



ČEZ ENERGETICKÉ SLUŽBY

ČLEN ČEZ ESCO

Evidenční číslo 50 8695_T2

Datum 06.04.2019

PROVÁDĚCÍ DOKUMENTACE

Technická zpráva

MODERNIZACE TECHNOLOGIE VÁLCOVÝCH DYNAMOMETRŮ VOZIDLOVÉ ZKUŠEBNY

PS02-FILTRACE HARMONICKÉHO ZKRESLENÍ NAPÁJECÍ SÍTĚ

Vypracoval

Ing. Jílek R.

Ověřil

Ing. Jílek R.

Schválil

Ing. Jílek R.

Rozdělovník:

1. Projektant

1x

2. Investor

6x

Evidenční číslo : 50 8695_T2

Technická zpráva

1. Identifikační údaje

1.1. Údaje o stavbě

- a) **Název stavby**
Modernizace technologie válcových dynamometrů vozidlové zkušebny Mendelovy univerzity v Brně
- b) **Místo stavby**
Mendelova univerzita v Brně vozidlová zkušebna
- c) **Předmět projektové dokumentace**
Vybudování nového kompenzačního zařízení pro kompenzaci jalového výkonu a filtraci harmonického zkreslení napětí a proudu vozidlové zkušebny

1.2. Údaje o stavebníkovi

- a) **Název společnosti, IČ a adresa sídla - právnická osoba**
Obchodní firma: Mendelova univerzita v Brně
IČ: 62156489
Sídlo: Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno, Česká republika

1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Autor řešení: ČEZ Energetické služby, s.r.o.
IČ: 27804721
Výstavní 1144/103, Vítkovice, 703 00 Ostrava
Zastoupená:
Ing. MICHAL PASTUŠEK – předseda rady jednatelů
Ing. JAROSLAV KVARDA – jednatel
Ing. RADIM KOLÁČEK - jednatel
Ve věcech technických:
Ing. Jílek Radim

2. Objekt: Kompenzace jalového výkonu a filtrace harmonického zkreslení napětí a proudu vozidlové zkušebny

2.1. Popis stavby

Projekt řeší vybudování nového kompenzačního zařízení jalového výkonu a harmonického filtru pro filtraci vyššího harmonického zkreslení sítě vozidlové zkušebny. Modernizace a realizace prací vychází ze zpracované Technicko-ekonomické studie doporučených opatření pro vozidlové zkušebny na Mendelově univerzitě v Brně zpracované p.prof.Ing.Štětinou Ph.D ze dne 30.8.2018 dále jen „studie“.

2.2. Podklady pro zpracování

- Požadavky a podklady investora
- Konzultace s investorem
- Podmínky majitelů dotčených nemovitostí
- Zjištění podmínek a situace v terénu a zjištění stávajícího stavu
- Zákony, vyhlášky, normy ČSN

2.3. Technické parametry sítí

Napěťová soustava:

3+PEN~50Hz, 400/230 V/TN-C
3+NPE~50Hz, 400/230 V/TN-C-S
1+NPE~50Hz, 230 V/TN-S

Základní ochrana – Živé části zábranou, polohou, izolací, přepážkami a kryty dle ČSN EN 61140 ed.2 čl.5.1 a PNE 33 000-1 ed.4 čl.3.4.2, ČSN 33 3201 ČL.3.1.1

Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje - Automatické odpojení od zdroje je ochranné opatření, jehož základní ochrana je zajištěna pracovní izolací živých částí, případně přepážkami nebo kryty. Ochrana při poruše je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením v případě poruchy. V případech, uvedených v ČSN, se uplatní ochrana proudovým chráničem, jehož jmenovitý vybavovací proud nepřekračuje 30 mA.

Ochranné uzemnění - Neživé části musejí být spojeny s ochranným vodičem. Toto spojení musí splňovat přesně stanovené podmínky, odpovídající způsobu uzemnění sítě. Neživé části, které jsou současně přístupné dotyku, musí být spojeny se stejnou uzemňovací soustavou, a to po skupinách nebo společně. Každý obvod musí obsahovat ochranný vodič, připojený k příslušné uzemňovací svorce.

Ochranné pospojování - V každé budově musejí být vzájemně spojeny (do takzvaného ochranného pospojování) ochranný vodič, uzemňovací přívod a níže uvedené vodivé části: kovová potrubí uvnitř budovy pro zásobování například plynem, vodou konstrukční kovové části, pokud jsou při normálním použití dosažitelné, kovové ústřední topení a klimatizace

2.4. Normy

Vyhláška č. 499/2006 Sb. – Vyhláška o dokumentaci staveb

Zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákon zákoník práce

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. - Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 17/2003 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky

Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice

ČSN 33 0166 ed.2 – Označování žil kabelů a ohebných šňůr;

ČSN 33 2000-1 ed.2 - Elektrické instalace budov. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní principy;

ČSN 33 2000-4-473 - Elektrotechnické předpisy. Elektrické zařízení. 4. část: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření na zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření na ochranu proti nadproudům;

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy;

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení;

ČSN 33 2000-5-523 (332000) - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení. Oddíl 523: Dovolené proudy

ČSN 33 2000-5-54 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče;

ČSN 33 2040 - Elektrotechnické předpisy. Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu zařízení elektrizační soustavy

ČSN 33 3210 - Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení

ČSN 33 3060 - Elektrotechnické předpisy. Ochrana elektrických zařízení před přepětím

ČSN EN 50110-1 ed. 3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty

ČSN 33 2130 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody;

ČSN 34 1610 - Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách;

ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód);

ČSN EN 60865-1 ed. 2 - Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody

ČSN EN 60909-0 - Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů

ČSN EN 62262 - Stupně ochrany elektrických zařízení proti venkovním mechanickým nárazům kryty (kód IK);

ČSN EN 61140 ed.2 - Ochrana před zásahem elektrickým proudem. Společné hlediska pro instalaci a zařízení;

ČSN EN 61082-1 ed.3 - Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice - Část 1: Pravidla ;

ČSN IEC 287-3-1 - Elektrické kabely - Výpočet dovolených proudů - Část 3: Pracovní podmínky - Oddíl 1: Referenční pracovní podmínky a volba typu kabelu

ČSN ISO 3864-1 Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení

ČSN EN ISO 12100 - Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika

ČSN EN 13849 - Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 1: Obecné zásady pro konstrukci.

ČSN EN IEC 61800 - Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí - Část 3: Požadavky EMC a specifické zkušební metody.

ČSN EN 61508 - Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností - Část 1: Všeobecné požadavky.

ČSN EN 61000-6 ed.2 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-1: Kmenové normy - Odolnost - Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu.

ČSN EN 60204-1 ed.2 - Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky.

ČSN EN 50178 - Elektronická zařízení pro použití ve výkonových instalacích.

2.5. Technický popis

2.5.1. Popis stávajícího stavu zkušebny

Na základě měření, která proběhla 15. 12. 2016 a jejichž předmětem měření bylo především posouzení stavu elektrické sítě a zjištění příčiny blikání a pohasínání PC monitorů, které bylo způsobeno dynamickými změnami frekvence sítě a kolísáním napětí při testu brzděného systému, v tomto případě testu osobního automobilu škoda Superb.

V intervalu „režimu brždění“ docházelo k činné dodávce /rekuperace/ do el. sítě $P_{max} = 288 \text{ kW}$ a k nevyžádané jalové dodávce $Q_{max} = 872,6 \text{ kVAr}$ a nepříznivě tak přispívá do lokální el. sítě. Měření bylo provedeno firmou EL-INSTA ENERGO s.r.o. pomocí analyzátoru C.A 8334, výrobce CHAUVIN ARNOUX.

Provedená analýza sítě objasnila příčiny vzniku technických problémů v síti zkušebny vozidel Mendelovy Univerzity v Brně. Při provozu zkušebny - dochází k velkým výkyvům napětí, dále dochází k velmi rychlým jevům odběru a generování činné energie a tím i induktivní /kapacitní/ jalové energie. Dále dochází k hraničním hodnotám překročení celkového zkreslení napětí $U_{thd \max} = 12,9\%$ a překročení limitních hodnot celkového zkreslení proudu $I_{thd \max} = 126,7\%$ – viz záznamy a grafy uvedené ve studii. To vše se negativně projevuje zpětnými vlivy na stávající přístrojovou techniku zkušebny a napájecí síť univerzity, která při určitých provozních stavech, tj. reálných zkouškách testovaných zařízení selhává.

Stav, který se má napravit:

- Velmi vysoké harmonické zkreslení napájecí sítě (total harmonic distortion THD) v generátorických režimech, překračující normu EN50160
- Napěťové poklesy sítě
- Nesymetrii proudu
- Nekompenzované jalové výkony (kapacitní a induktivní) nutné dynamické řešení
- Účinnost (překompenzování a vysoké nedokompenzování) ve velmi rychlých změnách

Chování elektrické sítě ovlivňuje nejen regulaci zkušeben, funkci výpočetní techniky a měřicích přístrojů v hale zkušeben, ale prakticky v celém areálu univerzity a může vést k poškození přístrojů a ovlivnění experimentálních a výzkumných prací dalších pracovišť.

2.5.2. Popis navrhovaného stavu

Současný stav zkušeben je zcela nevyhovující po stránce jejich interakce s elektrickou sítí areálu Mendelovy univerzity. Je zde velké riziko poškození zařízení v laboratořích, výpočetní techniky. Proto je nutné provést úpravy na straně silové. Jediným spolehlivým řešením je instalovat aktivní filtry harmonického zkreslení do sítě 400V – o velikosti 800A, které budou schopny dynamicky reagovat na požadavky rychlé dodávky jalového výkonu, filtrovat vyšší harmonické frekvence proudu, které budou i po modernizaci části zkušebny generovat nově instalované frekvenční měniče a tím eliminovat napěťové poklesy. Tyto filtry musí používat výkonovou elektroniku IGBT, fungující v reálném čase. S časem odezvy menším než $100 \mu\text{s}$ a přepínací frekvencí okolo 20 kHz.

Toto zajistí dokonalou filtraci vyšších harmonických – potlačení – minimalizace negativních zpětných vlivů a symetrizaci proudů. Dále tímto řešením se zajistí kompenzace jalových výkonů (jak kapacitních tak induktivních) Sada filtrů by měla být vybavena společným uživatelským rozhraním přes dotykový panel nejlépe umístěný ve dveřích nového skříňového rozvaděče a dále by měla být realizována komunikace přes Ethernet s hlavním serverem zkušeben. Na základě výsledků provedených měření není možné řešení za pomoci pasivního kompenzátoru, z důvodu vysokého spektra jednotlivých složek harmonických proudů, které jsou generovány do sítě s ovlivněním celkového zkreslení napětí.

Navrhovaný aktivní filtr bude nově instalován v prostoru zkušebny u volně stojící řady rozvaděčů +R01T - +R05T. Aktivní filtr by měl být instalován do samostatně stojící skříně o maximálních rozměrech $v2300 \times š1800 \times h800 \text{ mm}$. Předpokládané místo instalace je před rozvaděč +R05T u podpěrné konzole horní části podesty. Je nutné, aby



instalovaný filtr měl dostatečný přívod vzduchu vzhledem k velkým ztrátám. Za běžných provozních podmínek do teploty okolí 30°C musí být aktivní filtr schopen pracovat bez přídavného chlazení. V případě kdy bude teplota okolního vzduchu vyšší jak 30°C bude nutné instalovat externí přívod vzduchu, aby bylo dosaženo potřebného chladicího účinku při maximálních provozních výkonech instalovaného aktivního filtru.

Silová část aktivního filtru bude napojena na společné místo silových rozvaděčů umístěných na podestě v 1.NP zkušebny v pravé horní části společných hlavních přípojníc v rozvaděči +R0D. Na přípojnice budou z důvodu dispozice rozvaděče +R0D instalovány dva horizontální pojistkové odpínače s možností instalace na přípojnícový systém s roztečí 100mm o velikosti 630A a na tyto odpínače bude dvěma paralelními kabely připojen aktivní filtr. Toto řešení napojení je nutné realizovat ve společném bodě napájení hlavních silových rozvaděčů +R0D a +R0T aby bylo zajištěna funkce aktivního filtru vzhledem k tomu že je vždy v provozu pouze ta část zkušebny na které se provádějí zkoušky a to buď na traktorové části, nebo na části pro osobní automobily.

Data z aktivního filtru budou přenášena a vizualizována na dispečerském PC. Je nutné z důvodu zajištění kvality sítě instalovat v přívodním rozvaděči měřící zařízení kvality sítě s možností poruchového zapisovače veličin U, I, f a THD s přenosem zaznamenaných dat přes FTP kabel na server zkušebny.

2.5.3. Kabelové silové obvody

NN silové kabelové rozvody pro připojení rozvaděče R-AHF(aktivní filtr) do rozvaděče +R0D budou realizovány dvěma paralelními jemně laněnými kabely 1x240mm² na fázi. Trasa pro kabely bude nově vybudována plechovými kabelovými kanály od místa instalace R-AHF do stávajícího rozvaděče +R0D na nově instalované pojistkové odpínače 630A.

Před realizací stavby je nutné provést přesné zmapování nově navrhované kabelové trasy a případných požárních vstupů a navrhnout technické řešení instalace kabelů a požárních ucpávek.

2.5.4. Měřící rozvody napětí a proudu

NN měřící kabelové rozvody proudu pro připojení rozvaděče R-AHF(aktivní filtr) budou realizovány z přívodního rozvaděče umístěného v pravé části zkušebny v prostoru u oken. Do přívodního rozvaděče budou nově instalovány měřící transformátory proudu na stávající přípojnice o převodu 1600/5A. Kabel pro měření proudu bude vzhledem ke vzdálenosti použit 5x6mm². Trasa pro kabely bude nově vybudována po stávajících konstrukcích zkušebny.

Před realizací stavby je nutné provést přesné zmapování nově navrhované kabelové trasy a navrhnout technické řešení instalace kabelů.

2.5.5. Uzemnění

Veškeré neživé části budou uzemněny na uzemňovací soustavu. Před uvedením do provozu bude uzemňovací soustava přeměřena revizním technikem a bude měřením a výstupním protokolem prokázáno, že naměřené hodnoty splňují požadavky dané normami ČSN.

3. Montáž

Montáž nového systému bude probíhat ve třech fázích:

- Demontáž stávajícího systému
- Montáž nového systému
- Zprovoznění nového systému

4. Návod na montáž

Práce je potřebné vykonávat po zajištění bezpečnosti vyplývajících z platných předpisů a norem. Po dobu montáže je potřebné dodržovat bezpečnostní a provozní předpisy, technologické předpisy pro montáž, pokyny a pokyny výrobce jednotlivých výrobků.

Pracovníci určení na montáž elektrických zařízení musí být s kvalifikací na příslušný druh činnosti podle vyhlášky vyhl. 50/1978 Sb, kterou se ustanovují podrobnosti na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve smyslu ČSN EN 50110-1 ed.3 Bezpečnostní požadavky na obsluhu a práci na elektrických instalacích.

Všichni pracovníci musí být kromě toho prokazatelně seznámeni

- s poskytováním první pomoci při úrazu
- s protipožárními předpisy
- s používáním ochranných pomůcek
- s postupem při hlášení závad na elektrických zařízeních

Po ukončení montáže se na zařízeních vykoná komplexní zkouška a zkušební provoz v přítomnosti odběratele.

V případě jak je elektrické zařízení skupiny B ve smyslu vyhlášky je na něm po ukončení montáže a instalace potřebné vykonat odbornou prohlídku a odbornou zkoušku revizním technikem s osvědčením na danou činnost.

5. Návod na obsluhu a bezpečné používání

Pracovat a obsluhovat elektrickém zařízení pod napětím mohou samostatně pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací minimálně §6 dle vyhl. 50/1978 Sb. Při práci na elektrotechnickém zařízení bez napětí musí být provedeno vypnutí a zajištění pracoviště pracovníkem s kvalifikací m, dle §6 vyhl. 50/1978 Sb. Pověřeným k tomuto úkonu provozovatelem. Pracovní skupinu musí vždy vést pracovník znalý s vyšší kvalifikací v souladu s vyhl. 50/1978 Sb. Při všech činnostech musí být dodržena ustanovení ČSN EN 50110-1 ed.3.

6. Návod na údržbu a prohlídky

Všechny elektrické zařízení a jejich příslušenství musí být udržované v takovém stavu, aby jejich provoz byl bezpečný a spolehlivý. Provozovatel je povinný vykonávat pravidelné odborné prohlídky a odborné zkoušky ve smyslu ČSN

7. Postup při úrazu

Pracovní úraz je poškození zdraví nebo smrt zaměstnance, došlo-li k nim nezávisle na jeho vůli krátkodobým, náhlým a násilným působením zevních vlivů při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s nimi. (§271k odst. 1 zákona 262/2006 Sb.)

1. Postižený nebo svědek pracovního úrazu nahlásí událost svému nadřízenému podle §106 zákona 262/2006 Sb.

2. Zaměstnavatel musí podle §105 zákona 262/2006 Sb. vest evidenci úrazu podle nařízení vlády 201/2010 Sb.

3. Pokud má zaměstnavatel více jak 25 zaměstnanců, musí mít podle zákona 309/2006 Sb. odborně způsobilou osobu k zajišťování prevenci rizik.

8. Garanční měření

Pro Garanční měření platí následující pravidla:

1. Garanční měření bude provádět třetí strana – nezávislá autorita – na náklady objednatele.
2. Způsob a provedení garančního měření bude uveden v Projektu garančního měření zpracovaném nezávislou autoritou. Jednotlivé zkoušky během garančního měření budou prováděny pod dozorem objednatele. Před započatím garančního měření musí zástupce objednatele schválit Projekt garančního měření, podle kterého se budou tyto zkoušky řídit, určí předpokládané datum a program jednotlivých zkoušek, jejich uspořádání a formu, deník zkoušek atd. Tento Projekt garančního měření bude předán ke schválení zástupci objednatele nejpozději 30 dní před zahájením příslušných zkoušek, pokud nebude výslovně stanoveno jinak.
3. Projekt garančního měření bude obsahovat minimálně následující:
 - a. metody a příslušné přístroje pro garanční měření včetně automatických analyzátorů
 - b. měřicí zařízení použité pro garanční měření
 - c. přesnost přístrojů použitých pro garanční měření
 - d. kalibrace přístrojů pro garanční měření
 - e. garanční korekční křivky
 - f. výsledné nejistoty měření
 - g. četnost odečítání hodnot
 - h. seznam měřících míst
 - i. harmonogram garančního měření a jeho příprava
 - j. organizace garanční měření
 - k. návrh oprávněných subjektů, které budou jednotlivá měření realizovat
4. Bez předchozího schválení zástupce objednatele nebudou jednotlivé zkoušky garančního měření prováděny.
5. Způsob provádění všech zkoušek garanční měření bude uveden v příslušném Projektu garančního měření předkládaném objednateli.
6. Přístrojová technika a analyzátory budou třídy A v souladu s příslušnými normami pro provedení garanční měření.
7. Přístroje zhotovitele, které budou použity k odečtu údajů při garančním měření, budou kalibrovány nejdéle 6 měsíců před zahájením jednotlivých zkoušek garančního měření.
8. V průběhu všech zkoušek garančního měření bude zajištěno dodržení všech požadavků právních předpisů.
9. Všechny přístroje, které budou použity pro sběr (odečty) zkušebních údajů, musí být uvedeny v Projektu garančního měření.
10. Stanovení spotřeby pomocné energie je třeba uvést v Projektu garančního měření a během testů přesně zaznamenat.
11. Jakékoli použité opravné postupy (korekce naměřených hodnot, nejistoty měření) musí být v souladu s příslušnou normou a uvedeny v Projektu garančního měření.
12. Dílo bude v průběhu garančního měření provozováno a udržováno podle provozních předpisů.

13. Objednatel poskytne zhotoviteli energii a provozní personál pro realizaci zkoušek, který se bude řídit pokyny nezávislé autority provádějící garanční měření.
14. Zhotovitel při tom plně odpovídá za dílo.
15. Veškeré protokoly z garančního měření musí být bezprostředně po ukončení zkoušky vzájemně odsouhlaseny. Hodnotící zpráva bude vypracována do 2 týdnů na základě provedených zkoušek.
16. Hodnoty garantovaných parametrů budou prokázány měřením při ustáleném stavu a při změnách výkonu.
17. V době garančního měření nejsou povoleny žádné opravářské práce.
18. Pokud výsledek jakéhokoli garančního měření neprokáže splnění garantovaných parametrů, zhotovitel díla bude povinen provést na svůj náklad takové technické úpravy na díle, aby bylo garantovaných parametrů dosaženo. Tyto nové hodnoty musí prokázat opakovanou zkouškou daného typu, provedenou rovněž na náklady zhotovitele a v souladu s ustanoveními smlouvy.
19. Objednatel potvrdí úspěšné provedení garančního měření podpisem protokolu o provedení komplexní zkoušky a garančního měření. Podpis tohoto protokolu ze strany objednatele je mimo další podmínky stanovené smlouvou podmínkou zahájení zkušebního provozu díla.

Podmínky garančního měření – Kompenzační výkon kompenzačního rozvaděče RC13 po jednotlivých stupních

- Zkouška garančního měření se provede při nejběžnějším provozním napětí. V případě, že nebude možné dosáhnout této hodnoty napětí během měření, bude naměřená hodnota korigována podle křivek/vztahů uvedených v Projektu garančního měření.
- Garantované parametry budou měřeny a ověřeny na pracovním přívodu v rozvaděči +R0D a +R0T pro připojení aktivního filtru.
- Doba měření bude uvedena v projektu garančního měření předkládaném objednateli

Podmínky garančního měření – Dosažení průměrného účinníku 0,95 až 1,00 v intervalech 1 minuta

- Jednotlivé zkoušky garančního měření se provedou při provozních podmínkách uvedených v Projektu garančního měření.
- Garantované parametry budou měřeny a ověřeny na pracovním přívodu zkušebny.
- Garanční měření se považuje za úspěšné při současném splnění těchto podmínek:
 - Průměrný účinník za interval 5 minut bude v rozmezí 0,95 induktivní až 1,0
 - Hodnota bude dosažena během 90% všech měřených intervalů

Podmínky garančního měření – Dosažení zkreslení napětí na rozvaděči +R0D THDu 2% a méně

- Jednotlivé zkoušky garančního měření se provedou při provozních podmínkách uvedených v Projektu garančního měření.
- Garantované parametry budou měřeny a ověřeny na pracovním přívodu +R0D pro napájení rozvaděčů +R0D a +R0T.
- Garančního měření se považují za úspěšné při současném splnění těchto podmínek:
 - výsledné zkreslení THDu=2%
 - výsledné zkreslení THDi=10%

9. Ochranné pomůcky

Poskytování osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP), mycích, čistících a dezinfekčních prostředků se provádí na základě §133a, odst. 6 Zákona 262/2006 Sb. (Zákoník práce) a na základě Nařízení vlády 495/2001 Sb. Použití OOPP, mycích, čistících a desinfekčních prostředků se provede při montáži podle seznamu, který je zpracován příslušnou montážní firmou, při provozu, údržbě, opravách podle seznamu, který je zpracován provozovatelem. Pomůcky uvedené v ČSN EN 50110-1 ed. 3 nejsou součástí dodávky. Zajišťuje je provozovatel ze svých prostředků a musí být k dispozici již při komplexních zkouškách zařízení. Podrobnosti o umístění a kontrole pomůcek jsou uvedeny v citované normě.

10. Požární ochrana

Protipožární opatření

1. Musí být respektovány podmínky stanovené zákonem č. 133/1985 Sb. o požární ochraně, vyhláškou 246/2001 Sb., kterou se provádí některá ustanovení zákona o požární ochraně a vyhláškou 23/2008 Sb. o technických podmínkách provádění stavby.
2. Manipulace s el. zařízením při požáru se řídí ČSN 34 3085 ed. 2 Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách, v normě ČSN 730804 čl. 12. 4. ochrana proti šíření požáru a v ČSN 730810 čl. 6.2.1 a 6.2.2 a v normě ČSN 73 0848.
3. Při provádění svářečských prací je potřeba uvědomit provozovatele,
4. podle ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody: podle čl. 5.1 Samostatné požární úseky musí tvořit:
 - 4.1. prostory kabelového rozvodu (kromě případů, že kabelový rozvod je z hlediska požární bezpečnosti řešen jako součást technologie)
5. požární přepážky a utěsnění musí být provedeno hmotami odpovídající třídě reakce na oheň max. A1, A2, nebo B, podle ČSN EN 13501-1 a musí mít požární odolnost EI 60, požární přepážky v kabelových kanálech a prostorech musí odpovídat ČSN 73 0804.
6. U kabelových prostorů a kanálů musí být stávající protipožární přepážky porušené při montáži nových kabelů, opraveny v souladu se zpracovanou projektovou dokumentací.
7. Zhotovitel stavby při porušení stávající nebo zhotovení nové protipožární přepážky nebo protipožární ucpávky musí doložit způsobilost k provádění požárních ucpávek a s tím souvisejících prací.
8. Zhotovitel stavby vypracuje na protipožární ucpávky projektovou dokumentaci včetně požárně bezpečnostního řešení a následného schválení dotčeným orgánem statní správy, tj. HZS příslušného územního odboru.

Protipožární ucpávka HILTI:

Minimální velikost otvoru je 25 mm, maximální velikost otvoru je 500 mm, minimální tloušťka masivní stěny je 100 mm. Otvor se vyplní minerální plstí o minimální tloušťce 60 mm pro požární odolnost EI60, nebo o minimální tloušťce 2×60 mm pro požární odolnost EI120. Minimální objemová hmotnost minerální plsti musí být 140 kg/m³. Protipožární povlak CP673 musí mít minimální tloušťku 1 mm. Minimální přesah povlaku na okolní konstrukce je 12,5 mm. Protipožární ucpávky musí být označeny protipožárním identifikačním štítkem. Na štítku musí být uveden typ protipožární ochrany, výrobce, číslo prostupu, rok aplikace, požární odolnost, dodavatel, jeho adresa.

11. Životní prostředí

Odpadové hospodářství

Veškeré činnosti musí být prováděny v souladu s:

1. zákonem 185/2001 Sb. o odpadech,
2. vyhláškou č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

Problematickou manipulaci s odpady, evidenci, skladování a likvidace odpadů bude nutné vyřešit v rámci působnosti montážní firmy, která bude stavbu provádět. Likvidace odpadu bude realizována dodavatelským způsobem.

Vytríděný odpad pocházející ze stavebně montážní činnosti je shromažďován tak, aby bylo zabráněno jeho mísení nebo úniku do okolního prostoru. Odpady, které jsou klasifikovány jako odpady zvláštní a nebezpečné, jsou shromažďovány odděleně podle druhů včetně označení nebezpečných odpadů identifikačním listem. Na zpevněných plochách k tomu určených jsou odpady shromažďovány pouze po nevyhnutnou dobu do předání odpadu do centrálního skladu, nebo jinému subjektu k využití nebo zneškodnění na základě smlouvy uzavřené mezi původcem odpadu a odběratelem nebo likvidátorem. Seznam možných subjektů provádějících likvidaci odpadu bude uveden v příloze žádosti o „Souhlas k nakládání a přepravě nebezpečných odpadů“, který si vyžádá zástupce zhotovitele u referátu životního prostředí příslušného Úřadu městského obvodu.

Identifikace odpadů.

Při provádění stavebně montážní činnosti dochází rovněž k produkci odpadu a demontovaného materiálu s dalším využitím. Kategorie odpadů, jejichž vznik se při stavbě předpokládá (dle opatření FV pro životní prostředí podle vyhlášky 381/2001 Sb. - Kategorizace a katalog odpadů):

číslo odpadu	název odpadu	kategorie
120102	ostatní železný šrot	O
150102	plastové obaly	O
150104	plechovky se zbytky barev	N
150110	obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	N
150202	sorbent, upotřebená čisticí tkanina, filtrační materiál, ochranná tkanina	O
170101	beton, sloupky, patky	O
170103	keramika	O
170203	plast	O
170401	měď, bronz, mosaz	O
170402	hliník	O
170405	železo, ocel	O
170411	kabely	O
170410	kabely obsahující ropné látky	N
170504	výkopová zemina, kameny	O
200101	papír	O
200301	směsný komunální odpad	O

12. Bezpečnostní pokyny

- Všechny el. zařízení a prostory kde se nacházejí el. zařízení jsou označené výstražnými tabulkami.
- Po instalování technického zařízení je potřebné vykonat kontrolu tohoto zařízení
- Obsluhu zařízení může vykonávat osoba tím pověřená s příslušnou kvalifikací.

13. Přílohy

- Schéma zapojení rozvaděče +R0D	50 8695 01D
- Schéma zapojení R-AHF	50 8695 02.2
- Kabelová listina	50 8695 02.K
- Výkaz výměr	50 8695 01.S1
- Soupis materiálu a prací	50 8695 01.S2
- Harmonogram prací	50 8695 01.S3

V Ostravě dne 06.04.2019

Podpis.....