teplota poklesne pod -25°C bude potrebné zaistiť prevádzkovanie zariadenia vo zvláštnom režime, tak aby nedošlo k poškodeniu zariadenia alebo stavby v týchto extrémnych podmienkach.

Najmä pri použití plastových materiálov musí byť kladený veľký dôraz na ich odolnosť voči nárazu aj pri nižších teplotách. Zariadenia inštalované na vonkajšom prostredí musia byť konštruované berúc do úvahy nárasty teploty, účinky rozťažnosti, napätia, odolnosť voči ultrafialovému žiareniu spôsobené slnečným žiarením atď.. Maximálna teplota pre dimenzovanie musí byť upravená na maximálnu vonkajšiu teplotu a maximálnu teplotu média.

5.5 POŽIADAVKY NA BEZPEČNOSŤ A OCHRANU ZDRAVIA PRI PRÁCI

Na konštrukčnú dokumentáciu vyhradeného technického zariadenia elektro sk. A/d,c,f (EZ nad 1000 V AC, EZ v mokrom prostredí, EZ v prostredí výbuchu a vrátane ochrany pred bleskom a statickou elektrinou) platí požiadavka vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. o osvedčení konštrukčnej dokumentácie Technickou inšpekciou.

Pred uvedením zariadenia do prevádzky je dodávateľ elektromontážnych prác povinný vykonať prvú odbornú prehliadku podľa STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Pred uvedením do prevádzky je potrebné na vyhradenom technickom zariadení elektro A/d,c,f (EZ nad 1000 V AC, EZ v mokrom prostredí, EZ v prostredí výbuchu a vrátane ochrany pred bleskom a statickou elektrinou) vykonať prvú úradnú skúšku v zmysle vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z.

Niektoré typy výrobkov (napríklad modemy) musia byť v súlade s predpismi Slovenských telekomunikačných služieb. Všetky telekomunikačné práce musí realizovať personál s platnou licenciou, vydanou oprávneným orgánom povoľujúcim Zhotoviteľovi uskutočňovať prácu na nízkonapäťovom zariadení a na kábloch.

Elektrické zariadenia budú navrhované v nevybušnom vyhotovení v súlade s STN EN60079-14 a STN 33 2000-5. Realizačná dokumentácia bude obsahovať protokoly o určení prostredia pre všetky priestory, kde sa nachádzajú el. zariadenia a bude obsahovať zdôvodnenie stanoveného prostredia a popis zariadenia vo vzťahu k prostrediu. Prostredie v zmysle STN 332000-5 určuje odborná komisia a z toho vyplývajú lehoty odbornej prehliadky.

Bezpečnostno-technické požiadavky budú riešené podľa STN rady 33 a 34. Všetky el. zariadenia budú zaradené do skupiny ohrozenia podľa vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z.

Ochrana pred úrazom el. prúdom neživých častí bude riešená v súlade s STN 33 2000-4-41 a STN 33 2000-5-54.

Ochrana pred prepätím pri kladení silnoprúdových el. zariadení bude riešená podľa STN 34 1050.

Všetky objekty budú vybavené pospájaním v súlade s STN 33 2000-5-54 a STN EN 60079-14. Všetky náležitosti pospájania budú uvedené v realizačnej dokumentácii.

Vo všetkých zariadeniach budú umiestnené výstražné značky v súlade s STN EN 61310, STN 33 3220, STN 33 2000 a STN EN 61140.

Elektrické zariadenia musia byť kontrolované v lehotách podľa STN 33 1500.

Elektromontážne práce budú vykonávané výlučne osobami oprávnenými v zmysle STN 33 2000, STN 34 3100 a Vyhl. 508/2009.

Obsluhu a prácu na elektrickom zariadení môže vykonávať len pracovník (prevádzkový elektrikár), ktorý je držiteľom platného osvedčenia o vykonaní skúšky podľa vyhl. MPVSVaR SR č. 508/2009 Z.z. (samostatný elektrotechnik). Akékoľvek zmeny alebo opravy elektrických zariadení môžu byť vykonávané len osobami oprávnenými v zmysle vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z.

Prehliadky a skúšky elektrického zariadenia: vykonať v zmysle vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z. – podrobne ustanoví prevádzkový a manipulačný poriadok. Zariadenie ako celok podlieha vykonaniu odbornej prehliadky a odbornej skúšky pred uvedením do prevádzky. Zariadenia skupiny „A“ podliehajú skúške podľa MPVSVR SR č. 508/2009 Z.z. Odborné prehliadky a odborné skúšky elektrických zariadení v prostredí pasívnom s nebezpečenstvom výbuchu je podľa vyhl. MPVSVR SR č. 508/2009 Z.z. treba vykonávať každé 2 roky. Odborná prehliadka a skúška zariadenia na ochranu pred účinkami atmosférickej a statickej elektriny v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu je potrebné podľa vyhl. MPVSVR SR č. 508/2009 Z.z. vykonávať každé 2 roky. Odborné prehliadky a odborné skúšky elektrického zariadenia a bleskozvodov podľa vypracovaného harmonogramu v zmysle vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z., príloha č. 8 a STN 331500, 341390.

ELEKTROTECHNICKÉ ZARIADENIE

6.1 NAPÁJANIE ELEKTRICKOU ENERGIU

Elektrické napájacie rozvody a príslušné zariadenia v týchto rozvodoch budú v ponuke uvedené v dimenziách zodpovedajúcich navrhnutými strojmi a zariadeniami (ich energetickej náročnosti).

Zaistenie energie potrebnej pre Zhotoviteľa počas výstavby Diela je povinnosťou Zhotoviteľa. Napájanie Diela musí byť napätím uvedeným na výrobnom štítku zariadenia.

6.1.1 Návrh systému napájania napätím

Ak je Zhotoviteľ zodpovedný za návrh alebo modifikáciu energetického napájacieho systému, musí dodržiavať nasledovné všeobecné požiadavky.

Zhotoviteľ musí poskytnúť podrobnosti svojich návrhov projektu a výstavby energetického systému a musí zaistiť všetky nevyhnutné prívody a napájače vo svojom Zariadení, aby splnil budúce požiadavky a udržal existujúcu prevádzku počas prechodného obdobia.

Zhotoviteľ musí splniť špecifikovanú koncepciu vyhotovenia energetického rozvodného systému a zaistiť rozvodne, transformátory, MCCs (viackanálové riadenie), spínacie dosky a ochranné/prístrojové zariadenia potrebné pre elektrickú kapacitu strojného vybavenia zvoleného Zhotoviteľom.

Zhotoviteľ vypracuje návrh elektrického napájacieho systému tak, aby bol vhodný pre menovité hodnoty a záťaže strojného vybavenia a pomocných systémov, ktoré navrhuje, spolu aj s ďalšími kritériami návrhu.

Spol'ahlivosť systému

Systém rozvodov musí byť taký, aby poskytol maximálnu bezpečnosť napájania a flexibilitu prevádzky. Obvody silového napájania musia byť zdvojené a to ku všetkým hlavným inštaláciám strojného vybavenia a musia sa dimenzovať na maximálne zaťaženie všetkých prevádzkovaných zariadení strojného vybavenia s výnimkou tých, kde určité riadiace systémy inak obmedzujú maximálne zaťaženie obvodov.

Blokovanie bude zabezpečené na všetkých napájacích obvodoch spínacích zariadení (výkonových vypínačoch) v celom energetickom systéme tak, aby sa zabránilo súčasnej prevádzke zdvojeného stáleho napájania.

Pre prípad poklesu alebo výpadku siete musí byť zabezpečený náhradný stacionárny zdroj elektrickej energie pre všetky dôležité technologické časti strojného vybavenia.

Maximálne prevádzkové zaťaženie

Zhotoviteľ musí predložiť počas projektovej zmluvnej fázy svoje posúdenie celkového inštalovaného a maximálneho prevádzkového odberového zaťaženia na základe ponúkaného Zariadenia.

Použité napäťové systémy

Energetický rozvodový systém bude prevádzkovaný s týmito hodnotami napätia:

Funkčné napätie

VN rozvod: 22 kV

NN rozvod: 3 x 400V striedavé

Pomocné strojné vybavenie a obsluha: 400/230V striedavé

Ochrana: samočinným odpojením napájania

Riadiace napätie: všeobecne 24V js. (PLC – programovateľný logický automat) a 24V striedavých.

NN Rozvody sú trojfázové, s frekvenciou 50 Hz a vyhotovené ako 5 vodičové. Energetický systém musí byť pevne uzemnený pri VN/NN transformátoroch.

6.1.2 Systém napájacieho napätia a ochrana strojného vybavenia

Špecifikácia podrobne určuje minimálne technické požiadavky na napätie a ochranu strojného vybavenia.

Zhotoviteľ navrhne systém elektrického napájania a ochrany strojného vybavenia v rámci špecifikovaných parametrov návrhu a zvolí menovité hodnoty a prevody/pomery pomocných ochranných transformátorov a ochranných relé s nastaviteľnými hodnotami a prevádzkovými charakteristikami, aby zabezpečili:

Ochranu proti preťaženiu v súlade s tepelnými charakteristikami strojného vybavenia.

Účinnú ochranu proti preťaženiu, skratu, zemnému spojeniu a jednofázovým prevádzkovým podmienkam v motorových obvodoch.

Rozlíšiteľnú prevádzku medzi relé, vysokovýkonné (HRC) poistky a ochranné ističe na postupných napájacích a prevádzkovo stabilných zónovaných a vyvážených systémoch prúdovej ochrany za podmienok poruchy a spínacieho rázu.

Zhotoviteľ musí zabezpečiť, aby ochrana napájacieho energetického systému úpravní vôd, vodojemov, ČOV a čerpacích staníc bola plne koordinovaná s energetickým systémom energetických rozvodných závodov a musí určiť všetky ochrany pre celé vybavenie potrebné na prívodných obvodoch s napätím 22 kV.

Aby systém bol chránený pred poškodením alebo zničením preťažením, je potrebné počítať s primeranými bezpečnostnými opatreniami. Systém sa musí realizovať v súlade s elektrotechnickými predpismi (normy STN a pod.) ktoré sa týkajú prúdových ochrán používaných na všetkých objektoch. Citlivé zariadenia (ako je elektronika, programovateľné logické automaty PLC, počítače a pod.) sa musia ochrániť príslušnými systémami proti nadprúdom.

6.1.3 Meranie spotreby elektrickej energie

Elektromery merajúce spotrebované KWh sa musia nainštalovať do prívodných napájacích obvodov všetkých rozvádzačov VN a NN, motorických rozvádzačov a v rámci energetického systému (napr. ČOV alebo ČS).

Meracie zariadenia na meranie spotreby elektrickej energie na napájacej strane musia pozostávať z vyčlenených meracích transformátorov prúdu a napätia s napätím 240 V na sekundárnych obvodoch spolu s viacfunkčnými elektromermi na meranie kWh, kVAh, kW a kVA, ako aj funkcií maximálnej požiadavky na odber a zobrazovacích jednotiek vybavených výstupnými analógovými a beznapäťovými digitálnymi signalizačnými zariadeniami na účely diaľkového monitorovania.

6.1.4 Kompenzácia účinníka

Aby sa splnili požiadavky energetických rozvodných závodov, napájací energetický systém sa musí navrhnuť tak, aby pracoval s minimálnym odberovým účinníkom 0.95. Kompenzácia účinníka musí spĺňať požiadavky stanovené v Osobitných požiadavkách a budú pozostávať z kompenzačných kondenzátorov na kompenzáciu účinníka, ktoré budú pri každom motorovom pohone a pri každom induktívnom obvode popriprávané bude inštalovaná centrálna automaticky riadená kompenzácia.

Kompenzovaný účinník energetického systému musí mať hodnotu 0,95 a to v bode napájania ako aj v NN distribučných rozvádzačoch.

Skutočný účinník odberu sa bude merať a určovať na každom distribučnom rozvádzači v rámci energetického systému Dieľa.

Na VN MCC musia byť zaistené kondenzátory pre každý motor osadené vo vzduchovo izolovanej úplne uzavretej vetranej ocelej plechovej skrini a osadené blokovými vysoko výkonnými (HRC) poistkami a vybíjacím odporom. Pre indikáciu napätia každej pripojenej fázy musia byť osadené na každom kondenzátore indikátory potenciálu.

6.2 POLARITA

Polarita všetkých elektrických zariadení použitých v Diele, ktoré sú špecifikované, sa musí uskutočniť nasledovne (pri pohľade spredu):

U dvojpólového zariadenia bola fáza lebo živá časť hore (alebo na ľavej strane) a neutrálny pól alebo uzemnený pól bol na spodnej časti (alebo na pravej strane). Na vývodoch zástrčiek a zásuviek polarita musí splniť požiadavky určené príslušnými slovenskými normami.

V prípade troj- alebo štvorpólového zariadenia budú v poradí L1, L2, L3 a neutrál, počítajúc od hora smerom nadol alebo zľava doprava v prípade vertikálneho a horizontálneho usporiadania.

Farebné označenie fáz a sledu fáz musí vyhovovať slovenským predpisom.

Všetky žily káblov sa musia označiť s odkazom na fázu.

6.3 BEZPEČNOSTNÉ BLOKOVANIE

Kompletný systém elektrického a mechanického blokovaní a bezpečnostných zariadení sa musí zabezpečiť v celom systéme elektrickej inštalácie pre bezpečnú a nepretržitú prevádzku zariadenia, aby sa zabezpečila:

Bezpečnosť personálu zainteresovaného do prevádzky a údržby zariadenia.

Správny postup prevádzky zariadenia počas jeho naštartovania a uzatvárania.

Bezpečnosť zariadenia, keď sa prevádzkuje za normálnych podmienok alebo za mimoriadnych podmienok.

Blokovanie musí byť preventívne a nie nápravné v prevádzke.

Zhotoviteľ je zodpovedný za prípravu blokovacích schém na schválenie zo strany SD.

6.4 ELEKTRICKÉ MOTORY

Všetky motory musia byť vhodné prevádzky pod napätím 400 V, pričom napätie bude trojfázové s frekvenciou 50 Hz a musia splniť požiadavky príslušných STN.

V prípade, že nie je inak špecifikované, konštrukcia motorov pre vnútorné použitie s min. ochranou IP54, konštrukcia motorov pre vonkajšie použitie s min. ochranou IP55.

Ak nie je inak špecifikované, konštrukcia motorov pre ponorné čerpadlá musí splniť stupeň krytia a ochrany nie menší ako IP68.

Všetky motory s výnimkou ponorných čerpadiel sa musia hodiť na prevádzku za klimatických podmienok Staveniska a pri teplote prostredia až do +40°C.

Motory pri teplote prostredia +40°C musia byť indukčné s klieťovým vinutím, vhodné na priamy štart, pričom ich štartovací prúd nepresiahne šesť násobok plného zaťažovacieho prúdu, pokiaľ nie je špeciálne uvedené inak v príslušných slovenských normách ako alternatívne usporiadanie.

Účinnosť a účinník motorov musí byť vysoká v širokom rozsahu podmienok zaťaženia a motory musia byť navrhnuté, vyrobené a odskúšané tak, aby boli v súlade s príslušnými slovenskými normami.

Motory musia byť v prevádzke tiché a pracovať bez chvenia a vibrácií. Motory musia byť vyvážené aj staticky aj dynamicky.

S výrobcami sa musí dohodnúť, aby SD v prípade požiadavky mohol byť osobne prítomný počas skúšok motorov.

6.5 FREKVENČNÉ MENIČE

Meniče musia zabezpečiť premenlivé napájanie napätia s meniacou sa frekvenciou a budú napájať čerpadlá a ďalšie regulovaná zariadenia v celom rozsahu zaťaženia. Ak nie je špecifikované inak, samotný menič musí byť skonštruovaný s krytím spĺňajúcim triedu krytia IP2X.

Zhotoviteľ musí od rozvodných závodov získať písomný súhlas na použitie tohto zariadenia a musí ho predložiť SD spolu aj s kópiou údajov, ktoré boli uvedené v žiadosti predloženej rozvodným závodom spolu s obdržaným písomným súhlasom.

Veľkosť odchýlky tvaru výstupnej vlny z čistej sínusovej krivky bude taká, aby sa umožnil chod každého motora nepretržite prevádzkovaného na 100% svojho menovitého výkonu pri napájaní trojfázovým prúdom pri 400V.

Požiadavky pre voľbu frekvenčných meničov

Zobrazovacia jednotka/displej: Menu s alfanumerickým textom pre programovanie a prevádzková zobrazovacia jednotka/displej meniča. Označenie a zodpovedajúca jednotka musia byť zobrazené. (napr. "motorový prúd 1,23 A", "frekvencia motoru 45 Hz" atď.)

Možnosti zobrazovacej jednotky/displej: Menovitá hodnota (%), frekvencia motoru (Hz), skutočná hodnota (%), motorový prúd (A), točivý moment (%), výkon motoru (kW), spotreba energie (kWh), napätie motoru (V), jednosmerné napätie (V), ochrana motoru (%).

Uloženie všetkých parametrov frekvenčného meniča počas poruchy napájania po dobu min. 100 hodín (napr. prostredníctvom EEPROM – elektricky mazateľná programovateľná permanentná pamäť).

Minimálne požiadavky: Horná a dolná medza otáčok, lineárne stúpajúca funkcia, proporcionálna a integrálna (PI) regulátor, viacmotorový režim, žiadne obmedzenie výkonu štandardizovaných motorov počas prevádzky meniča.

Ochranné funkcie: Ochrana motoru (možnosť pripojenia termistorovej ochrany motoru), induktor motoru k zábrane prekročenia doby vzostupu napätia nad 800V/μs, odolný proti skratu a zemneniu, nadprúdová ochrana, tepelná ochrana frekvenčného meniča, riadenie prepätia a podpätia.

Vstupy a výstupy

- min. 1 analógový vstup 0-20/4-20 mA
- min. 6 digitálnych vstupov (programovateľných): Štart/Stop, reverzovanie, termistorová ochrana, rýchle zastavenie / jalový chod motora / brzda s jednosmerným napájaním, reset, konštantný počet otáčok, potenciometer elektrického motora.
- min. 1 analógový výstup 4-20 mA
- min. 2 digitálne výstupy, beznapäťové výstupné relé: 250 V str.
- 1 x súhrnný poruchový signál, 1 x programovateľný
- 1 vonkajší potenciometer pre nastavenie frekvencie motora
- komunikačný port s implementovaným štandardným priemyselným protokolom
- Vstupné napätie: 3x400V, 380V až 480V $\pm 10\%$
- Vstupný kmitočet: 48 až 62 Hz
- Max. výkon motora: bude určený v špecifikácii
- Výstupné napätie: 3 x 0 – vstupné napätie V
- Výstupný prúd: v súlade s výkonom, musí byť určený Zhotoviteľom
- Výstupná frekvencia: 0 – 120 Hz (pokiaľ nie je uvedené inak)
- Kategória ochrany: IP 21 (pokiaľ nie je uvedené inak)

Galvanické oddelenie v súlade s normou VDE 0106/0160 (sic. VDE = Federácia nemeckých elektrotechnikov).

Eliminátor bručania

Cievka eliminátora bručania pre tlmenie harmonických vibrácií v súlade s normou VDE 0160 rádiovo tienená v súlade s normou EN 55011, trieda A (pokiaľ nie je uvedené inak)

Prepnutie na výstupe medzi motorom a frekvenčným meničom musí byť možné bez obmedzenia, bez ohrozenia frekvenčného meniča (pokiaľ nie je uvedené inak)

Inventor medziobvodových napätí

Úplné určenie parametrov / programovanie frekvenčného meniča musí byť vykonané Zhotoviteľom, v súlade so špecifickými požiadavkami pohonov a procesov

6.6 TRANSFORMÁTORY

Všeobecne

Výkonové transformátory 25 KVA a vyššie vhodné pre vonkajšie prostredie majú byť olejové s prirodzeným chladením. Pokiaľ nie je inak uvedené, výkonové transformátory na použitie vo vnútornom prostredí majú byť zaliate do živice. Ak sa olejové transformátory použijú vo vnútornom prostredí, musia sa nainštalovať jedine na prízemí.

Menovitý výkon

Transformátory sa musia dimenzovať na nepretržitú prevádzku s maximálnym menovitým výkonom za určených podmienok prostredia. Musia sa umožniť prípustné odchýlky od ideálneho rozloženia záťaže a ideálneho (sínusového) priebehu prúdu a napätí pre vyššie harmonické kmitočty pri nelineárnej záťaži (teda pre meniče), ktorá je pripojená.

Vinutia

Primárne vinutia všetkých transformátorov musí byť zapojené do trojuholníka. Sekundárne vinutia všetkých transformátorov s výnimkou špeciálnych aplikácií ako 12 pulzné meniče bude zapojenie do hviezdy s nulovým bodom hviezdy vyvedeným na svorkovnicu nízkeho napätia. Svorkovnica transformátora s vývodmi z hviezdy s nulovým bodom musí byť schopná pripojenia káblov tak ako sa uvádza v Osobitných požiadavkách. Bod nuly hviezdy na sekundárnom vinutí sa musí riadne uzemniť.

Jadrá transformátorov

Jadrá transformátorov sa musia zhotoviť z nestarnúcich transformátorových plechov s nízkymi stratami a s vysokou priepustnosťou, pričom tieto plechy musia vyhovovať požiadavkám príslušných STN. Zdvíhacie oká alebo slučky musia byť súčasťou dodávky.

Jadro bude uzemnené v jednom bode jedine pomocou dobre viditeľného odstrániteľného spojenia, ktoré sa bude dať jednoducho odpojiť v prípade kontroly izolácie jadra.

6.7 SPÍNACIE ZARIADENIA

Spínacie zariadenia a tlačidlá budú v súlade s požiadavkami príslušných STN.

6.7.1 Hlavné vypínače

Hlavný vypínač alebo vypínače každého zariadenia/inštalácie budú označené tak, aby sa dali rozpoznať od ostatných spínacích prvkov podľa ich umiestnenia, označenia farbou, poprípade ďalším iným vhodným prostriedkom a to tak, aby ich bolo možné nájsť jednoducho v prípade nepredvídaných okolností. Ak sa v budove nachádza viac ako jeden hlavný vypínač, každý z nich sa označí tak, aby určoval, ktorá inštalácia alebo sekcia inštalácie spadá pod jeho kontrolu.

V prípade skriňového hlavného rozvádzača sa musí hlavný vypínač (alebo vypínače) umiestniť do jeho odpovedajúcej sekcie a musí byť úplne oddelený od ostatných častí skrine a prístup k nemu musí byť z prednej časti skrine.

Všetky hlavné vypínače na všetkých hlavných rozvádzačoch (či už skriňového typu alebo iného typu) sa musia umiestniť tak, aby existovala minimálna vzdialenosť určená príslušnou STN od končenej úrovne podlahy ku tlačidlu vypínača alebo pripojovacích pásov, podľa toho, ktoré z nich je nižšie.

6.7.2 Pomocné vypínače

Pomocné vypínače použité za účelom indikácie, ochrany a blokovania musia byť jednoducho prístupné a uzatvorené priehľadným a prachu odolným krytom.

Medzi pevnú časť vypínača obvodu a jeho pohyblivú časť obvodového sa musí začleniť vhodné sekundárne rozpojenie.

Náhradné pomocné kontakty, jeden pre vypnutie a jeden pre zapnutie, sa musia poskytnúť pre každé spínacie zariadenie.

6.8 INDIKÁTORY A MERAČE

Všetky indikátory a meracie prístroje musia vyhovovať príslušným slovenským normám a musia mať zaručenú triedu presnosti. Musia byť vhodné do určeného prostredia, dokonale utesnené proti vniknutiu vlhkosti a prachu. Budú dodané s digitálnym alebo ručičkovým displejom podľa špecifikácií realizačnej dokumentácie.

6.9 ROZVÁDZAČE OVLÁDANIA MOTOROV

Rozvádzače ovládania motorov, ak budú použité, budú kombinovaného typu v súlade s vyhovením príslušným slovenským norám.

Vyžaduje sa, aby skrine ovládania motorov tvorili spoločnú časť rozvádzačov a musia spĺňať príslušné predpisy príslušných STN pre panelové rozvádzače. Skrine musia byť ľahko prístupné pre účely údržby a musia byť prachotesné vzduchotesné a vodotesné podľa požiadaviek krytia a ochrany minimálne IP54. Každý rozvádzač ovládania motora musí byť dimenzovaný tak, aby zniesol plný záťažový prúd na ktorý je dimenzovaný za najťažších prevádzkových podmienok.

6.10 OZNAČOVANIE

Označenie panelov, komponentov vysokého napätia a nízkeho napätia a vodičov musí byť v súlade s požiadavkami príslušných STN.

6. KABELÁŽ A UZEMNENIE

Táto časť zahŕňa dodávku a inštaláciu nevyhnutnej novej kabeláže a uzemňovacích systémov a odstránenie nadbytočnej kabeláže, zemných systémov a elektrických zariadení.

7.1 VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY

Zhotoviteľ musí dodať, inštalovať, ukončiť, vyskúšať, skolaudovať a identifikovať všetku napájaciu, prevádzkovú, ovládaciu, ochrannú a prístrojovú kabeláž nevyhnutnú pre prevádzku zariadenia Diela, elektrických rozvodných systémov, monitorovacích, meracích a regulačných systémov a stavebných / staveniskových zariadení dodávaných podľa Zmluvy.

Uloženie spojovacieho vedenia:

Všetky káblivé trasy budú dimenzované s 20% rezervou pre možné budúce doplnenie kabeláže.

Káble budú uložené v spoločných kábelových trasách. Mimo objekty budú káble uložené (pokiaľ nie je v Požiadavkách obstarávateľa uvedené inak) vo výkopoch, v kábelových kanáloch, podzemných trasách z chráničiek alebo v kábelových tvárniciach. Káble vo výkopoch budú položené na pieskovom lôžku. Taktiež budú pieskom zasypané. Trasa bude založená tehliami. Vo výkope bude uložené uzemňovacie vedenie prepojujúce všetky objekty, rozvádzače a trafostanice, čo bude tvoriť spoločnú uzemňovaciu sústavu. Pri prechode káblivej trasy pod komunikáciami alebo pri križovaní s inými rozvodmi budú káble chránené proti mechanickému poškodeniu plastovými rúrami, obetónovanými trasami z chráničiek alebo oceľovými chráničkami. Výstavba výkopov musí zodpovedať STN 341050 a STN 34 7410-1. Ak by došlo k ukladaniu nových káblov do jestvujúcich kábelových kanálov, bude vhodné v rámci jednotlivých položiek vyčistiť kanále, kompletná výmena všetkých kábelových roštov za nové pozinkované rošty s plastovým nástrikom a prekládka kabeláže na spomínané rošty. Vstup káblov z výkopu do príslušného objektu alebo prestupy stenami v rámci objektov pokiaľ nie sú zaistené pomocou betónových tvární alebo oceľových trubiek (v podlahe apod.) budú vyhotovené v rámci prác Zhotoviteľa vŕtaním alebo búraním. Tieto vstupy musia byť urobené tak, aby sa zabránilo vnikaniu vody a vlhkosti do objektov.

V objektoch budú nové káble uložené v hlavných trasách na kábelových roštoch, v kábelových pozinkovaných žľaboch s plastovým nástrikom, v ostatných trasách do plastových žľabov, lišt a trubiek. Konštrukcia pre upevnenie žľabov a kábelových lišt k povrchu sú súčasťou tohto projektu, vrátane príslušných povrchových úprav a náterov. Využitie jestvujúcich nosných konštrukcií pre novú kabeláž sa nepredpokladá.

Jestvujúce zariadenia nedotknuté výstavbou budú prepojené na nové rozvody el. energie a spojovacieho vedenia merania a regulácie.

Zhotoviteľ vypracuje realizačnú dokumentáciu s dôrazom na schematické a blokové schémy spolu so zoznamami všetkých káblov a vodičov, ktoré navrhuje inštalovať pre silové, ovládacie a prístrojové systémy. Zoznamy musia obsahovať nasledujúce informácie:

- Typ kábla alebo vodiča
- Veľkosť vodiča
- Počet použitých a rezervných žíl
- Trieda napätia
- Maximálny prúd pri plnom zaťažení u výkonových vodičoch/kábloch
- Odkaz na identifikáciu kábla/vodiča
- Údaje o káblivej trase

V prípade, že niektoré z týchto údajov chýba v realizačnej dokumentácii, Zhotoviteľ je povinný dokumentáciu doplniť a dať na schválenie SD. Práce nesmú začať bez písomného súhlasu SD.

7.1.1 Typy káblov a vodičov

Typy káblov/vodičov musia plne vyhovovať požiadavkám príslušných STN. Musia byť dodané nasledovné typy káblov:

VN silové obvody:

- XLPE/SWA/PVC, trieda 36000V

NN silové obvody:

- Pre vodiče veľkosti nad 10 mm². XLPE/SWA/PVC, trieda 600/1000V
- Pre vodiče veľkosti 10 mm² alebo menej, PVC/SWA/PVC a PVC/PVC, trieda 600/1000V

Pomocné ovládacie a ochranné obvody:

- PVC/SWA/PVC a PVC/PVC, trieda 600/1000V

Ovládacie a prístrojové obvody:

- Všetko ovládanie, sledovanie a prístroje musia mať jednotlivo vinuté páry, spoločnú obrazovku, PVC/SWA/PVC alebo PE izolovanú konštrukciu, minimálny vodič veľkosti 1/1,5 mm² a triedy 230/400V.
- Informačná dátová linka/spojnica podsystemu prenosu dát ("dátová spojnica DCS")
- V celej dátovej spojnici DCS prepájajúcej každý PLC (programovateľný logický automat) s hlavnou stanicou systému SCADA musia byť použité káble z optických vlákien.

7.1.2 Veľkosť káblov a vodičov

Veľkosť žily vodiča sa určí v súlade s príslušnými slovenskými normami.

Zhotoviteľ musí dimenzovať a zvoliť silovú a ovládaciu kabeláž, aby vyhovovala konečnému schválenému zaťaženiu silových obvodov a výkonov zariadenia spolu so špecifikovaným zariadením systému ochrany, riadenia a sledovania. Zhotoviteľ musí vymeniť akýkoľvek schválený alebo inštalovaný kábel, pokiaľ je považovaný za nedostatočný.

Krátkodobé hodnoty poruchového prúdu všetkých silových káblov musia vyhovovať maximálnym poruchovým hodnotám pripojených rozvodných zariadení a ochranných systémov.

S výnimkou špeciálnych káblov pre analógový signál a meracie obvody, musí byť minimálna veľkosť žily pre pomocné silové a ovládacie káble 1.5mm².

Všetky viacžilové káble určené na ochranné systémy zariadenia, regulačné/riadiace a monitorovacie systémy musia obsahovať 2-3 rezervné žily. Všetky rezervné žily musia byť určené a označené.

Na existujúcich prevádzkových zariadeniach s meracím a monitorovacím vybavením navrhovaným aj na ďalšie využitie musia mať viacžilové káble zabezpečené podľa tejto Zmluvy dostatočný počet žíl (a rezervných), aby sa umožnila úplná inštalácia budúceho vybavenia.

7.1.3 Oddelenie káblov a vodičov

Energetické systémy pracujú pri rôznych napätiach a ovládacie, ochranné a inštalačné obvody pre samostatné jednotky alebo zariadenie musia byť vedené v samostatných kábloch. Na vnútornej káblovej inštalácii musí byť dodržovaná primeraná vzdialenosť medzi všetkými silovými káblami k minimalizácii zníženia zaťažovacieho prúdu káblu kvôli blízkosti. Minimálna vzdialenosť 300 mm musí byť dodržovaná medzi všetkými silovými a ovládacími káblami a medzi VN a NN silovými obvodmi v súlade s požiadavkami príslušnej slovenskej normy.

Analógové a jednosmerné riadiace signály sa nesmú viesť tým istým káblom. Minimálna vzdialenosť medzi káblami s analógovým signálom a káblami s jednosmerným riadiacim signálom a všetkými ostatnými systémami káblov sa bude riadiť podľa požiadaviek príslušných STN.

7.1.4 Káblové vedenia v budovách

Vedenie káblov v budovách musí byť v hlavných trasách na káblových roštoch, v káblových pozinkovaných žľaboch s plastovým nástrikom, v ostatných trasách do plastových žľabov, lišt v ochranných rúrkach alebo káblových kolektoroch, ktoré sú zabezpečené, alebo sa nainštalujú alebo zavesia na steny alebo strop budovy podľa požiadaviek realizačnej dokumentácie.

Vo všetkých častiach Diela, kde dochádza k styku s odpadovými vodami alebo v prostredí korozívnom v dôsledku výparov chemikálií sa kabelážne podporné konštrukcie/žľaby budú vyhotovené z materiálu odolného voči korózii alebo z nehrdzavejúcej ocele.

7.1.5 Externé vedenie káblov

Vonkajšie vedenie káblov budú realizované s ohľadom na požiadavku oddelenia systému káblov. Oddelenie káblových systémov a všetkých ostatných podzemných inžinierskych sietí musí byť v súlade s príslušnými slovenskými normami.

Ak chce Zhotoviteľ priamo položiť káble do zeme, musí k tomu obdržať súhlas od SD a musí dodržať požiadavky príslušných STN na pokládku a identifikáciu/ochranu takýchto káblov.

V káblových kolektoroch sa určená separácia medzi silovými a riadiacimi káblami musí udržať v celej dĺžke vedenia káblových systémov.

Umiestnenie a usporiadanie káblových drážok potrebných pre káblové trubkové systémy bude podliehať schváleniu zo strany SD.

7.2 UZEMNENIE

7.2.1 Všeobecné požiadavky

Kovové kostry všetkých elektrických a spolupracujúcich zariadení, vystavené kovové časti budovy, kovové uzávery a príslušenstvo, podpery, dvere a všetky ostatné kovové časti, ktoré sa normálne nepoužívajú na vedenie elektriny, sa musia účinne uzemniť vždy podľa príslušnej STN. Zhotoviteľ musí dodať a namontovať úplný uzemňovací systém v súlade s STN.

Systém musí byť navrhnutý tak, aby splnil nasledujúce požiadavky:

Za normálnych a abnormálnych prevádzkových podmienok nesmie dôjsť k žiadnemu ohrozeniu osôb v ktoromkoľvek mieste im prístupným; a

maximálny prúd z ktoréhokoľvek bodu poruchy musí byť vedený späť na ochranný vodič elektrického systému bez vzniku nebezpečných potenciálových spádov ani v zemi, ani medzi jednotlivými zariadeniami a osobou, ktorá by mohla byť v súčasnom styku;

priebeh poruchového prúdu nesmie spôsobiť žiadne tepelné ani mechanické poškodenie systému.

Každý zemniaci systém bude obsahovať:

Hlavnú zemniacu zbernicu. Každá hlavná zemniaca zbernica musí byť namontovaná na stene, zabezpečená pomocou nekeramických izolátorov a určité dĺžku umožňujúcu pripojenie.

Zemniacu sústavu pozostávajúcu buď zo zemniacich tyčí, zemniacich dosiek alebo zemniacich pásikov.

Vodiče spájajúce plynové, vodné, a vystavené vodivé časti a všetky vonkajšie vodivé časti so zemniacou zbernicou.

7.2.2 Systémy zemniacich elektród

Zemniace systémy musia pripojiť zemniace vodiče so zemou. Inštalácia bude pozostávať zo zemniacich tyčí, mreže/dosiek alebo ich kombinácie, aby sa dosiahol požadovaný zemniaci odpor.

Zemniace tyče sa musia zahĺbiť do zeme v súlade s požiadavkami príslušnej STN. Po skončení inštalácie sa musí vykonať skúška zemného odporu alebo ďalšie skúšky v prítomnosti SD, aby sa zabezpečila požadovaná hodnota impedancie zemniacej slučky v rámci hraníc určených v príslušnej STN.

7.2.3 Ochrana proti blesku

Všetky konštrukcie a budovy sa musia zabezpečiť ochranou proti blesku v súlade s príslušnými normami STN. Každá konštrukcia sa vyzbrojí jedným alebo viacerými bleskozvodmi namontovanými na najvyšší bod budovy alebo konštrukcie.

7.3 POŽIADAVKY NA KLADENIE SILNOPRÚDOVÝCH KÁBLOV

Na ochranu elektro-energetických, plynárenských a tepelných zariadení sa zriaďujú ochranné pásma. Ochranné pásmo je vymedzené zvislými rovinami po oboch stranách vedenia vo vodorovnej vzdialenosti podľa STN 34 1050.

Spôsob kladenia a vzájomnú vzdialenosť silnoprúdových elektrických vedení stanovuje STN 34 1050. Pre kladenie káblov 110 kV v chodníku je potrebné ich uloženie prerokovať s prevádzkovateľmi susediacich vedení, hlavne s príslušným plynárenským podnikom

V kábelovej ryhe nad káblom sa kladie výstražná fólia alebo mechanická ochrana (rúra, tvárnice) podľa miestnych podmienok a podľa projektovej dokumentácie.

Pri križovaní cudzích vedení sa el. kábel uloží do chráničky podľa projektovej dokumentácie, vo všeobecnosti NN káble do rúry DN 150 mm a VN káble do rúry DN 200 mm. Križovanie s ostatnými vedeniami sa riadi podľa STN 73 6005.

Zhotoviteľ dodá, nainštaluje, otestuje a odovzdá do užívania a označí všetky regulačné, ochranné a meracie systémy vodičov potrebných pre prevádzku Diela, rozvodné systémy elektrického napájania, monitoring, systému merania a regulácie a inštalácie Staveniska alebo budov dodaných podľa Zmluvy.

Inštalácia vodičov musí plne vyhovovať požiadavkám príslušných STN, predovšetkým STN 33 2000-5-54.

7. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA ASRTP

Všetky zobrazovacie jednotky budú v súlade s Nariadením vlády SR č. 247/2001 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách pri práci so zobrazovacími jednotkami.

8.1 PRENOS ÚDAJOV DO DISPEČINGU

Pokiaľ Osobitné požiadavky nestanovujú inak, bude zabezpečený rádiový prenos vybraných ukazovateľov z každej ČS a ČOV na jestvujúce centrálné dispečerské pracovisko Objednávateľa. Automatická prevádzka všetkých ČS bude zabezpečená prenosom dát centrálnemu dispečingu prevádzkovateľa.

Napäťová sústava pre MaR

- 1 N PE AC/DC, 50 Hz, 230 V, TN-S
- Vstupný/výstupný signál 2-24 V DC PELV

Snímače MaR

- Meranie hladiny v akumulačnej komore ČS pomocou ultrazvukového, resp. plavákového snímača, snímač bude napojený samostatnou prírubou
- Meranie prietokov, výstupný signál 0-20 mA (na koncových ČS)
- Meranie teploty v rozvádzači
- Signalizácia vstupu do ČS magnetickým kontaktom umiestneným na dverách, resp. na poklope
- Ovládanie čerpadiel

Riadiaci systém

- Riadiaci systém umožní meranie požadovaných veličín, hlásenie havarijných stavov a ich archiváciu, monitorovanie prevádzkových stavov a ich archiváciu, riadenie motorických pohonov, komunikáciu s centrálnym riadiacim systémom
- Za účelom riadenia a prevádzky technologického procesu v ČS sa nainštaluje modulárny digitálny riadiaci systém s možnosťou rozšírenia v horizontálnom aj vertikálnom smere
- Systém bude umiestnený v dátovom rozvádzači na DIN lište. Základný systém bude obsahovať 8xAI, 16xDI, 4xAO, 8xDO s možnosťou rozšírenia vstupov a výstupov
- Zadávanie a konfigurácia parametrov ako aj zobrazovanie súboru nastavených parametrov a meraných údajov bude cez dvojriadkovú alfanumerickú jednotku s membránovou klávesnicou
- Prenos dát do centrálného dispečingu z ČS bude cez rádiové frekvencie cez pridelené frekvencie
- Komunikácia s RPS cez sériové rozhranie RS 232
- Systém umožní riadenie v reálnom čase cez elektrické hodiny so záložným zdrojom
- Správnosť prevádzky je monitorovaná pomocou systému „Watch-Dog“
- Konfiguračné údaje budú uložené v pamäti EPROM

Rozvádzač dátový

- Celoplastový kontajner s dvomi samostatnými sekciami
- Vrechná časť bude obsahovať obvody MaR a riadenia, vonkajšia časť bude obsahovať prepínače a tlačidlá pre ručnú prevádzku
- Spodná časť bude obsahovať výzbroj silového napojenia vrátane ochrany, pripojovacie svorkovnice, telemetrickú stanicu a napájací akumulátor
- Prívody z vrchu bude pre MaR, zo spodu pre silové napojenie

- Prevádzkový rozvod silnoprúdu bude pre rozvádzač bude zo 16 A ističa v rozvádzači RM medeným káblom 3C x 2.5
- Všetky kovové časti v rozvádzači budú napojené na uzemňovaciu svorku PE
- Spojenie bude v súlade s STN EN 62305.

Telemetrická rádiostanica

- Prenos dát z centrálnych ČS do centrálného dispečingu bude zabezpečený rádiovou dátovou sieťou, pokiaľ v osobitných špecifikáciách nie je špecifikované inak
- Sieť bude vytvorená moderným komunikačným systémom vrátane modemov a dátových rádiových staníc
- Operátor bude mať k dispozícii užívateľský program umožňujúci tvorbu, konfiguráciu a prevádzku siete z jediného miesta. Sieť bude chránená pred zneužitím heslom
- Sieť umožní kompresiu dát pomocou systému ARNET a bude pracovať na základe “peer-to-peer”, t.j. každý užívateľ môže komunikovať s kýmkoľvek v sieti
- V modeme budú implementované nasledovné protokoly: MODBUS, PROFIBUS, IEC, AT a DFI - alebo ekvivalentné
- Rádiové stanice umožnia prenos signálov FFSK, GMSK, POCSAG ako aj hovorových signálov na 430 MHz. Presnú frekvenciu na požiadanie prideli oprávnený orgán
- Komunikácia medzi satelitnými stanicami a centrálnou stanicou bude zabezpečená pomocou štandardného rozhrania RS 232, ktoré bude súčasťou dodávky
- Rádiové stanice budú inštalované v rozvádzači DA, antény budú upevnené na stožiaroch, umiestnených na stenách alebo pod stropom objektu – podľa miestnych podmienok
- Anténny stožiar (súčasť dodávky) bude zakotvený v zemi vedľa piliera rozvádzača, popr. na prevádzkovom objekte a spojený so zemnou sústavou, keďže ho môžeme považovať za hromozvod.

Všetky návrhy, projekty, žiadosti a povolenia súvisiace s udelením frekvencií na rádiový prenos požadovaných údajov do centrálného dispečingu zabezpečí Zhotoviteľ.

8.2 DISPEČERSKÁ PREVÁDZKA

Zhotoviteľ zabezpečí napojenie všetkých prenášaných údajov na jestvujúci dispečing Objednávateľa. Dispečing bude mať zobrazovacie mimiky a spôsob ovládania vytvorený s rovnakou filozofiou, vrátane farebného a symbolického stvárnenia a pri rešpektovaní zásad existujúcich dispečerských systémov Objednávateľa.

Pre dispečerské pracovisko bude použitý vizualizačný systém určený k tvorbe aplikácií pre monitorovanie a riadenie technologických procesov v reálnom čase.

Softvérové vybavenie pre riadiaci a monitorovací systém technologického procesu bude zaisťovať:

- zobrazenie celkovej situácie technologického procesu s kompletnými informáciami o snímaných fyzikálnych veličinách a stavoch procesu,
- nastavenie konštánt a parametrov technologického procesu,
- požadované matematické výpočty a vyhodnotenie parametrov meraní podľa špecifikovaných algoritmov,
- zobrazenie trendov fyzikálnych veličín technologického procesu,
- vyhodnotenie a uchovávanie všetkých poruchových stavov technologického procesu,
- archiváciu požadovaných dát v lokálnej databáze,
- výpisy protokolov na tlačiarňu o poruchových stavoch a zásahoch obsluhy do technologických veličín,

- vytvorenie tabuľkových a tlačiarenských zostáv,
- komunikácia po sieti pomocou protokolu TCP/IP.

Zásahy do riadenia a parametrizácia programového vybavenia bude v bežnej prevádzke prevádzaná na dispečingu cez prístupové heslo.

Nižšie úrovne riadenia sú možné z operátorských panelov jednotlivých PLC alebo mimo riadiaci systém z ovládacích a deblokačných skriň (popr. rozvádzačov, ak nie sú skrine inštalované) umiestnených u jednotlivých pohonov alebo skupín pohonov.

8.3 ZÁKLADNÉ POŽIADAVKY NA ALGORITMY RIADENIA TECHNOLOGIE OBJEKTOV

Riadenie jednotlivých objektov zabezpečuje riadiaci systém, do ktorého budú jednotlivé objekty zapojené pomocou PLC systému a radiomodemu. V miestnosti obsluhy (dispečera) bude na centrálnom riadiacom počítači možno prostredníctvom vizualizačného programu s jednotlivými objektmi komunikovať.

Riadiaci systém každého objektu bude naprogramovaný tak, aby pracoval automaticky a to i v prípade poruchy riadiaceho počítača alebo rádiovéj siete na základe predchádzajúceho algoritmu.

Okamžitý prehľad o stave riadenej technológii poskytuje vyššie zmienený vizualizačný program.

Komunikáciu medzi vizualizačným programom a jednotlivými riadiacimi objektmi sprostredkováva rádiomodem alebo cez GSM. Bežný stav zhromažďovania dát prebieha tak, že riadiaci počítač postupne odosiela všetky objekty požiadavkou na predanie aktuálnych dát. Oslovený objekt okamžite odošle späť blok dát podľa protokolu. Pokiaľ nie sú dáta prijaté v tomto časovom limite, riadiaci program prejde na ďalší objekt. Takto sekvenčne je udržiavaný chod siete, bez ohľadu na stav jednotlivých objektov. Pokiaľ nie sú dáta z jedného objektu prijaté behom predpísaného počtu cyklov, ohlásí riadiaci počítač stratu komunikácie s príslušným objektom.

8.4 DISPEČÉRSKE PRACOVISKO

Pokiaľ Osobitné požiadavky nestanovujú inak, dispečing bude využívať jestvujúce technické prostriedky. Rozšírenie bude v oblasti softvéru. Predpisuje sa, aby doplňovaný softvér odpovedal jestvujúcej koncepcii a bol kompatibilný s jestvujúcim softvérom používaným na dispečingu. Podrobná špecifikácia sa nachádza v Osobitných požiadavkách.