

Stredoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s.
Partizánska cesta 5, 974 00 Banská Bystrica, SR

SÚŤAŽNÉ PODKLADY

Aglomerácia Sebedražie – kanalizácia

Zväzok 3 POŽIADAVKY OBJEDNÁVATEĽA

3.3 Technologická časť

OBSAH

1. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA TECHNOLOGICKÉ PRÁCE.....	4
1.1. ÚVOD	4
1.2. VŠEOBECNE.....	4
1.3. POŽIADAVKY NA STAVEBNÉ MATERIÁLY A VÝROBKY	5
1.4. NORMY A INÉ SÚVISIACE PREDPISY	5
1.5. SKLADOVANIE TECHNOLOGICKÉHO ZARIADENIA NA STAVENISKU	5
1.6. NÁSTROJE A MAZIVÁ.....	6
1.7. NÁHRADNÉ DIELY	6
1.8. SERVISNÉ PODMIENKY	6
2. VŠEOBECNÉ STROJNOTECHNOLOGICKÉ ŠPECIFIKÁCIE	8
2.1. VŠEOBECNE.....	8
2.2. DIMENZOVANIE STROJNÉHO VYBAVENIA.....	8
2.3. DOPRAVA, VYSKLADNENIE A INŠTALÁCIA ZARIADENÍ.....	8
2.4. ODHLUČNENIE	9
2.5. ŽIVOTNOSŤ.....	9
2.6. VÝBER MATERIÁLOV.....	9
2.7. OCHRANA PROTI KORÓZII.....	10
2.7.1. <i>Všeobecne</i>	10
2.7.2. <i>Čistenie, príprava povrchu</i>	10
2.7.3. <i>Ochrana</i>	11
2.7.4. <i>Nátery</i>	12
2.7.5. <i>Skúšky náterov</i>	12
2.8. ŽIAROVÉ ZINKOVANIE	13
2.9. FAREBNÉ OZNAČENIE.....	13
2.10. ZVÁRANIE.....	13
2.11. ZDVÍHACIE ZARIADENIA	14
3. POTRUBIA, UZATVÁRACIE ZARIADENIA A ARMATÚRY	15
3.1. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY	15
3.2. POTRUBIA	15
3.2.1. <i>Potrubia z nehrdzavejúcej ocele</i>	15
3.2.2. <i>Plastové potrubia</i>	16
3.2.3. <i>Sklolaminátové potrubia</i>	16
3.2.4. <i>Potrubia z kameniny</i>	16
3.3. VENTILY A ARMATÚRY	16
3.3.1. <i>Uzatváracie ventily</i>	16
3.3.2. <i>Bezpečnostné spätné klapky</i>	17
3.3.3. <i>Regulačné tlakové ventily</i>	17
3.3.4. <i>Od/zavzdušňovacie a odplynovacie ventily</i>	17
3.3.5. <i>Škrtiace klapky</i>	18
3.3.6. <i>Zasúvadlové uzávery</i>	18
3.3.7. <i>Príruby a univerzálne spojky s istením proti posunu</i>	19
3.3.8. <i>Montážne vložky na kanalizačných výtlakoch</i>	20
3.4. PRIETOKOMERY ODPADOVÝCH VÔD	20
3.5. OZNAČENIE MIEST ODBERU VZORKOU.....	20
4. ČERPADLÁ A ČERPACIE STANICE.....	21
4.1. VŠEOBECNE.....	21
4.2. PONORNÉ KALOVÉ ČERPADLÁ	21

4.3.	ČERPACIE STANICE.....	22
4.4.	POTRUBIA	23
4.5.	ARMATÚRY	23
4.6.	VYBAVENIE ČERPACÍCH STANÍC.....	24
4.7.	PRENOS ÚDAJOV DO DISPEČINGU.....	24
5.	VŠEOBECNÉ ŠPECIFIKÁCIE PRE ELEKTROTECHNICKÉ PRÁCE	25
5.1.	VŠEOBECNE.....	25
5.2.	VYHOTOVENIE	25
5.3.	VÝBER MATERIÁLOV.....	25
5.4.	PODMIENKY PROSTREDIA	25
5.5.	POŽIADAVKY NA BEZPEČNOSŤ A OCHRANU ZDRAVIA PRI PRÁCI	26
6.	ELEKTROTECHNICKÉ ZARIADENIE	28
6.1.	NAPÁJANIE ELEKTRICKOU ENERGIU	28
6.1.1.	<i>Návrh systému napájania napätím</i>	28
6.1.2.	<i>Systém napájacieho napätia a ochrana strojného vybavenia</i>	29
6.1.3.	<i>Meranie spotreby elektrickej energie.....</i>	29
6.1.4.	<i>Kompenzácia účinníka</i>	29
6.2.	POLARITA	30
6.3.	BEZPEČNOSTNÉ BLOKOVANIE.....	30
6.4.	ELEKTRICKÉ MOTORY	30
6.4.1.	<i>Servomotory</i>	31
6.5.	FREKVENČNÉ MENIČE	31
6.6.	TRANSFORMÁTORY	33
6.7.	ROZVÁDZAČE.....	33
6.8.	SPÍNACIE ZARIADENIA	33
6.8.1.	<i>Hlavné vypínače</i>	33
6.8.2.	<i>Pomocné vypínače</i>	34
6.9.	VYPÍNAČE OBVODOV NÍZKEHO NAPÄTIA.....	34
6.10.	INDIKÁTORY A MERAČE.....	34
6.11.	ROZVÁDZAČE OVLÁDANIA MOTOROV	34
6.12.	OZNAČOVANIE	35
7.	KABELÁŽ A UZEMNENIE	36
7.1.	VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY	36
7.1.1.	<i>Typy káblov a vodičov</i>	37
7.1.2.	<i>Veľkosť káblov a vodičov.....</i>	37
7.1.3.	<i>Oddelenie káblov a vodičov</i>	37
7.1.4.	<i>Káblové vedenia v budovách.....</i>	38
7.1.5.	<i>Externé vedenie káblov</i>	38
7.2.	UZEMNENIE	38
7.2.1.	<i>Všeobecné požiadavky.....</i>	38
7.2.2.	<i>Systémy zemniacich elektród</i>	38
7.2.3.	<i>Ochrana proti blesku.....</i>	39
7.3.	POŽIADAVKY NA KLADENIE SILNOPRÚDOVÝCH KÁBLOV.....	39
8.	VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA AS RTP.....	40
9.	PRÍLOHA I: ZOZNAM TECHNICKÝCH NORIEM.....	42
9.1.	VŠEOBECNE.....	42
9.2.	INDIKATÍVNY ZOZNAM SLOVENSKÝCH TECHNICKÝCH NORIEM	42
9.3.	OZNAČENIE OCELI PODĽA RÔZNYCH NORIEM	47

1. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA TECHNOLOGICKÉ PRÁCE

1.1. Úvod

Všeobecné špecifikácie uvedené v tejto časti tvoria súčasť zmluvy o dielo a projektovej dokumentácie stavby obdržanej od Objednávateľa. Pri prípadnej absencii ustanovenia v PD ých požiadavkách platia ustanovenia uvedené vo všeobecných špecifikáciách.

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

1.2. Všeobecne

Zhotoviteľ je zodpovedný za návrh strojov a zariadení strojnej a elektrotechnickej časti tejto stavby. Strojnotechnologické a elektrotechnické práce zahrnuté do Zmluvy pozostávajú z kontroly projektovej dokumentácie obdržanej od Objednávateľa, prípravy dokumentácie pre realizáciu stavby (DRS), výroby, továrenských skúšok, prepravy na Stavenisko, inštalácie, individuálneho a komplexného odskúšania a kolaudácie zariadenia.

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

Orientačné údaje zariadení, ktoré majú byť dodané, sú uvedené v Špecifikáciách, PD a vo výkresoch Súťažných podkladov, avšak Zhotoviteľ zahnie všetky vedľajšie 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.

Všetky zariadenia budú kompletne s elektrickými motormi a všetkým príslušenstvom, a budú nové. Budú zahrnuté všetky hriadele, spojky, ložiská, kryty, armatúry, 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 položiek bude zahrňovať dodávku, montáž, skúšky až do úrovne komplexného vyskúšania, cena bude naďalej zohľadňovať postupy potrebné pre udržanie existujúcich kanalizácií alebo ČOV v prevádzke ako napr. provizórne napojenie existujúcich zariadení, pri napojení nových zariadení treba postupovať bez prerušenia práce v minimálnom čase i za cenu trojzmennej prevádzky za účelom minimalizácie času odstávok.

Ak nie je uvedené inak, hranica technologickej a stavebnej dodávky je 1m od vonkajšieho okraja stavebných konštrukcií ukončených pripojovacími prírubami

Usporiadanie strojného vybavenia uvedeného vo výkresovej dokumentácii bude možné modifikovať podľa potreby tak, aby vyhovovalo zariadeniu, ktoré bolo zahrnuté v ponuke Zhotoviteľa. Tieto zmeny budú odsúhlasované SD a projektantom DRS.

1.3. Požiadavky na stavebné materiály a výrobky

Použité 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.

Ďalej, 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. 133/2013 Z.z. o stavebných výrobkoch v znení zákona č. 264/1999 Z.z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

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 a materiálov pre prevádzkané 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.

Všetky meradlá budú opatrené príslušnými certifikátmi a kalibračnými protokolmi. Meradlá budú podľa platnej legislatívy a budú overené oprávneným subjektom (doloženými príslušnými protokolmi).

Na tzv. „určené výrobky“ podľa Nar. vlády SR č. 436/2008 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 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 č. 1 odst. 9.3. Označenie oceli podľa rôznych noriem.

1.5. Skladovanie technologického zariadenia na stavenisku

SD odsúhlasí dátumy dodania technologického 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 Zhotoviteľ na zabránenie zhoršovania stavu strojného vybavenia uloženého na Stavenisku zabezpečí Staveniskový sklad schválený SD, splňajúci nasledovné minimálne požiadavky na ochranu zariadení:

- elektrotechnické zariadenie: zakrytá, temperovaná, prachotesná plocha bez prachu a škodcov.
- točivé strojné zariadenie: armatúry, tvarovky: v uzatvorenom priestore
- potrubia, 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 ukončenia stavby

Zhotoviteľ bude zodpovedný za inšpekciu všetkého zariadenia pri skladovaní a zariadi, aby akékoľvek poškodené zariadenie bolo opravené 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. Nástroje a mazivá

Zhotoviteľ dodá Objednávateľovi v uzamykateľných kovových skrinách nasledovné nástroje: dve sady oceľových kľúčov (jednu sadu s otvoreným koncom a druhú sadu nástrčkových kľúčov, na montáž všetkých matíc na strojnom zariadení) vrátane kotevných skrutiek a spojov a iné nástroje špeciálnej povahy, potrebné na všeobecné udržiavanie, vrátane troch domazávacích tlakových pumpičiek pre každý typ/triedu maziva.

Nástroje špeciálnej povahy zahŕňajú tri sady sťahovákov (čelust'ových aj hydraulických) pre všetky ložiská a nástroje na pripevňovanie nových ložísk, tri sady skrutkovačov pre všetky typy skrutiek použitých na strojných zariadeniach, ako aj tri sady všeobecných nástrojov.

Uvedené sady nástrojov budú schválené SD.

1.7. Náhradné diely

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

Zhotoviteľ nie je povinný dodať náhradné diely pre Dielo po uplynutí záručnej doby, okrem tých častí, ktoré sú súčasťou štandardnej dodávky strojov a zariadení.

1.8. Servisné podmienky

Súčasťou ponuky budú uvedené servisné podmienky pre navrhnuté technologické zariadenia. Čerpadlá, dávkovače, miešadlá, odstredivky, aeračné zariadenia, dúchadlá, hrablice, zariadenia na zahustenie kalov, pračky

piesku, vybavenie usadzovacích vyhnivacích a dosadzovacích nádrží a riadiaci systém budú zhotoviteľom navrhnuté, dodané a namontované s takou podmienkou, že bude u týchto zariadení zaistené v rámci servisných podmienok odstránenie závad do 48 hod. Pokiaľ nebude pre konkrétny typ zariadenia, ktoré bude chcieť zhotoviteľ dodať, preukázaná vyššie uvedená podmienka, bude mať objednávateľ právo zmeniť typ (dodávateľa) týchto zariadení po schválení SD.

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 PD požiadavky uvádzajú iné špecifikácie.

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

2.2. Dimenzovanie strojného vybavenia

Elektrické strojné vybavenie, tak pre vnútornú alebo vonkajšiu montáž, sa musí dimenzovať na nepretržitú prevádzku pri maximálnom prevádzkovom zaťažení a na okolitú teplotu nie menšiu ako sú maximálne teplotné podmienky prostredia, v ktorom dané zariadenie pracuje. Stroje a zariadenia musia spoľahlivo pracovať v teplotách od -30°C do $+40^{\circ}\text{C}$.

Ak je strojné vybavenie nainštalované v budovách, kde je vystavené vnútorným tepelným stratám z dôvodov energetických strát musí sa dimenzovať na maximálnu nepretržitú prevádzku pri max. vnútornej teplote, ktorá je obmedzená výkonom ventilačných systémov budovy.

Zhotoviteľ sa musí presvedčiť, že spínače boli dimenzované nie menej ako na prúdové hodnoty odpovedajúce menovitým prúdom pri podmienkach maximálneho zaťaženia.

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 strojné 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.

Zhotoviteľ zabezpečí primeranú ochranu pre strojné zariadenie od času jeho inštalácie, pokiaľ nebude vydaný preberací protokol na dodané zariadenie. Konkrétne, Zhotoviteľ zabezpečí 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. Meradlá surovej a vyčistenej vody budú podľa platnej legislatívy a budú overené oprávnenou meracou skupinou (doloženými príslušnými protokolmi).

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:

čerpadlá	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 vybrané 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 Požiadavkách Objednávateľa, 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 trvale 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. 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 neprípustné.
- 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 kefou.
- 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.

2.7.2. Čistenie, príprava povrchu

Otryskanie povrchu konštrukcií bude podľa SA 2.5 (STN ISO 8501, SIS 055900) 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 zvaraním 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 oceľová drvina (priemer 0,7mm) a zmes oceľovej drviny a oceľových drôtikov (50% : 50%).

Odstraňovanie hrdze z liatinových častí musia byť vykonané veľmi opatrne.

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 s 33% železitej sľudy po 40 mikrónoch, dvojnásobný asfaltový pás.

Oceľové výrobky vo vnútri budov

- otryskanie SA 2.5 alebo SA 3, 30 mikrónoch základového zinku, 50 mikrónoch dvojzložkovej epoxidovej živice s 33% železitej sľudy, 35 mikrónoch základovej vrstvy alkydovej živice, dve vrstvy 35 mikrónoch alkydovej živice po montáži.
- otryskanie SA 2.5 alebo SA 3, 30 mikrónoch žiarové pozinkovanie, jemne zdrsnený povrch, 40 mikrónoch dvojzložkovej epoxidovej živice s 33% železitej sľudy, 35 mikrónoch základovej vrstvy alkydovej živice, dve vrstvy 35 mikrónoch alkydovej živice po montáži

Liatina vo vnútri budov

Lahké očistenie, 40 mikrónoch dvojzložkovej epoxidovej živice s 33% železitej sľudy, dve vrstvy 35 mikrónoch alkydovej živice po montáži

Oceľové časti so stykom s odpadovou vodou, kalovým plynom a kalom

- otryskanie SA 2.5 alebo SA 3, 30 mikrónoch základového zinku, 50 mikrónoch dvojzložkovej epoxidovej živice s 33% železitej sľudy, dve vrstvy 150 mikrónoch epoxidechtového náteru.
- otryskanie SA 2.5 alebo SA 3, 30 mikrónoch žiarové pozinkovanie, jemne zdrsnený povrch, 40 mikrónoch dvojzložkovej epoxidovej živice s 33% železitej sľudy, dve vrstvy 150 mikrónoch epoxidechtového náteru.

Pre časti extrémne namáhané (priepady), jedna vrstva 100 mikrónoch epoxidechtového náteru navyše.

Liatinové časti so stykom s odpadovou vodou, kalovým plynom a kalom

Lahké očistenie, 40 mikrónoch dvojzložkovej epoxidovej živice s 33% železitej sľudy, dve vrstvy 150 mikrónoch epoxidechtového náteru.

Pre časti extrémne namáhané (priepady), jedna vrstva 100 mikrónoch epoxidechtového náteru navyše.

Oceľové časti vo vnútri budov

- otryskanie SA 2.5 alebo SA 3, 30 mikrónoch základového zinku, 50 mikrónoch dvojzložkovej epoxidovej živice s 33% železitej sľudy, 75 mikrónoch základovej epoxidovej vrstvy, 30 mikrónoch polyuretánového náteru.
- otryskanie SA 2.5 alebo SA 3, 30 mikrónoch žiarové pozinkovanie, jemne zdrsnený povrch, 40 mikrónoch dvojzložkovej epoxidovej živice s 33% železitej sľudy, 75 mikrónoch základovej epoxidovej vrstvy, 30 mikrónoch polyuretánového náteru.

Vrstvy 75 a 30 mikrónoch uvedené vyššie je možné aplikovať až po montáži.

Liatinové časti vo vnútri budov

Odstránenie hrdze, brúsenie a odmastenie, dve vrstvy 40 mikrónoch dvojzložkovej epoxidovej živice s 33% železitej sľudy, 75 mikrónoch základovej epoxidovej vrstvy, 30 mikrónoch polyuretánového náteru.

Vrstvy 75 a 30 mikrónoch uvedené vyššie je možné aplikovať až po montáži.

Oceľové časti zabetónované

Otryskanie SA 2.5 alebo SA 3

Hliníkové časti zabetónované

brúsenie a odmastenie, dve vrstvy 100 mikrónoch 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 neohrozil 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 sľudy

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.

Polyuretánový náter: dvojzložkový krycí náter založený na polyuretánovej 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.

2.7.5. Skúšky náterov

SD je oprávnený nariadiť :

- Dlhodobý test ponorením dvoch malých častí do odpadovej vody, kalu alebo plynu. Vzorky budú ponorené do teplej vody 60°C až 96 hod. Výsledok: Pľuzgier, premočenie alebo oddeľovanie častí sa nesmie ukázať.
- Mechanická odolnosť: kruhové platničky zaťažované ťahovou silou v osi platničky. Požadovaná sila odtrhnutia by mala byť min. 500N/cm².
- SD je oprávnený vyskúšať na stavenisku, či náter môže byť odstránený obyčajným nožom.
- Odolnosť voči oteru: testovacia plocha bude umiestnená pod uhlom 45° pod sklenenou trubičkou, dĺžky 2m a priemeru 22mm. Prach oxidu hlinitého bude spúšťaný trubičkou na testovaciu plochu s náterom a bude zisťované či sa objavuje základný materiál alebo sa nátery odlupujú. Častice majú mať veľkosť 20 - 30 podľa ASTM - sita. Požadovaná odolnosť je najmenej 30 l.

Skúšky budú uskutočnené s testovacími plochami dodanými Zhotoviteľom.

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.

2.9. Farebné označenie

Potrubia a armatúry je potrebné označiť špeciálnymi pásmi alebo štítkami z plastu, ktoré označujú smer a druh prepravovaného média. Potrubie bude natrené farebnými pruhmi (alebo označené samolepkami) v nasledujúcich farebných odtieňoch:

Prítekajúca látka	Farebný odtieň - spôsob označenia	Číslo odtieňa
Surová odpadová voda	zeleň pastelová tmavá	5100
Odpadová voda v čistiarenskom procese	zeleň pastelová tmavá + štítok	5100
Vyčistená odpadová voda	zeleň pastelová svetlá	5014
Vzduch	Modrá svetlá	4400
Kaly	hneď pastelová + pásy: biela	2092, 1000
Kalová voda	hneď pastelová + pásy: zeleň pastelová svetlá	2092, 5014
Para	Hliníková	9110
Plyny	žltá chrómová	6200
Technologická voda	zeleň pastelová svetlá + pásy: biela + štítok	5014, 1000

Číslo farebného odtieňa je uvedené podľa prílohy k STN 67 3067

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 zvarači kvalifikovaní a skúsení v požadovanom type zvárania. Zvarači budú mať odbornú spôsobilosť podľa STN EN 287-1.

Technológia zvarovania bude vybraná s ohľadom na materiály, ktoré sa majú zvärať. Metóda a postup prijatý pre zvarovanie v dielnach a na Stavenisku budú pred začatím prác predložené na schválenie SD, vrátane zoznamu a kvalifikácie zvaračov, vrátane ich identifikačných čísiel. Záznamy o zvarovacích postupoch a výkonnostných kvalifikačných skúškach zvaračov pre vykonanú prácu budú archivované Zhotoviteľom na Stavenisku, aby ich mohol SD kedykoľvek preskúmať. Všeobecne platí zásada že zhotoviteľ predloží SD technologický postup pre zvarovanie a práce môže zahájiť až po odsúhlasení postupu s SD. V odôvodnených prípadoch navrhovaný postup zvarovania 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 zvarovanie ako predohrev, riadené chladnutie resp. žihanie zvarov.

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

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

2.11. Zdvíhacie zariadenia

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

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

Súčasťou dodávky bude spracovanie skutkového zamerania, statického posúdenia, vyhlásenie o zhode, revízne knihy a osvedčenie pre zdvíhacie zariadenia, prípadne ďalšie dokumenty podľa platných predpisov. 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, UZATVÁRACIE ZARIADENIA A ARMATÚRY

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, fittingami do steny, slepými prírubami, spojmi, 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 dvojitými prírubami. Demontážne spoje budú schopné vydržať celkové napät'ové zaťaženia od maximálneho tlaku vyskytujúceho sa v potrubiach.

Pre ľahkú demontáž všetkých čerpadiel budú použité montážne vložky 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 elektriky 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 nehrdzavejúcej ocele

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

Fittingy, 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. Rozstupová 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. Nie je dovolené použiť točivé príruby a spojovací materiál z pozinkovaných materiálov pre nerezové potrubné rozvody.

3.2.2. Plastové potrubia

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

3.2.3. Sklolaminátové potrubia

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

3.2.4. Potrubia z kameniny

Potrubia z kameniny 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.

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 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 stolicích výrobcu resp. oprávnenou organizáciou a označené štítkom o skúšobnom/otváracom tlaku. Poistné ventily budú dodané s certifikátom ako je uvedené vyššie a navyš s protokolom o nastavení otváracieho tlaku.

Servomotory pre automatické ovládanie uzáverov a ventilov sú špecifikované v kapitole 6.4.1. Servomotory.

3.3.1. Uzatváracie ventily

Všetky uzatváracie ventily budú v súlade s príslušnou STN. Veľkosť ventilu bude v súlade s projektovou dokumentáciou.

Pokiaľ nie je uvedené inak, každý ventil bude vybavený vhodným ručným kolesom primeraného priemeru pre požadované použitie. Kde je potrebné, bude dodaný ozubený prevod, aby požadovaná prevádzková sila aplikovaná rukou na veniec kolesa nepresiahla 250 N.

Predlžovacie vretená, vreteníky a nožné podpery budú inštalované tam, kde je to potrebné pre normálnu prevádzku. Predĺžené vretená pre všetky servomotorom ovládané ventily, budú dodané s opornými rúrami medzi ventilom a vreteníkom aby sa absorboval tlak v oboch smeroch prevádzky.

Všetky ručné kolesá, vreteníky, nožné podpery, vodiace konzoly a oporné rúry budú min. z liatiny. Trvale ponorené časti a časti, ktoré budú inštalované v agresívnom prostredí, budú z nerezovej ocele, ak to dovoľuje materiálové prevedenie ovládanej armatúry.

Pre väčšie ventily budú dodané pätky ako je požadované príslušnou STN.

3.3.2. Bezpečnostné spätné klapky

Bezpečnostné spätné klapky budú vyhovovať príslušnej STN. Teleso bude z liatiny s dvomi prírubami s ťažkou protikoróznou ochranou podľa GSK. Veľkosť klapky bude v súlade so zmluvnými výkresmi.

Všetky bezpečnostné spätné ventily budú vhodné pre prevádzku v horizontálnej rovine ak je to z prevádzkového a údržbárskeho hľadiska výhodné.

Pre väčšie klapky budú dodané pätky ako je požadované príslušnou STN.

3.3.2.1. Spätné klapky na kanalizačných výtlakoch

Armatúry budú umiestnené na jednotlivých vetvách výtlaku čerpadiel v čerpacích staniciach. Spätné klapky bránia opačnému toku kvapaliny v potrubiach.

Spätný jednosmerný prírubový ventil s voľným prietokom. Stavebná dĺžka rady 48 EN 558-1. Uzatváracím segmentom je guľa, ktorá pri prúde kvapaliny zostáva mimo prietok. V prevedení s potápanou guľou.

Materiálová špecifikácia :

- Klapky budú v materiálovom prevedení odolnom proti pôsobeniu vplyvu splaškových odpadových vôd.
- Telo a servisné veko: tvárna liatina GGG-40
- Tesnenie: NBR
- Guľa: hliník povrstvený pryžou EPDM alebo NBR
- Skrutky: nerezová oceľ
- Povrchová úprava: ťažká protikorózná ochrana – povrstvenie zvonku i z vnútra epoxidovým práškom

3.3.3. Regulačné tlakové ventily

Regulačné tlakové ventily budú vyhovovať príslušnej STN. Ak nie je uvedené inak, regulačné ventily určené pre potrubné rozvody použité pre redukciu tlaku, udržiavanie tlaku alebo uvoľňovanie tlaku budú typu s dvomi prírubami z tvárnej liatiny min. GGG 40.

Ventily budú primerane dimenzované, aby regulovali prietok a rozdiel tlaku požadovaný pre aplikáciu a aby ich plná kapacita bola väčšia než je primerané pre akceptovanie želaného maximálneho prietoku pri minimálnom požadovanom rozdieli tlaku.

Spojenia ovládacieho okruhu a aplikovanie referenčného tlaku budú usporiadané tak, aby vyhoveli požiadavke na redukciu tlaku, uvoľňovanie tlaku, alebo na udržiavanie konštantného tlaku. Na indikovanie tlaku bude inštalovaný manometer.

3.3.4. Od/zavzdušňovacie a odplynovacie ventily

Poistné a od/zavzdušňovacie ventily pre vzduch a plyn budú vyhovovať príslušnej STN. Odvzdušňovacie a odplynovacie ventily budú min. s dvoma clonami. Vstupná príruha bude mať čelo a otvor v súlade s príslušnou STN.

Ventily budú primerane dimenzované pre uvoľnenie plynu z potrubia alebo nádrže bez obmedzenia rýchlosti plnenia alebo prietoku v dôsledku spätného tlaku. Vzduch bude môcť unikáť rýchlosťou dostatočnou na zabránenie nadmernej redukcii tlaku v potrubí počas vyprázdňovania potrubia.

Ventily budú konštruované tak, aby prevádzkové prvky neboli v kontakte s odpadovou vodou.

Všetky poistné ventily pre vzduch a plyn a súvisiace izolačné ventily budú dielensky skúšané a schopné vydržať rovnaký skúšobný tlak ako potrubie alebo nádoba, na ktoré sú namontované.

3.3.4.1. Kombinovaný protirázový od/zavzdušňovací ventil na kanalizačných výtlakoch

Tento automatický kombinovaný protirázový od/zavzdušňovací ventil bude osadený vo vzdušníkových šachtách prípadne čerpacích staniách na kanalizačných výtlakoch pre automatické zavzdušnenie a odvzdušnenie potrubia. Ventil musí odvádzať a privádzať veľké objemy vzduchu pri plnení a prázdnení potrubia a zároveň malé množstva vzduchu pri bežnej prevádzke.

Pred každým od/zavzdušňovacím ventilom bude osadený uzatvárací ventil (šupátko, alebo guľový uzáver).

Konštrukčné znaky

- Dvojfunkčný zavzdušňovací a odvzdušňovací ventil pre odpadovú vodu
- Samočinný
- Tesniace sedlo nie je v styku s odpadovou vodou
- Jeden postranný vývod umožňuje účinné prepláchnutie pri údržbe
- Všetky mechanické súčiastky z materiálov odolných proti korózii
- Automatická regulácia tlakového rázu
- Vrtanie prírub DIN 2501

Materiálová špecifikácia :

- výpustné koleno: polypropylén
- tesniaca membrána: nylon, zosilnený GF
- vrchná časť plaváka: penový polypropylén
- preplachovací otvor: oceľ SCH 40
- tiahla: zošľachtená oceľ 1.4401
- plavák: zošľachtená oceľ 1.4401
- guľový kohút, výpust: mosadz ASTM B-124
- teleso: zošľachtená oceľ 1.4401

3.3.5. Škrtiace klapky

Škrtiace klapky budú vyhovovať príslušnej STN a budú s dvoma prírubami s kovovým alebo pružným uložením a telesom zo šedej alebo tvárnej liatiny. Budú tesné pri zatvorení a s priemerom nie menším ako nominálny otvor potrubia.

Ako uzatváracie armatúry sú v osobitných požiadavkách aj medziprírubové klapky v prevedení : teleso – sivá liatina s ťažkou protikoróznou ochranou podľa GSK, uzatvárací tanier – nerez oceľ DIN 1.4301, tesniaca vložka EPDM - ak to prevádzkové médium umožňuje, ovládacia páka – hliníková alebo z tvárnej liatiny.

3.3.6. Zasúvadlové uzávery

Zasúvadlové uzávery (šupátka) budú vyhovovať príslušnej STN a budú vyrobené z liatiny alebo nerezovej oceli podľa špecifikácie v Osobitných požiadavkách PD.

Všetky uzávery budú vybavené ručnými kolesami alebo servomotorom. Výška ručného kolesa bude približne 1,0 m nad pevnou podlahou, pokiaľ nie je uvedené inak. V prípadoch špecifikovaných v Osobitných požiadavkách PD bude ručné kolo vybavené nadstavcom (stojanom). Kde je potrebné, budú zabezpečené vodiace konzoly.

Šupátka budú vodotesné za podmienok spádu a smeru toku, ako je uvedené v príslušnom článku Osobitných požiadaviek PD a/ alebo vo výkresoch zmluvy.

Všetky materiály použité vo výrobe šupátkok budú vyhovovať požiadavkám príslušných STN.

Servomotory

Kde je požadované, šupátka a ventily budú ovládané pomocou elektrických servomotorov.

Každý servomotor bude vybavený antikondenzačným ohrievačom, horným a dolným limitným spínačom a momentovými spínačmi. Servomotory budú vybavené miestnym ovládaním – vypínačom OTVORIŤ, ZATVORIŤ a prepínačom „Miestne ovládanie - 0 - Diaľkové ovládanie“.

Krytie servomotorov bude jednotné a to IP65.

Každý servomotor bude primerane dimenzovaný, aby vyhovoval navrhovanému použitiu. Ovládací prevod všetkých šupátok bude schopný otvoriť alebo zatvoriť šupátko voči maximálnemu pracovnému tlaku.

Prevodovka bude naplnená olejom alebo tukom a schopná inštalovania v akejkoľvek pozícii, ktorú dovoľuje výrobca.

Alternatívne ručné ovládanie bude možné a ručné koleso spolu s vhodnou redukčnou prevodovkou, ak je potrebné, bude mať primerané rozmery na ľahké ovládanie. Pri ručnom ovládaní bude motorický pohon automaticky odpojený. Ručné kolesá budú otáčané v smere hodinových ručičiek pri zatváraní a budú jasne označené slovami “OTVORIŤ” a “ZATVORIŤ” a šípkami v príslušných smeroch. Vence ručných kolies budú mať hladkú povrchovú úpravu.

Rýchlosť otvárania ventilov bude taká aby nedochádzalo k nevhodným rázom v potrubnom rozvode pri otvorení resp. zatvorení uzatváracej armatúry. Tam kde je to potrebné dodávateľ podloží výpočtom správny otvárací resp. uzatvárací čas.

Všetky miestne ovládače budú chránené uzamykateľným krytom.

3.3.6.1. Obojstranne tesniace zasúvadlo (šupátko)

Osadenie šupátka – vid'. Zväzok 3.2 a v iných objektoch vid' PD.

Prevedenie uzáveru umožňuje vyrovnáť spodnú hranu prietoku s dnom nádrže, alebo stoky nerezovým prahom, na ktorom je pripevnený segment z hubovitej, špongiovitej gumovej zmesi s tvarom, ktorý presne vyplní priehlbeň dna nádrže alebo stoky, ktorá je potrebná pri montáži uzáveru.

Materiálová špecifikácia :

- rám: nehrdzavejúca oceľ 1.4301
- uzatváracia doska a vreteno: nehrdzavejúca oceľ
- všetky súčasti z nehrdzavejúcej ocele sú morené a pasivované
- vretenová matica: bronz so samočistiacou drážkou
- tesnenie: EPDM kopolymér

Uzáver bude ovládaný ručne pomocou T-klúča alebo pomocou ručného kola s nadstavcom (stojanom). U uzáverov ovládaných T-klúčom bude tento kľúč súčasťou dodávky uzáveru, u uzáverov ovládaných ručným kolom bude súčasťou dodávky stojan s ručným kolom i prípadné predĺženie vretena vr. kotvenia ku stene.

3.3.7. Prírubby a univerzálne spojky s istením proti posunu

Pre vzájomné spojenie voľných koncov potrubí z liatiny, ocele, PVC, HDPE, GRP a betónu uložených v zemi budú použité univerzálne potrubné spojky s istením proti posunu.

Pre prechod z voľného konca potrubia na prírubový spoj budú použité príruby s istením proti posunu vhodné pre jednotlivé materiály potrubia.

Materiálová špecifikácia:

- teleso spojky (prírubby) : tvárna liatina min. GGG 40 s ťažkou protikoróznou ochranou podľa GSK
- tesnenie : EPDM
- svorníky, skrutky, matice a podložky : nerez oceľ

3.3.8. Montážne vložky na kanalizačných výtlakoch

Armatúra bude umiestnená na výtlaku čerpadiel v armatúrnej komore. Umožňuje demontáž inštalovaných armatúr a potrubí.

Vložky budú v materiálovom prevedení odolnom proti pôsobeniu vplyvu splaškovej odpadovej vody. Upevni sa prírubami na výtláčne potrubia.

Materiálová špecifikácia :

- Telo: tvárna liatina GGG-40
- Tesnenie: bezazbestové
- Povrchová úprava: protikorózna ochrana – povrstvenie zvonku i zvnútra epoxidovým práškom

3.4. Prietokomery odpadových vôd

V koncových čerpacích staniách 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 impulz (pre zistenie kumulatívneho prietoku) a 4-20mA (pre zistenie aktuálneho prietoku), 2x 0/1, stanovené meradlo.

V obciach, ktoré sú odvádzané gravitačným potrubím bude umiestnená merná šachta vrátane NN prípojky. Merná šachta bude prefabrikovaného kruhového pôdorysu s vnútorným priemerom DN2000, DN1600. Na dne šachty bude Pashallov merný žľab.

Merania na prietokomeroch budú zapojené do systému ASRTP a výsledky prenášané na dispečing na OZ Prievidza.

3.5. Označenie miest odberu vzorkou

Každé miesto určené prevádzkovým poriadkom ako miesto odberu vzorkou bude označené. Toto označenie bude plastovým štítkom veľkosti 297 x 210 mm, ktorý bude obsahovať číslo odberného miesta a špecifikáciu odoberaného média. Označenie bude odolné miestnym podmienkam podľa jeho umiestenia.

4. ČERPADLÁ A ČERPACIE STANICE

4.1. Všeobecne

Konštrukcia musí spĺňať všetky bezpečnostné smernice a požiadavky relevantných slovenských noriem. Všetky odstredivé čerpadlá majú byť rovnakej výrobnjej 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 (poistným ventilom).

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 mokrom prostredí 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.

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.

Ak niektoré časti (motor-čerpadlo, prevodovka-čerpadlo) nie sú vycentrované, tieto musia byť spojené pružnými spojkami.

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. Ponorné kalové čerpadlá

Čerpadlá budú v prevedení do mokrej jímky. Pohon čerpadla bude trojfázovým motorom, ktorý 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. Materiálové prevedenie čerpadiel vid' nižšie. Pokiaľ v Osobitných požiadavkách nie je uvedené inak, 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 zavesená pod montážnym poklopom čerpadla alebo pod pätkou zdvíhacej konzoly.

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

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

Obežné koleso čerpadla bude jednokanálové s priechodnosťou minimálne
40 mm (výtlak DN 80-100 vrátane)
70 mm (výtlak DN 125 – DN 400 vrátane)
alebo bude použité neupchateľné koleso.

Materiálové prevedenie:

skriňa, pätkové koleno, držiak vodiacich tyčí	- šedá liatina
obežné kolo, hydraulika	- legovaný oteruvzdorný materiál
hriadeľ, rotor, vodiace tyče, kotvové skrutky	- nehrdzavejúca oceľ

4.3. Čerpacie stanice

Splaškové kanalizačné vody sú do čerpacích staníc privádzané gravitačne, potrubím.

Čerpanie zabezpečujú v každej čerpacej stanici dve kalové ponorné čerpadlá s parametrami uvedenými v časti technické podmienky.

Vždy jedno čerpadlo je pracovné, druhé tvorí 100 % rezervu.

Obe čerpadlá môžu pracovať súčasne krátkodobo pri preplachu výtlačných potrubí.

Čerpadlá do šacht čerpacích staníc sa osadzujú pomocou spúšťacieho zariadenia na pätkové koleno, ukotvené do dna šachty.

Výtlačné potrubia čerpadiel sú opatrené guľovými spätnými klapkami a nožovými medziprírubovými zasúvadlami /šupátka/.

Jednotlivé výtlaky sú spojené do spoločného výtlačného potrubia, ktoré je vyvedené 1 m za stenu čerpacej stanice. Výtlačné potrubie je ukončené pripojovacou prírubou.

Spoločné výtlačné potrubie je opatrené uzáverom a obtokovým potrubím na spätný preplach šachty čerpacej stanice.

Čerpadlá na 1. poradí sa automaticky striedajú /cyklujú/ a sú navrhnuté na čerpanie hodinového maxima /Q_{hod.max}/.

Prevádzku čerpadiel zabezpečujú ponorné plavákové spínače z ovládacej skrine, umiestnenej v blízkosti šachty čerpacej stanice.

Napájacie, signalizačné káble a káble ponorných spínačov medzi čerpacou stanicou a ovládacou skriňou, budú uložené v ochrannej trubke /DN 150/.

Spoločné výtlačné potrubie v šachtách bude na obslužných plošinách.
Ponorné spínače a ich káble budú uchytené k závesom plavákových spínačov.

Kotvenie výtlačných potrubí v šachtách bude do obslužnej plošiny.
Čerpacie stanice budú vybavené uzamykateľným poklopom s jednotným kľúčom pre všetky ČS.
Vstup do čerpacích staníc bude rebríkom z nehrdzavejúceho materiálu odsúhlaseného SD a objednávateľom.
Technologický rozvádzač u ČS je súčasťou prevádzkových súborov „ Čerpacie stanice – strojnotechnologická časť.“

U merných šachiet je technologický rozvádzač súčasťou PS Elektrotechnologická časť

Na čerpacie stanice sú nasledujúce požiadavky:

- Bude možné celkové uzatvorenie prítoku a uzatvorenie prítoku do jednotlivých zberačov tuhých látok.
- Bude možné čistenie zberačov tuhých látok a akumuláčnej nádrže bez zastavenia prevádzky čerpaciej stanice. V tomto prípade čerpacie stanice budú pracovať iba s jedným čerpadlom pripojeným ku druhému zberaču tuhých látok.
- Všetky použité armatúry a potrubný materiál bude mať vnútornú i vonkajšiu povrchovú ochranu odolnú voči odpadovým vodám

Na jednotlivé časti čerpaciej stanice sú nasledujúce požiadavky:

Systém merania hladiny

Súčasťou dodávky bude dodávka vlastného systému merania hladiny v akumuláčnej nádrži pre riadenie čerpadiel a prichytenie napojenia systému merania hladiny na riadiaci systém, ktorý je súčasťou prevádzkového súboru „AS RTP“

Meranie aktuálneho stavu hladiny bude pomocou plavákov a ďalej budú merané hladiny v nádrži: minimálna, max a blokovácia hladina (dodávka systému merania je súčasťou prevádzkového súboru „Čerpacie stanice – strojno-technologická časť“). Prenos zo systému AS RTP bude zriadený na dispečing OZ Prievidza.

4.4. Potrubia

Potrubie v čerpaciej stanici, 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.

Spájanie potrubia bude vykonávané podľa pokynov výrobcu potrubia. Spoje potrubia a armatúr budú prírubové (prírubby vr. spojovacieho materiálu budú z nerezovej ocele)

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

4.5. Armatúry

Na kanalizáciách budú v materiálom prevedení, odolnom proti pôsobeniu splaškovej odpadovej vody. Telo armatúr bude z tvárnej liatiny s ťažkou protikoróznou ochranou podľa GSK, pokiaľ nie je v osobitných požiadavkách PD uvedené inak. Popis armatúr viď kapitola 3.3.

4.6. Vybavenie čerpacích staníc

Vo všetkých čerpacích staniciach klasického typu tj. s čerpacou nádržou s akumuláciou, budú osadené dve ponorné kalové čerpadlá pracujúce v režime 1+1 alebo 2+2 (jedno(dve) prevádzkové a jedno (dve) rezervné čerpadlo), a plavákové spínače. U niektorých ČS bude navyše vedľa čerpacej nádrže podzemná armatúrna suchá komora, v ktorej bude u významnejších čerpacích staníc na spoločnom výtlaku čerpadiel osadený indukčný prietokomer.

V rozvážačoch RM bude umiestnený riadiaci systém a rádiomodem. U čerpacích staníc, kde bude osadený indukčný prietokomer bude v RM okrem riadiaceho systému a rádiomodemu i vyhodnocovacia jednotka indukčného prietokomeru.

Rozvážače budú umiestnené buď v prevádzkovom objekte alebo na pilieri v závislosti na druhu čerpacej stanice. Vstupy do prevádzkového objektu resp. rozvážače a nádrže budú opatrené magnetickými kontaktmi.

V rozvážačoch RM budú pripravené tieto signály a povelý pre dátový prenos na dispečing: strata napätia v rozvážači; zničenie prepäťových ochrán; narušenie objektu; pripravenosť pre diaľkové ovládanie; chod; porucha; spojitý meranie výšky hladiny v ČS, signál od aut/ruč prepínača čerpadiel; meranie okamžitého a celkového prietoku a porucha merania prietoku.

4.7. Prenos údajov do dispečingu

Bude zabezpečený rádiový prenos vybraných ukazovateľov z každej ČS na jestvujúce dispečerské pracovisko Objednávateľa na OZ Prievidza. Automatická prevádzka všetkých ČS bude zabezpečená prenosom dát na rádiových frekvenciách do centrálného dispečingu.

Súčasťou prác sú aj potrebné zásahy a v prípade potreby aj rozšírenie centrálného dispečingu Objednávateľa za účelom umožnenia príjmu signálu z ČS.

- Základný aj užívateľský software bude súčasťou dodávky
- Software umožní zobrazenie nameraných parametrov, riadenie technologických jednotiek, komunikáciu operátora s procesom, tlač protokolov a správ, archiváciu údajov
- Software bude plne kompatibilný s existujúcou sieťou používanou Objednávateľom a umožní napojenie na existujúci systém
- Súčasťou dodávky zhotoviteľa je aj vyhotovenie dokumentácie potrebnej pre pridelenie potrebných frekvencií pre prenos signálov z čerpacích staníc do centrálného dispečingu ako aj vybavenie súhlasu oprávnených orgánov, vrátane všetkých poplatkov.

5. VŠEOBECNÉ ŠPECIFIKÁCIE PRE ELEKTROTECHNICKÉ PRÁCE

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 PD uvádzajú iné špecifikácie.

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

5.2. Vyhotovenie

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

Všeobecné požiadavky na vnútorné elektrotechnické inštalácie sú uvedené v príslušných prílohách tendrovej dokumentácie. Konečné pozície montáže zariadení a zariadenia budú odsúhlasené na Stavenisku s SD pred inštalovaním.

Zhotoviteľ dohodne, aby výrobcovia rozvádzačov a panelov poskytli 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 vybrané 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 v mestských čistiarnach 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 vystavené snehu a teplotám až do -30°C . Preto je potrebné brať do úvahy maximálnu odolnosť voči poveternostným podmienkam pri výbere konštrukcií a materiálov pre všetky vonkajšie zariadenia.

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 §5 ods. 2 a 3 vyhl. MPSVR SR č. 718/2002 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 2000-6-61.

Pred uvedením do prevádzky je potrebné na vyhradenom technickom zariadení 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) vykonať prvú úradnú skúšku v zmysle §11 vyhl. MPSVR SR č. 718/2002 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 nevýbušnom vyhotovení v súlade s STN EN60079-14 a STN 33 2310. 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 330300 čl. 222 a 223, resp. STN P 332000-5-51 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 §33 vyhl. MPSVR SR č. 718/2002 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.

Výkresová dokumentácia bude obsahovať všetky náležitosti pospájania v súlade s STN 33 2000-5-54 a STN EN 60079-14.

Vo všetkých zariadeniach budú umiestnené výstražné značky v súlade s STN 34 35 10, STN 33 3220 a STN 33 2010.

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. 718/2002.

Obsluhu a prácu na elektrickom zariadení môže vykonávať len pracovník (prevádzkový elektrikár), ktorý je držiteľom platného osvedčenia o vykonaní skúšky podľa vyhl. MPSVR SR č. 718/2002 Z.z. § 22 (samostatný

elektrotechnik). Akékoľvek zmeny alebo opravy elektrických zariadení môžu byť vykonávané len osobami oprávnenými v zmysle vyhlášky MPSVR SR č. 718/2002 Z.z.

Prehliadky a skúšky elektrického zariadenia: vykonať v zmysle vyhlášky 718/2002 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. 718/2002 Z.z. Odborné prehliadky a odborné skúšky elektrických zariadení v prostredí pasívnom s nebezpečenstvom výbuchu je podľa vyhl. MPVSVR SR č. 718/2002 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. 718/2002 Z.z. vykonávať každé 2 roky. Odborné prehliadky a odborné skúšky elektrického zariadenia a bleskozvodov podľa vypracovaného harmonogramu v zmysle vyhl. MPSVR č. 718/2002 Z. z., príloha č. 8 a STN 331500, 341390.

6. ELEKTROTECHNICKÉ ZARIADENIE

6.1. Napájanie elektrickou energiou

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 (viackanáľové 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.

Spoľahlivosť 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 možnosť pripojenia na náhradný mobilný zdroj elektrickej energie pre všetky dôležité technologické časti strojného vybavenia.

Maximálne prevádzkové zaťaženie

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

Použitie napät'ové 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 pre svietidlá v riadiacich skrinách

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 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 ČOV. 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 PD a budú pozostávať z kompenzačných kondenzátorov na kompenzáciu účinníka, ktoré budú pri každom motorovom pohone a pri každom indukčnom obvode.

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 Diela.

V NN distribučnom systéme musia byť kondenzátory kompenzácie účinku obsiahnuté v riadení príslušného motora alebo distribučnej rozvodni.

Na VN MCC musia byť zaistené kondenzátory pre každý motor osadené vo vzduchovo izolovanej úplne uzavretej vetranej oceľovej 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 odhora 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 blokovania 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

Pokiaľ nie je stanovené inak v Špecifikáciách, 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 kietkovým vinutím, vhodné na priamy štart, pričom ich štartovací prúd nepresiahne šesťnásobok 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.

6.4.1. Servomotory

Kde je požadované, stavidlá, ventily, šupátka alebo iné uzávery budú ovládané pomocou elektrických servomotorov.

Každý servomotor bude vybavený antikondenzačným ohrievačom, horným a dolným limitným spínačom a momentovými spínačmi. Servomotory budú vybavené miestnym ovládaním – vypínačom OTVORIŤ, ZATVORIŤ a prepínačom „Miestne ovládanie - 0 - Diaľkové ovládanie“.

Všetky servopohony ventilov a stavidiel budú mať odporový vysieláč polohy 2x100Ω.

Krytie servomotorov bude jednotné a to IP65.

Každý servomotor bude primerane dimenzovaný, aby vyhovoval navrhovanému použitiu. Ovládací prevod všetkých stavidiel a uzáverov bude schopný otvoriť alebo zatvoriť stavidlo či uzáver voči maximálnemu pracovnému tlaku.

Prevodovka bude naplnená olejom alebo tukom a schopná inštalovania v akejkoľvek pozícii.

Alternatívne ručné ovládanie bude možné a ručné koleso spolu s vhodnou redukčnou prevodovkou, ak je potrebné, bude mať primerané rozmery na ľahké ovládanie. Pri ručnom ovládaní bude motorický pohon automaticky odpojený. Ručné kolesá budú otáčané v smere hodinových ručičiek pri zatváraní a budú jasne označené slovami “OTVORIŤ” a “ZATVORIŤ” a šípkami v príslušných smeroch. Vence ručných kolies budú mať hladkú povrchovú úpravu.

Rýchlosť otvárania ventilov bude taká aby nedochádzalo k nevhodným rázom v potrubnom rozvode pri otvorení resp. zatvorení uzatváratej armatúry. Tam kde je to potrebné dodávateľ podloží výpočtom správny otvárací resp. uzatvárací čas.

Všetky miestne ovládače budú chránené uzamykateľným krytom.

6.5. Frekvenčné meniče

Meniče musia zabezpečiť premenlivé napájanie napätia s meniacou sa frekvenciou alebo napätím a budú napájať v celom rozsahu príkonu čerpadla. 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 sinusovej krivky bude taká, aby sa umožnil chod každého motora nepretržite prevádzkovaného aspoň na 90% 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 motora 45 Hz" atď.)

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

Uloženie všetkých parametrov frekvenčného meniča počas poruchy napájania po dobu min. 100 hodín (napr. prostredníctvom EEPROM – elektricky vymazateľná 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 motora (možnosť pripojenia termistorovej ochrany motora), induktor motora 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, beznapät'ové výstupné relé: 250 V str.
- 1 x súhrnný poruchový signál, 1 x programovateľný
- 1 vonkajší potenciometer pre nastavenie frekvencie motora

Napätie: 3 x 400 V, +/- 10%, 50 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). 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)

Eliminátor bručania

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

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

Inventor medziobvodových napätí

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 pre harmonické 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 PD. 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. Rozvádzače

Rozvádzače budú kombinovaného typu v súlade s príslušnými slovenskými normami a predpismi.

Skrine musia spĺňať predpisy príslušných STN pre rozvádzače. Skrine musia byť ľahko prístupné pre účely údržby a musia byť prachotesné vzduchotesné a vodotesné podľa požiadaviek krytia a ochrany IP54. Každý rozvádzač ovládania motora musí byť dimenzovaný tak, aby zniesol plný záťažový prúd, na ktorý je dimenzovaný za najťažších prevádzkových podmienok.

Rozvádzače budú zabezpečené proti ľubovoľnému otvoreniu a zničeniu, uzamykanie bude špeciálnym kľúčom podľa požiadavkou investora.

6.8. Spínacie zariadenia

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

6.8.1. 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, alebo 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 vypínača 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.

6.8.2. 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.

6.9. Vypínače obvodov nízkeho napätia

Vzduchové vypínače sa musia dimenzovať pri regulácii záťaže na maximálne zaťaženie daného obvodu v prevádzke pri 3- fázovom prúde 400 V s frekvenciou 50 Hz pri 4- vodičovom vyhotovení za určených klimatických podmienok pracoviska.

Všetky vypínače nízkeho napätia sa budú osadzovať na ovládacie panely, ktoré budú spĺňať kritériá stanovené v Osobitných požiadavkách PD špecifikácie a nesmú znížiť stupeň ochrany na menej ako IP54.

Menovitý prúd určený v týchto odsekoch bude taký ako u vypínača obvodu namontovaného na panelový rozvádzač. Prevádzková schopnosť zniesť skrat nesmie byť menšia ako je maximálna hodnota skratu napätového systému.

Pokiaľ nie je uvedené inak, všetky vzduchové vypínače obvodov sa musia použiť na nominálny prúd 630A a vyššie.

6.10. 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.

6.11. Rozvádzače ovládania motorov

Rozvádzače ovládania motorov 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 IP54. Každý rozvádzač ovládania

motora musí byť dimenzovaný tak, aby zniesol plný záťažový prúd na ktorý je dimenzovaný za najťažších prevádzkových podmienok.

6.12. Označovanie

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

7. 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 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:

Káble budú uložené v spoločných káblových trasách. Mimo objekty budú káble uložené vo výkopoch, v káblových kanáloch alebo v káblových tvárniciach. Káble vo výkopoch budú položené na pieskovom lôžku. Taktiež budú pieskom zasypané. Trasa bude založená tehľami. Vo výkope bude uložené uzemňovacie vedenie prepojovacie rozvádzače a trafostanice, čo bude tvoriť spoločnú uzemňovaciu sústavu. Pri prechode káblovej trasy pod komunikáciami alebo pri križovaní s inými rozvodmi budú káble chránené proti mechanickému poškodeniu plastovými rúrami alebo oceľovými chráničkami. Výstavba výkopov musí zodpovedať STN 341050 a STN 34 7410-1. Ak by došlo k ukladaniu nových káblov do jestvujúcich káblových kanálov, bude vhodné v rámci jednotlivých položiek vyčistiť kanále, kompletná výmena všetkých káblových roštov za nové pozinkované rošty 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 prevedené v rámci prác Zhotoviteľa vŕtaním alebo búraním. Tieto vstupy musia byť urobené tak, aby sa zabránilo vnikaniu vlhkosti do objektov.

V objektoch budú nové káble uložené v hlavných trasách na káblových roštoch, v káblových pozinkovaných žľaboch, v ostatných trasách do plastových žľabov, líšt a trubiek. Konštrukcia pre upevnenie žľabov a káblových líšt 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 a SD skontroluje 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 káblovej 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 ovládaciú 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 inštalčné obvody pre samostatné jednotky alebo zariadenie musia byť vedené v samostatných kábloch. Na vnútornej kábovej inštalácii musí byť dodržovaná primeraná vzdialenosť medzi všetkými silovými káblami k minimalizácii odľahčenia kvôli blízkosti. Minimálna vzdialenosť 300 mm musí byť dodržovaná medzi všetkými silovými a ovládacími káblami a medzi VN a NN silovými obvody 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 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 príslušenstvá, 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 nulový 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 alebo zemniacich dosiek.

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. Uzemnenie bleskozvodu sa prepojí aj s uzemnením elektromerového rozvádzača. Prechodový odpor uzemnenia bude max.15 ohmov.

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 káblovej 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.

8. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA ASRTP

Dispečerská prevádzka

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

Dispečing bude mať zobrazovacie mimiky a spôsob ovládania vytvorený s rovnakou filozofiou vrátane farebného a symbolického stvárnenia a pri rešpektovaní zásad pre dispečerské systémy Objednávateľa.

Pre dispečerské pracovisko bude použitý vizualizačný systém určený k tvorbe aplikácií pre monitorovanie a riadenie technologických procesov v reálnom čase. Dispečerské pracovisko bude na OZ Prievidza. Systém musí byť kompatibilný s existujúcim systémom využívaným na dispečerskom pracovisku.

SW vybavenie pre 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 tlačiarňi 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 skriní (popr. rozvádzačov, ak nie sú skrine inštalované) umiestnených u jednotlivých pohonov alebo skupín pohonov.

Základné požiadavky na algoritmy riadenia technológií objektov

Riadenie jednotlivých objektov zabezpečuje riadiaci systém, do ktorého budú jednotlivé objekty zapojené pomocou PLC systému a rádiomodemu. 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 rádiovkej siete na základe predchádzajúceho algoritmu.

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

Pokiaľ v Osobitných požiadavkách PD nie je uvedené inak, komunikáciu medzi vizualizačným programom a jednotlivými riadiacimi objektmi sprostredkováva rádiomodem. Bežný stav zhromažďovania dát prebieha tak, že riadiaci počítač postupne obosiela 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, ohlási riadiaci počítač stratu komunikácie s príslušným objektom.

Dispečerské pracovisko

Pokiaľ osobitné požiadavky PD nestanovujú inak, dispečing bude využívať jestvujúce technické prostriedky. Rozšírenie bude v oblasti software. Je treba, aby doplňovaný software odpovedal jestvujúcej koncepcii a bol kompatibilný s jestvujúcim používaným na dispečingu.

9. PRÍLOHA I: ZOZNAM TECHNICKÝCH NORIEM

9.1. Všeobecne

Počas realizácie Zmluvy musí Zhotoviteľ dodržiavať zákony, nariadenia, predpisy a technické normy platné v Slovenskej republike.

Ak sa v Zmluve odkazuje na špecifické normy alebo predpisy, musia sa uplatniť ustanovenia najnovšieho platného vydania alebo revízie príslušných noriem a predpisov. Ak sa počas realizácie Zmluvy uvedú do platnosti nové predpisy, resp. vykonajú sa zmeny zákonov a zmeny noriem, povoľujúce menej prísne kritériá a podmienky Zmluvy, Zhotoviteľ bude musieť dodržať pôvodné Špecifikácie.

Nižšie uvádzame slovenské technické normy (STN) platné v čase vypracovania týchto súťažných podkladov, na ktoré sa v Špecifikáciách odvolávame a ktoré Zhotoviteľ musí dodržať pri vykonávaní Prác. Ďalšie STN môžu byť uvedené v Osobitných požiadavkách a v projektovej dokumentácii stavby/stavieb.

9.2. Indikatívny zoznam slovenských technických noriem

STN 05 0000	Zváranie. Zváranie kovov. Základné pojmy
STN 05 0002	Oblúkové a elektrotroskové zváranie a naváranie. Základné pojmy
STN 05 0003	Odporové zváranie. Základné pojmy
STN 05 6816	Zvarovanie rúr a tvaroviek z lineárneho polyetylénu
STN 01 3463	Výkresy inžinierskych stavieb. Výkresy kanalizácie
STN 01 3480	Výkresy stavebných konštrukcií. Spoločné požiadavky na výkresy stavebných konštrukcií
STN 01 8020	Dopravné značky na pozemných komunikáciách
STN 06 0210	Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného výkonu.
STN 06 0310	Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov
STN 06 0320	Ohrievanie úžitkovej vody. Navrhovanie a projektovanie
STN 06 1401	Lokálne spotrebiče na plynné palivá. Základné ustanovenia
STN 07 0703	Plynové kotolne
STN 13 0015	Potrubia a armatúry. Menovité svetlosti
STN 13 0020	Potrubie. Technické predpisy
STN 13 8740	Drenážne rúrky z plastov. Spoločné ustanovenia
STN 33 0300	Druhy prostredí pre elektrické zariadenia
STN 33 1500	Revízie elektrických zariadení
STN 33 2000-3	Elektrické inštalácie budov. Stanovenie základných charakteristík
STN 33 2000-4-41	Elektrické inštalácie budov. Ochrana pred úrazom el. prúdom
STN 33 2000-4-42	Elektrické inštalácie budov. Zaisnenie bezpečnosti
STN 33 2000-5-54	Elektrické inštalácie budov. Výber a stavba el. zariadení
STN 33 2030	Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny
STN 33 2050	Uzemnenie elektrických zariadení
STN 33 2320	Predpisy pre elektrické zariadenia na miestach s nebezpečenstvom výbuchu horľavých plynov a pár

STN 33 3200	Elektrické stanice a rozvodné zariadenia
STN 33 3210	Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
STN 33 3315	Elektrické stanice a elektrické zariadenia. Zásady dimenzovania podľa elektrodynamickej a tepelnej odolnosti pri skratoch
STN 33 3320	Elektrické prípojky
STN 34 1010	Všeobecné predpisy na ochranu pred nebezpečným dotykovým napätím
STN 34 1050	Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení
STN 34 1390	Predpisy na ochranu pred bleskom
STN 34 1610	Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach
STN 34 6441	Ohrevné plynové zariadenia na zemný plyn v budovách
STN 36 0004	Umelé svetlo a osvetľovanie. Všeobecné ustanovenia
STN 36 0410	Osvetlenie miestnych komunikácií
STN 36 0450	Umelé osvetlenie vnútorných priestorov
STN 36 0451	Umelé osvetlenie priemyselných priestorov
STN 38 1981	Ochranné a pracovné pomôcky pre elektrické stanice
STN 38 2156	Káblové kanály, priestory, šachty a mosty
STN 38 6413	Plynovody a prípojky z ocele
STN 38 6415	Plynovody a prípojky z polyetylénu
STN 38 6420	Priemyselné plynovody
STN 38 6450	Uloženie plynového potrubia v ocelevej chráničke
STN 42 5710	Rúrky oceľové závitové bežné. Rozmery.
STN 64 3218	Plastové potrubné systémy pre beztlakové kanalizácie uložené v zemi. Potrubný systém so štruktúrou a s profilovanou stenou z PVC-U. Požiadavky na rúry, tvarovky a systém.
STN 64 3041	Plastové potrubné systémy z polyetylénu (PE) na zásobovanie vodou.
STN 64 3060	Plasty. Rúry a tvarovky z polypropylénu. Technické požiadavky.
STN 67 3067	Označovanie a hodnotenie farebných odtieňov náterov
STN 72 1006	Kontrola zhutnenia zemín a sypanín
STN 72 1015	Laboratórne stanovenie zhutniteľnosti zemín
STN 72 1018	Laboratórne stanovenie relatívnej uľahlosti nesúdržných zemín
STN 72 1475	Dolomitové kamenivo do betónu. technické požiadavky
STN 72 1511	Kamenivo pre stavebné účely
STN 72 1512	Hutné kamenivo do betónu
STN 72 2248	Stanovenie objemovej stálosti hydroxidu vápenatého (zrušená)
STN 72 2430	Malty na stavebné účely
STN 72 2453	Skúška objemovej stálosti malty
STN 72 2454	Skúška priepustnosti mált voči vodným parám (zrušená)
STN 72 2699	Tehliarske prvky na zvláštne účely. Drenážne rúrky
STN 72 3129	Betónové z železobetónové rúry. Podmienky použitia
STN 72 3149	Navrhovanie betónových rúr
STN 73 0035	Zaťaženie konštrukcií pozemných stavieb
STN 73 0203	Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Funkčné tolerancie
STN 73 0532	Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností stavieb a stavebných konštrukcií. Požiadavky
STN 73 0540	Teplo-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov
STN 73 0542	Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií

STN 73 0544	Tepelno-technické vlastnosti striech
STN 73 0580	Denné osvetlenie budov, časti 1- a 2.
STN 73 0802	Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia
STN 73 0861	Požiarna bezpečnosť stavieb
STN 73 0873	Požiarné vodovody
STN 73 1001	Zakladanie stavieb. Základová pôda pod plošnými základmi.
STN 73 1002	Pilótové základy
STN 73 1200	Názvoslovie v odbore betónu a betonárskych prác
STN 73 1201	Navrhovanie betónových konštrukcií
STN 73 1209	Vodostavebný betón
STN 73 1210	Vodotesný betón a trvanlivý betón osobitných vlastností. Návrh, výroba a kontrola kvality
STN 73 1214	Betónové konštrukcie. Základné pravidlá navrhovania protikorózneho ochrany
STN 73 1215	Betónové konštrukcie
STN 73 1315	Stanovenie objemovej hmotnosti, hustoty a pórovitosti betónu
STN 73 1316	Stanovenie vlhkosti, nasiakavosti a vzĺnaniu betónu
STN 73 1321	Stanovenie vodotesnosti betónu
STN 73 1322	Stanovenie mrazuvzdornosti betónu
STN 73 1901	Navrhovanie striech
STN 73 2020	Vodostavebný betón
STN 73 2028	Voda pre výrobu betónu
STN 73 2256	Utesňovanie potrubia. Utesňovanie kameninového kanalizačného potrubia asfaltom
STN 73 2310	Zhotovovanie murovaných konštrukcií
STN 73 2400	Zhotovovanie a kontrola betónových konštrukcií
STN 73 2578	Skúška vodotesnosti povrchovej úpravy stavebných konštrukcií
STN 73 3050	Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
STN 73 3610	Klmpiarske práce stavebné
STN 73 4130	Schodišťa a šikmé rampy
STN 73 4201	Navrhovanie komínov a dymovodov
STN 73 4210	Zhotovovanie komínov a dymovodov a pripájanie spotrebičov palív.
STN 73 4301	Budovy na bývanie
STN 73 6005	Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN 73 6006	Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami
STN 73 6057	Jednotlivé a radové garáže
STN 73 6058	Hromadné garáže
STN 73 6121	Stavba vozoviek. Hutnené asfaltové vrstvy
STN 73 6123	Stavba vozoviek. Cementobetónové vrstvy
STN 73 6126	Stavba vozoviek. Nestmelené vrstvy
STN 73 6127	Stavba vozoviek. Prelievane vrstvy
STN 73 6129	Stavba vozoviek. Postreky a nátery
STN 73 6131	Stavba vozoviek. Dlažby a dielce
STN 73 6133	Navrhovanie a vyhotovenie zemného telesa pozemných komunikácií
STN 73 6510	Vodné hospodárstvo. Základné vodohospodárske názvoslovie
STN 73 6522	Vodné hospodárstvo. Názvoslovie kanalizácií
STN 73 6655	Výpočet vnútorných vodovodov

STN 73 6660	Vnútorne vodovody
STN 73 6760	Vnútorná kanalizácia
STN 73 6824	Malé vodné nádrže
STN 73 8101	Lešenia. Spoločné ustanovenia
STN 73 8106	Ochranné a záchytné konštrukcie
STN 74 3282	Oceľové rebríky. Základné ustanovenia
STN 74 3305	Ochranné zábradlia
STN 74 4505	Podlahy. Spoločné ustanovenia
STN 75 0130	Vodné hospodárstvo. Názvoslovie ochrany vôd a procesov zmien kvality vôd
STN 75 0170	Vodné hospodárstvo. Názvoslovie kvality vôd
STN 75 0905	Skúšanie vodotesnosti vodárenských a kanalizačných nádrží
STN 75 5401	Navrhovanie vodovodných potrubí
STN 75 5402	Výstavba vodovodných potrubí
STN 75 5630	Podchody vodovodného potrubia pod železnicou a cestnou komunikáciou
STN 75 5911	Tlakové skúšky vodovodného a zvlahového potrubia
STN 75 6081	Žumpy na splaškové odpadové vody
STN 75 6101	Stokové siete a kanalizačné prípojky
STN 75 6221	Čerpacie stanice odpadových vôd
STN 75 6230	Kanalizačné podchody pod dráhou a pozemnou komunikáciou
STN 75 6261	Dažďové nádrže
STN 75 6401	Čistiarne odpadových vôd pre viac ako 500 ekvivalentných obyvateľov
STN 75 6402	Malé čistiarne odpadových vôd
STN 75 6406	Odvádzanie a čistenie vôd zo zdravotníckych zariadení
STN 75 6601	Strojno-technologické zariadenia čistiarní odpadových vôd. Všeobecné požiadavky
STN 75 6915	Obsluha a údržba stokových sietí
STN 75 7111	Kvalita vody. Pitná voda
STN 75 7220	Kvalita vôd. Kontrola kvality povrchovej vody
STN 75 7241	Kontrola odpadových a zvláštnych vôd
STN 75 7301	Kvalita vody. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a chemické metódy stanovenia zloženia a vlastností vôd
STN 83 0901	Ochrana povrchových vôd pred znečistením. Všeobecné požiadavky
STN 83 0905	Ochrana vody pred znečistením zo skládok. Spoločné ustanovenia.
STN 83 8101	Skládkovanie odpadov. Všeobecné ustanovenia
STN 83 8103	Skládkovanie odpadov. Prevádzkovanie a monitorovanie skládok
STN 83 8104	Skládkovanie odpadov. Uzavretie a rekultivácia skládok
STN 92 0201	Požiarne bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia
STN EN 1091	Podtlakové kanalizačné systémy mimo budov
STN EN 1115-1	Tlakové kanalizačné potrubné systémy z plastov uložené v zemi. Sklené lamináty (GRP) na báze nenasýtenej polyesterovej živice (UP). Časť 1: Všeobecne
STN EN 12056 časti 1-5	Vnútorná kanalizácia. Gravitačné systémy
STN EN 12170, 171	Vykurovacie systémy v budovách. Postup prípravy dokumentácie o prevádzke
STN EN 12056	Gravitačné kanalizačné systémy vnútri budov, časti 1 až 5
STN EN 12201	Plastové potrubné systémy na zásobovanie vodou. Polyetylén (PE)
STN EN 124	Vtokové mreže dažďových vpustov a poklapy vstupných šacht pre pozemné

	komunikácie – Konštrukčné požiadavky, typové skúšanie, označovanie, kontrola kvality
STN EN 12620	Kamenivo do betónu
STN EN 12828	Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie vodných vykurovacích systémov
STN EN 12831	Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného výkonu
STN EN 12889	Bezryhová výstavba a skúšanie stôk a kanalizačných prípojk
STN EN 1295-1	Statický výpočet potrubí uložených v zemi pri rôznych zaťažovacích podmienkach. Časť 1: Všeobecné požiadavky
STN EN 1333	Plasty. Rúry z nemäkčeného polyvinylchloridu (PVC) pre tlakové potrubia. Technické požiadavky
STN EN 13244	Plastové potrubné podzemné a nadzemné systémy na úžitkovú vodu, odvodňovanie a kanalizáciu. Polyetylén (PE). Časti 1, 2, 3 a 4.
STN EN 13502	Komíny. Požiadavky a skúšobné metódy na pálené/keramické komínové vložky
STN EN 13598-1	Plastové potrubné systémy na beztlakové kanalizácie a stoky uložené v zemi. Nemäkčený polyvinylchlorid (PVC-U), polypropylén (PP) a polyetylén (PE). Časť 1: Špecifikácie pomocného príslušenstva vrátane revíznych komôr.
STN EN 1401-1	Potrubné systémy z plastov pre beztlakové kanalizácie uložené v zemi. Požiadavky na rúry, tvarovky a systém
STN EN 1443	Komín. Všeobecné požiadavky
STN EN 1452	Plastové potrubné systémy na prepravu vody. Nemäkčený polyvinylchlorid (PVC-U)
STN EN 1457	Komíny. Pálené/keramické komínové vložky. Požiadavky a skúšobné metódy
STN EN 1559-1	Zlievarenstvo. Technické dodacie podmienky. Časť 1: Všeobecne
STN EN 1559-3	Zlievarenstvo. Technické dodacie podmienky. Časť 3: Doplnkové požiadavky na liatinové odliatky
STN EN 1671	Tlakové kanalizačné systémy mimo budov
STN EN 1775	Zásobovanie plynom. Plynovody na zásobovanie budov
STN EN 1806	Komíny. Pálené/keramické tvarovky pre jednovrstvé komíny. Požiadavky a skúšobné metódy
STN EN 1852-1	Plastové potrubné systémy na beztlakové kanalizácie uložené v zemi. Polypropylén (PP). Časť 1: Požiadavky na rúry, tvarovky a systém
STN EN 1856-1	Komíny. Požiadavky na kovové komíny. Časť 1: Výrobky komínových systémov
STN EN 1859	Komíny. Kovové komíny. Skúšobné metódy
STN EN 1917	Vstupné šachty a revízne komory z prostého betónu, z betónu vystuženého oceľovým vláknom a zo železobetónu
STN EN 295-1	Rúry, tvarovky a spoje kameninových potrubí pre drenáže a stoky. 1. časť: Požiadavky.
STN EN 476	Všeobecné požiadavky na súčasti gravitačných systémov kanalizačných potrubí a stôk
STN EN 545	Rúry, tvarovky, príslušenstvo z tvárnej liatiny a ich spoje pre vodovodné potrubia. Požiadavky a skúšobné metódy
STN EN 598	Rúry, tvarovky, príslušenstvo z tvárnej liatiny a ich spájanie pre kanalizačné potrubia. Požiadavky a skúšobné metódy
STN EN 60079-10 STN EN 60079-14	Elektrické zariadenia do výbušných plyných atmosfér
STN EN 681-1	Materiálové požiadavky na tesnenia spojov potrubí používaných na vodu a odvodnenie.
STN EN 743	Potrubné a kanálové systémy z plastov

STN EN 752	Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov. Časti 1. až 7.
STN EN 805	Vodárenstvo – Požiadavky na systémy a súčasti vodovodov mimo budov
STN EN 998	Špecifikácia mált na murivo, časti 1. a 2.
STN IEC 446	Označovanie vodičov farbami alebo číslicami
STN IEC 61140	Ochrana pred úrazom el. prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
STN ISO 2531	Rúry a tvarovky a príslušenstvo z tvárnej liatiny a tlakové potrubia
STN ISO 2736-1	Skúšanie betónu. Skúšobné telesá. 1. časť: Odber vzoriek čerstvého betónu
STN ISO 2736-2	Skúšanie betónu. Skúšobné telesá. 2. časť: Výroba a ošetrovanie skúšobných telies na skúšky pevnosti
STN ISO 4012	Betón. Stanovenie pevnosti v tlaku skúšobných telies
STN ISO 4103	Betón. Klasifikácia konzistencie
STN ISO 717	Akustika
STN ISO 9001	Systémy manažérstva kvality
STN P ENV 1991	Eurokód 1. Zásady navrhovania a zaťaženia konštrukcií
STN P ENV 1992	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií
STN P ENV 1992-1-1	Navrhovanie betónových konštrukcií
STN P ENV 1992-1-2	Navrhovanie betónových konštrukcií na účinky požiaru
STN P ENV 1992-1-3	Betónové dielce a montované konštrukcie
STN P ENV 1992-1-6	Konštrukcie z prostého betónu
STN P ENV 1993	Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií
STN P ENV 1994	Eurokód 4. Navrhovanie spriahnutých oceľobetónových konštrukcií
STN P ENV 1995	Eurokód 5. Navrhovanie drevených konštrukcií
STN P ENV 1996	Eurokód 6. Navrhovanie murovaných konštrukcií
STN P ENV 1997	Eurokód 7. navrhovanie geotechnických konštrukcií
STN P ENV 1998	Eurokód 8. Návrhové požiadavky na seizmickú odolnosť konštrukcií
STN P ENV 1999	Eurokód 9. Navrhovanie hliníkových konštrukcií
STN ENV 206-1	Betón. Vlastnosti, výroba, ukladanie a kritériá hodnotenia
prEN 12666-1	Plastové potrubné systémy na beztlakové drenáže a kanalizácie uložené v zemi. Polypropylén (PP). Časť 1: Požiadavky na rúry, tvarovky a systém

9.3. Označenie oceli podľa rôznych noriem

DIN	AISI	STN	EURONORMA	SS	Spojovací mat.
1.4021	420	17 022	X 20 CR 13	2303	
1.4301	304	17 240, 17 241	X5 CR NI 18-10	2333	A2-70
1.4305	303	-	X10 CR NI S 18-9	2346	
1.4306	304L	17 249	X2 CR NI 19-11	2352	
1.4401	316	17 346	X5 CR NI MO 18-10	2347	A4-70
1.4435	316L	17 350	X2 CR NI MO 18-12	2353	
1.4436	316	17 352	X5 CR NI MO 18-12	2343	
1.4541	321	17 246, 17 248	X6 CR NI TI 18-10	2337	
1.4571	316Ti	17 348	X6 CR NI MO TI 17-12-2	2350	