

VÝMĚNA HLAVNÍCH JISTÍCÍCH PRVKŮ, DEONŮ V ROZVADĚČÍCH

ČNB PLZEŇ STUDIE PROVEDITELNOSTI

© 2020 JAPS TEN



1. PŘEDMĚT A ROZSAH STUDIE PROVEDITELNOSTI

1.1 PŘEDMĚT A CÍL STUDIE

Podnětem pro zpracování této studie proveditelnosti byla zkušenost objednatele s provozem velkého energocentra v ústředí ČNB v Praze v ulici Na Příkopě 28 a stářím rozvodny NN v pobočce v Plzni.

Cílem studie proveditelnosti je komplexní posouzení stávajícího rozvaděče RH pro celý objekt územního pracoviště ČNB v Plzni.

S ohledem na stávající stav rozvodny, provedené výměny silových prvků a stáří celého rozvaděče, je posouzení provedeno ve variantě OPTIMAL.

1.2 ROZSAH STUDIE

Rozsah studie je stanoven písemným zadáním objednatele. V rámci zpracování studie, při kontrole aktuálního stavu jednotlivých silových prvků, došlo ze strany zpracovatele ke konzultaci a diskusi ohledně plánovaného rozsahu výměny prvků. Diskuse se týkala především rozsahu výměny prvků s ohledem na stáří přístrojů, nutnosti po částech vypnout rozvaděč RH a pracnosti přípravných prací a výměn. V rámci zpracování studie proveditelnosti byly připraveny:

- EL03a,b,c – Přehledové schéma NN – stávající stav
- EL05a,b,c – Přehledové schéma NN – návrh – varianta OPTIMÁLNÍ
- Návrh postupu výměny přístrojů
- Ekonomická náročnost realizace

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

2.1 ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce Studie proveditelnosti – Výměna hlavních jistících prvků, deonů v rozvaděčích – PLZEŇ

Objednavatel Česká národní banka Na Příkopě 864/28,
115 03 Praha 1, CZ

Zpracovatel JAPS TEN s.r.o.

Datum zpracování 12/2020

2.2 IDENTIFIKACE OBJEKTU

Lokalita Česká národní banka – Územní pracoviště ústředí v
PLZNI
Husova 2727, 305 67, PLZEŇ – 3 Jižní Předměstí, CZ

2.3 ZPRACOVATEL STUDIE A ZÁSTUPCE OBJEDNATELE

Zpracovatel studie : Martin Šlegl

Zástupce objednatele : Martin Řehák



2.4 VÝCHOZÍ PODKLADY

- Místní šetření konané za přítomnosti zpracovatelů studie proveditelnosti a zástupce objednatele
- Technické zadání investora
- Konzultace a jednání se zástupci objednatele
- Poskytnuté výkresy a schémata
- Předpisy a normy v platném znění

2.5 NORMY, NORMATIVNÍ A PRÁVNÍ PŘEDPISY

V rámci studie proveditelnosti byly zohledněny požadavky plynoucí především z následujících norem:

- Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrotechnické předpisy – Základní ustanovení pro elektrická zařízení

- ČSN 33 3320 ed.2 Elektrotechnické předpisy – Elektrické přípojky
- ČSN EN 50522 Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
- ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem
- ČSN EN 61140 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN EN 61936 1 Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla
- ČSN 73 5305 Administrativní budovy a prostory

2.6 ROZSAH

Studie vychází ze zjištění po detailní prohlídce rozvaděče RH. Studie neřeší stav přívodní a vývodové kabeláže, stav záložního zdroje DG, stav rozvaděče kompenzace, stav uzemnění a stav osvětlení.

3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Dle zkušeností s provozem energocentra v ústředí ČNB v Praze v ulici Na Příkopě 28 objednatel rozhodl o zpracování studie proveditelnosti na výměnu vybraných silových prvků ve stávajících rozvaděčích RHNU, RHN/1, RHN/2, RHS v pobočce v Plzni.

Jedná se o stávající rozvaděče RHNU, RHN/1, RHN/2 a rozvaděč RHS. Tyto rozvaděče zajišťují celkové napájení objektu. Tyto rozvaděče jsou původní z roku 1994.

Stávající stav celého rozvaděče je zmapovaný v přiloženém výkrese EL03_Přehledové schéma NN – stávající, kde je stav jednotlivých prvků ověřen přímo v rozvaděči.

3.1 ROZVADĚČE

Uvedený rozvaděč je provozován od roku 1995, kdy byl instalován v rámci celkové rekonstrukce objektu. Jedná se o rozvaděč pro napájení jak běžné elektroinstalace objektu, tak i pro menší technologické celky. Technické parametry rozvaděče jsou v kapitole 3.2.

Jedná se o atypické ocelo-plechové rozvaděče. Rozvaděč je po otevření dveří vybaven ocelovými zákryty v provedení IP3x (dle možnosti) nebo druhými dveřmi s otvory pro jednotlivé jistící prvky.

Soustava rozváděčů RHNU, RHN/1 a RHN/2 se skládá se ze 3 polí:

- pole 1 RHNU – soustava TN-C
 - hlavní přívod v soustavě TN-C, osazen hlavní vypínač
 - dále je osazen svodič přepětí a odjištění vývodů z rozvaděče
- pole 2 RHN/1 – soustava TN-C
 - hlavní přívod v soustavě TN-C, osazen hlavní vypínač
 - přívod ze záložního zdroje DA
- pole 3 RHN/2 – soustava TN-C
 - odjištění podružných rozváděčů

Soustava rozváděčů RHS skládá se z 8 polí:

- pole 1 RHS – soustava TN-C
 - hlavní přívod v soustavě TN-C, osazen hlavní vypínač
 - dveře zaplombovány
- pole 2 RHS – soustava TN-C
 - pozice pro tři elektroměry neosazen
 - svodič přepětí a pojistkové sady
 - na vnitřních dveřích jsou osazeny měřicí přístroje napětí a proudu

- pole 3 RHS – soustava TN-C
 - vývod do rozváděče kompenzace
 - odjištění podružných rozváděčů
- pole 4 RHS – soustava TN-C
 - odjištění podružných rozváděčů
- pole 5 RHS – soustava TN-C
 - odjištění podružných rozváděčů
- pole 6 RHS – soustava TN-C
 - odjištění podružných rozváděčů
- pole 7 RHS – soustava TN-C
 - odjištění podružných rozváděčů
- pole 8 RHS – soustava TN-C
 - odjištění podružných rozváděčů
 - vývod napájení DA

3.2 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ A PROVOZNÍ ÚDAJE NAPÁJENÍ

Napěťová soustava NN

3+PEN, AC ~50Hz, 400/230VAC, TN-C,
IN ~ 320 A

Zkratové poměry

IK" ~ 25/36kA

Vnější prostředí v prostorách NN rozvodny

dle ČSN 332000-5-51 ed.3 – prostředí normální

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

- základní – izolace, krytem, polohou
- při poruše – automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000, pospojováním

3.3 ENERGETICKÁ BILANCE

Energetická bilance není zpracována. Výměna jistících prvků nemá vliv na rozvody NN.

3.4 TOPOLOGIE NAPÁJENÍ

Studie neuvažuje o změně topologie napájení. Schémata rozváděčů jsou součástí studie.

3.5 ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU POSUZOVANÝCH ROZVADĚČŮ

Technický stav rozvaděčů je vyhovující, ale stav původních jisticích prvků odpovídá stáří a představuje riziko pro další provoz. Rozvaděč je v provozu více než 20 let a jeho stav odpovídá stáří. Postupně se u instalovaných přístrojů zvyšuje poruchovost, případně dochází k celkové poruše funkčnosti příslušného prvku.

U jednotlivých přístrojů dochází ke křehnutí plastových dílů, dílů vlastních těl, a především izolačních prvků. Další dlouhodobý provoz těchto prvků může být z hlediska selektivity ochrany nespolehlivý a v krajním případě může vést k následným škodám.

Vzhledem k celkovému stavu rozvaděče a provedeným opravám v minulosti bude tato studie proveditelnosti obsahovat dvě varianty návrhu výměny prvků, ze kterých si objednatel zvolil variantu OPTIMAL. V případě výměny pouze hlavních silových jisticích prvků bude nutné rozvaděč po etapách vypínat a provést výměnu jisticích prvků metodou retrofitových sad. Při odstávce rozvaděče by bylo vhodné vyměnit co nejvíce přístrojů / prvků tak, aby došlo pouze k nezbytnému počtu odstávek tohoto hlavního rozvaděče budovy

Ukázka nezaizolovaných rezervních kabelů v rozvaděči:



Studie bude dále zpracována pro model výměny prvků:

- VARIANTA OPTIMAL – výměna jističích prvků v plném rozsahu rozvaděče. Komplexní úprava kovových krytů rozvaděčů viz. odstavec 4.3.

Některé díly plechových zákrytů byly v minulosti upravovány dle aktuálních požadavků. Tyto úpravy jsou v mnoha případech neprofesionální (ostré hrany mohou způsobit úraz a provedení není estetické). Dále v několika případech vznikají otvory v krytovacím plechu a může tak dojít k nebezpečnému dotyku.

Propojovací lišty na jističích v rozvaděči RHN2 nemají řádně začištěné konce a mohou způsobit havarijní poruchu rozvaděče.

Ukázka nevhodně protažené kabeláže:



4.STUDIE PROVEDITELNOSTI

4.2 VARIANTA OPTIMAL

V této variantě bude provedena výměna hlavních silových a jistících prvků v jednotlivých polích a výroba nových nebo úprava stávajících krytů rozvaděčů.

Ukázka nevhodné instalace propojovací lišty a odizolované kabeláže:



Dále jsou jednotlivé přístroje přehledně označeny v grafické podobě ve výkrese EL05_Přehledové schéma NN - varianta OPTIMAL.

Tato varianta vychází z následujících faktorů:

- rozvaděč jako celek je v provozu více jak 20 let,
- některé přístroje již musely být v minulosti měněny,
- stávající přístroje na dveřích pole 2 rozvaděče RHS jsou již nefunkční a je stejně nutné je vyměnit
- výměna sestavy ručičkových přístrojů na dveřích pole 2 RHS za jeden panelový přístroj, který zajistí komplexní měření veličin (U,I,P,Q,S,f, PF, celková spotřeba) zajistí zvýšení komfortu a bezpečnosti pro obsluhy / údržbu – odečet vybraných parametrů sítě pouze z jedné obrazovky bez nutnosti manipulovat ovladačem na dveřích rozvaděče,
- stav některých úprav (krytovací plechy, propojovací můstky / hřebeny, vodiče, ...) může zásadním způsobem negativně ovlivnit provoz posuzovaných rozvaděčů

Ukázka napojení kabeláže mimo lišty rozvaděče:



4.3 POSTUP PRACÍ

Při výměně hlavních silových a jistících prvků bude nutné provést krátkodobé řízené vypnutí přívodu NN do rozvaděčů. Dále bude nutná spolupráce s dodavatelem el. energie (pole 1 rozvaděče RHS je zaplombováno celé).

Předpokládá se, že po dobu prací v rozvaděčích bude možné provozovat pouze část rozvaděče RHN2 ze záložního zdroje DA.

V rámci prací v polích rozvaděčů bude možné provozovat objekt pouze z přívodu NN do objektu. Tento přívod však není zálohován. Tyto práce je doporučeno dělat mimo pracovní dobu tak, aby bylo minimalizováno omezení provozu objektu. Zároveň je nutné, v součinnosti s objednatelem, určit postup v případě výpadku přívodu NN do objektu.

Dodavatel prací souvisejících s výměnou prvků musí ověřit možnost provozu části objektu na záložní zdroj v rámci projektové přípravy. Zároveň musí zajistit vytipování spotřeb v objektu, které jsou kritické a musí být vhodným způsobem zálohovány. Před spuštěním a provozem části objektu na záložní zdroj je vhodné ověřit provedení vodiče N u jednotlivých distribucí tak, aby nedošlo k vybavení proudových chráničů, nebo případně poškození záložních zdrojů typu UPS a IT techniky.

Dále je doporučeno, před započítím souvisejících prací provést zkušební test DA do zátěže a zkontrolovat provozní náplně DA a množství PHM v nádrži DA.

Varianta OPTIMAL v rámci rozvaděče RHS bude vyrobena nová krycí deska na rozměr nově osazených jistících prvků, která bude nanýtovaná na stávající vnitřní dveře. V rozvaděčích RHN1, RHN2 a RHNU budou kompletně vyměněny krycí plechy za kryty s otvory dle nových dispozic a osazení jistících prvků.

5. ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ

Předmětem této studie proveditelnosti bylo posouzení stávajícího stavu hlavního rozvaděčů RHS, RNU, RHN1, RHN2 a návrh řešení výměna hlavních silových a jistících prvků v objektu České národní banky - Územního pracoviště ústředí v PLZNI, Husova 2727, 305 67, PLZEŇ – 3 Jižní Předměstí, CZ.

Výsledkem předmětných výměn prvků a přístrojů bude objednateli předaná dokumentace skutečného provedení rozvodny NN – rozvaděčů RHS, RNU, RHN1, RHN2 včetně příslušných dokladů – prohlášení na jednotlivé přístroje, výchozí revize VZT elektro, apod.

Studii bylo navrženo technické řešení

VARIANTA OPTIMAL

Obsahuje komplexní výměnu hlavních silových a jistících prvků, preventivní výměnu původních přístrojů v jednotlivých polích a výrobu nových krytů do rozvaděčů.

Tato varianta je z pohledu celkových investičních nákladů náročnější. Výhodou této varianty je odstranění potenciálních problematických míst v budoucnu.

V případě zvolení této varianty budou v budoucnu potřeba pouze investice pro zajištění provozu rozvaděčů RHS, RNU, RHN1, RHN2 (revize, drobné úpravy vyvolané provozem objektu apod.)

6. SEZNAM ZKRATEK

AC - Alternating current, střídavý proud

ATS - Automatic transfer switch / Rozvaděč automatického záskoku

ČSN - Česká technická norma

DA - Dieselagregát

EPO - Emergency power off

Hz - Hertz

IT – Informační technologie

kV - kilo-volt

kVA - kilo-voltampér

kW - kilo-watt

NN – Nízké napětí

7. SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 2

EL03a – PŘEHLEDOVÉ SCHÉMA NN – RHNU – STÁVAJÍCÍ

EL03b – PŘEHLEDOVÉ SCHÉMA NN – RHN – STÁVAJÍCÍ

EL03c – PŘEHLEDOVÉ SCHÉMA NN - RHS – STÁVAJÍCÍ

PŘÍLOHA 4

EL05a – PŘEHLEDOVÉ SCHÉMA NN – RHNU – NÁVRH – VARIANTA
KOMPLEXNÍ

EL05b – PŘEHLEDOVÉ SCHÉMA NN – RHN – NÁVRH – VARIANTA
KOMPLEXNÍ

EL05c – PŘEHLEDOVÉ SCHÉMA NN – RHS – NÁVRH – VARIANTA
KOMPLEXNÍ