

1 ROZSAH PROJEKTU

Podkladem pro projekt byla dokumentace stavby. Podklady od DA 345 kVA který bude složit jako hlavní záložní zdroj.

Projekt řeší

- dispoziční uspořádání strojovny dieselagregátů (DA)
- stavební úpravy související s instalací DA a VZT
- vzduchotechniku strojovny DA včetně bloku vlastní spotřeby pro napájení a ovládání VZT

Projekt neřeší

- návrh velikosti náhradního zdroje
- přívod sítě do rozváděče stykačů ATS a vyvedení výkonu do rozváděče zálohovaného napájení
- silnoproudou instalaci včetně kabeláže až po svorky rozváděče ATS
- uzemnění DA a pospojování zařízení DA
- přípravu signálů o stavu DG pro MaR
- distribuční rozváděč zálohovaných spotřebičů
- zpracování signálů o stavu DG
- osvětlení a zásuvky strojovny DA
- přívod zemnicí sítě do strojovny DA
- ochranu před bleskem

Pozn.: Uvedené části řeší navazující projekt silnoproudé elektroinstalace

Projektová dokumentace odpovídá zejména těmto předpisům, ustanovením a normám ČSN:

ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN EN 50110-1 ed.3, ČSN 332000-1ed.2,
ČSN 332000-5-51ed.3, ČSN 332000-5-52 ed.2, ČSN EN 60909-0, ČSN 333015, ČSN 38 17 54, ČSN 33 01 65 ed.2, ČSN 33 2000-5-523 ed.2

2 ÚVOD

Tato projektová dokumentace řeší náhradní zdroj pro objekt „Budovy magistrátu města ústí nad Labem.“. Je určena pro stavební řízení a instalaci náhradního zdroje - dieselagregátu (dále jen DA, DG, DGS) uvnitř objektu ve strojovně DA.

Do strojovny DA bude instalován dieselagregát o výkonu 345 kVA / 276 kWe. DA bude sloužit jako náhradní zdroj elektrické energie v případě výpadku sítě pro vybrané spotřebiče. DA je vybaveny zařízením pro automatický start a dodávku elektrické energie.

Součástí DA je rozváděč automatiky RDA1 pro jeho ovládání, signalizaci, měření provozních a poruchových stavů.

Blok vlastní spotřeby zajišťuje napájení pomocných okruhů pro zajištění připravenosti DG ke startu.

DA nemá samostatné palivové hospodářství, zásoba paliva (nafty) je v nádrži zabudované v rámu DA. Doplnění nádrže bude prováděno z autocisterny z prostoru průjezdu, spojujícím podzemní parkoviště a dvůr objektu. Průjezd bezprostředně sousedí s strojovnou DA.

Do výfukového potrubí DA bude zařazen tlumič hluku.

Jedná se o "náhradní zdroj proudu" s velmi omezeným provozem. Předpokládá se roční provoz cca. 25 hod. včetně zkoušek, které budou prováděny výhradně v denní době.

Instalované zařízení DG musí odpovídat ČSN 38 5422 - Strojovny elektrických zdrojových soustrojí, ČSN ISO 8528-1 Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory část 1 až 6, ČSN 65 0201 - Hořlavé kapaliny, provozovny a sklady.

3 DISPOZIČNÍ POPIS A POPIS DIESELAGREGÁTU

Dispozičně je strojovna DA situována v prvním podzemním podlaží v místnosti bývalé dílny údržby objektu. Vnitřní prostor strojovny DG odpovídá svým řešením ČSN 38 5422. Strojovna DG je samostatný prostor oddělený od ostatních částí objektu, vstup bude vraty z chodby navazující na průjezd z vnitřního parkoviště do venkovního prostoru dvora. Podlaha strojovny nesmí být napojena na kanalizaci.

DA bude ukotveny k podlaze.

Provedení DA: Dieselmotor (dále jen DM), generátor a autochladič jsou vzájemně pevně spojeny a uloženy na společný rám pomocí gumových pružných členů - silenbloků. Tím jsou značně omezeny dynamické účinky (chvění) vyvozované DG, které se přenášejí na podlahu. Akubaterie jsou připevněny k

rámu pomocí konzoly. Dále je k rámu připevněn rozváděč s řídicím systémem DA RDA1 a skříň s jističem generátoru. Ze skříně jističe generátoru bude výkon generátoru vyveden kabely do rozváděče stykačů. DG je vybaven el. vyhříváním vodního okruhu v době klidu. Tím je DG připraven ke spuštění v teplém stavu. Nedílnou součástí rámu DG je palivová nádrž. Veškeré zařízení instalované na rámu DG je vzájemně propojeno včetně el. částí a společně tvoří kompaktní celek - monoblok.

Chladicí vzduch bude do strojovny DG přiváděn z venkovního prostoru průjezdu přes protidešťové žaluzie, soustavu tlumících buněk. Výtlak vzduchu z autochladiče DA bude přes vzduchotechnickou komoru, osazenou soustavou tlumících buněk přes samotížnou klapku do venkovního prostoru.

Start DG se provádí pomocí elektrického spouštěče namontovaného na DG.

4 POPIS FUNKCE

Napájení celého objektu je řešeno v navazující části. Vybrané spotřebiče objektu budou napájeny z rozváděče zálohovaného napájení.

Při poklesu některého z těchto parametrů pod nastavenou hodnotu dojde k odpadnutí stykače sítě. ŘIS ATS v RDA2 vyšle požadavek na start do řídicího systému provozního DA. DA nastartuje, po dosažení jmenovitých hodnot se spíná stykač generátoru. Rozváděč zálohovaného napájení RHN je napájen z DA.

Po obnovení napětí v síti a nastaveném zpoždění dojde k odpadnutí stykače generátoru a k sepnutí stykače sítě (vzájemná poloha stykačů je elektricky a mechanicky blokována). Zálohované spotřebiče resp. rozváděč RHN je opět převeden na napájení ze sítě. Je obnoven výchozí stav zařízení a DG je připraven na další zások.

Každý přechod napájení mezi napájecími zdroji tj. ze sítě na DG a z DG na síť znamená pro spotřebiče vždy beznapěťovou pauzu.

Pro dálkové sledování stavu DG bude v ŘIS DA 1RDA12, 2RDA1 připraveny beznapěťové spínací kontakty se signály:

- „sumární porucha DA“
- „chod DA“
- „Nízký stav nafty DA“

5 POPIS DIESELAGREGÁTU A PŘÍSLUŠENSTVÍ

5.1 Technická data a rozměry DG 900kVA

Výkon	345 kVA / 276 kW _e
<u>Generátor:</u>	
synchronní, bezkartáčový, jednoložiskový alternátor, s přírubou pro připojení k DM, chlazený vzduchem (IC01)	
Krytí	IP 23
Izolace	tř. H
Střídavý budič s plnopulsním rotačním usměrňovačem a přepěťovou ochranou.	
<u>Dieselmotor:</u>	
čtyřdobý, řadový šestiválec s přímým vstřikem paliva, přeplňovaný turbodmychadlem kapalinové chlazení, elektrické spouštění, mechanický regulátor otáček	
Napětí	400/230 V, 50 Hz
Otáčky	1 500 ot./min.
Objem motoru	14 l
Vrtání	140 mm
Zdvih	152 mm
Množství oleje v motoru	36 litrů
Spotřeba paliva při max. výkonu	76 litrů/hod
Náplň vodního okruhu	63 litrů
Spotřeba vzduchu pro sání při max. výkonu a 27 °C	22,5 m ³ /min
Teplota výfukových plynů	max. 607 °C
Množství výfukových plynů při max. výkonu	69.4 m ³ /min
Spotřeba vzduchu ventilátoru autochladiče	7,5 m ³ /min
Spouštění elektrickým startérem z baterií	24 V

Parametry jsou uvedeny pro jmenovité podmínky dle ČSN ISO 3046 tj. 27 °C, bar. tlak 100 kPa, vlhkost 60 %.

Celková váha včetně náplní	max. 3127 kg
Délka	max. 3061 mm
Šířka	max. 1257 mm
Výška	max. 1914 mm

5.2 Palivové hospodářství

Zásoba paliva v nádržích cca. 800 l vystačí na 14 hodin provozu, při 75 % zatížení náhradních zdrojů. Doplnění nádrže bude prováděno z autocisterny z prostoru průjezdu, spojujícím podzemní parkoviště a dvůr objektu. Průjezd bezprostředně sousedí s strojovnou DA. Nádrž bude vybaveny místním měřením.

Z provozu za předchozí roky vyplývá, že předpokládaný provoz vyjma krizových situací nepřesáhne ročně 8 hodin a 20 minut, z toho budou činit zkoušky 6 hodin.

Náhradní zdroj je určen pro zásobování budovy magistrátu města ústí nad Labem elektrickým proudem po dobu výpadku veřejné elektrické sítě, případně v době trvání živelných katastrof či jiných krizových situací. Nejedná se o trvalý zdroj elektrické energie.

Naftové nádrže jsou nedílnou součástí náhradního zdroje, dle ČSN 65 0201 se jedná o technologické nádrže a nemusí být vybaveny samostatným odvětráním s neprůbojnou pojistkou ani záchytnou jímkou dle § 110. Při manipulaci nehrozí rozlévání nafty. Pracovníci obsluhy budou přicházet do přímého kontaktu s ropnými produkty minimálně. Nádrže budou vybaveny snímačem min. hladiny nafty s beznapětovým kontaktem.

Jako palivo bude používána pouze nafta motorová s bodem vzplanutí nad 55 °C, zařazená výrobcem mezi hořlavé kapaliny III. třídy nebezpečnosti ve smyslu ČSN 65 0201/2003.

5.3 Chlazení motoru

Chlazení je vodní s výměníkem voda - vzduch (autochladičem). Chladicí okruh dieselmotoru bude naplněn chladicí kapalinou (dle předpisu výrobce) - nemrznoucí směsí. Proudění vzduchu přes autochladič zabezpečuje ventilátor s řemenovým pohonem od dieselmotoru. Výkon ventilátoru DG je dostatečný pro nasávání a výtlač chladicího vzduchu.

Ventilátor na DG nasává chladicí do strojovny z venkovního prostoru průjezdu přes protidešťové žaluzie, soustavu tlumících buněk instalovaným v VZT potrubí. Výtlač vzduchu z autochladiče DA bude přes vzduchotechnickou komoru, osazenou soustavou tlumících buněk a přes samotížnou klapku do venkovního prostoru.

5.4 Sání motoru

Vzduch pro spalování je nasáván do dieselmotoru přes vzduchový filtr namontovaný na dieselmotoru. Přívod vzduchu do strojovny je společný s přívodem pro chladicí vzduch.

5.5 Výfukové potrubí

Výfukové plyny jsou vedeny z hlav válců přes pružný mezikus výfukovým potrubím tlumiče hluku, Dále jsou vyvedeny nad střechu budovy.

5.6 VZDUCHOTECHNIKA

Ventilátor na DG nasává chladicí do strojovny z venkovního prostoru průjezdu přes protidešťové žaluzie, soustavu tlumících buněk instalovaným v VZT potrubí. Výtlač vzduchu z autochladiče DA bude přes vzduchotechnickou komoru, osazenou soustavou tlumících buněk a přes samotížnou klapku do venkovního prostoru.

Větrání strojovny v době, kdy není DA v provozu, bude zajištěno 10-ti násobnou výměnou vzduchu ventilátorem ovládaným automaticky termostatem, spínacími hodinami nebo ručně. Spínacími hodinami bude strojovna větrána 1x hodinu, po dobu 5 minut bez ohledu na roční období, ruční větrání bude použito při manipulaci s naftou. Ventilátor se samotížnou klapkou bude zabudovaný do zdi vzduchotechnické komory.

5.7 Hluk

Hlučnost zařízení vně budovy bude max. 65 dB v 1 metru. Pracovníci určení pro údržbu budou při kontrolách za chodu soustrojí používat chrániče sluchu.

5.8 Kotvení

Dieselagregát bude kotven (rám DA) do betonové podlahy pomocí chemických hmoždinek.

6 ČÁST ELEKTRO A MAR

Projekt neřeší. Nutná koordinace zpracovatele elektročásti projektu s dodavatelem DA.

6.1 Vlastní spotřeba DG

Blok vlastní spotřeby bude napájen z rozváděče stykačů, zajišťuje dobíjení baterií DG, napájení ohříváků DG, vzduchotechniky strojovny DA.

6.2 Osvětlení a zásuvkové okruhy

Osvětlení a zásuvkové okruhy tento projekt neřeší.

6.3 Zemní síť

Vnitřní zemní síť strojovny DA tento projekt neřeší. Odpor uzemnění nulového bodu (uzlu) generátoru by neměl být větší než 5Ω (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 příloha NB).

7 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROVOZNÍ SOUBORY

Navazující silnoproudá elektroinstalace :

- odjít a přivést do rozváděče RDA2 kabely přívodu sítě a kabely vývodu zálohovaného napájení
- zajistit pracovní a nouzové osvětlení
- zajistit zásuvkové okruhy strojovny DA

MaR:

- zpracovat signály:
 - „Sumární porucha DA“
 - „Chod DA“
 - „Nízký stav nafty DA“

 - „Ztráta napětí sítě - povel chod DA1“
 - „Ztráta napětí sítě - povel chod DA2“
 - „Sepnutí stykač sítě“
 - „Sepnutí stykač generátoru“

8 ZAJIŠTĚNÍ PŘIPRAVENOSTI DG

Pro zajištění spolehlivosti startu se doporučuje jedenkrát za dva týdny provést simulaci automatického startu bez zatížení, (chod naprázdno cca 5 min.), jedenkrát za 4 týdny zkoušku DG po dobu 10 až 15 min. se zatížením alespoň 50 % jmenovitého výkonu. Při delším provozu DG naprázdno (bez zatížení) nebo při nízkém zatížení (do 30% jmenovitého výkonu) je nutné DG následně zatížit min. na 90% výkonu z důvodu odstranění nahromaděných usazenin ve spalovacím prostoru a výfuku. Jinak je nutné respektovat předpis dodavatele zařízení DG.

Účelem zkoušky je zjistit celkový stav strojovny DG včetně drobných netěsností, uvolnění kabelů, prověřit funkci VZT, celkovou čistotu ve strojovně apod. Proto je nutné provádět zkoušky za přítomnosti obsluhy ve strojovně a neprodleně odstranit nedostatky.

9 PROVOZNÍ HMOTY A ODPADY

Vzduch pro chlazení autochladičem	max. 7,5 m ³ /s
Vzduch spotřebovaný sáním DM	22,5 m ³ /min
Množství výfukových plynů	1129,2 m ³ /min
Motorový olej opotřebený při předpokládané výměně 1x za 2 roky	36 litrů /2 roky
Spotřeba nafty při předpokládaném provozu 25 hod/rok včetně zkoušek a zatížení 75 %	cca 1400 l/rok
Spotřeba chladicí kapaliny pro doplňování chladicího okruhu	neuvažuje se

10 POŽADAVKY NA PRACOVNÍ SÍLY, OBSLUHA STROJOVNY

Provozní soubor dieselagregátu nemá zvláštní požadavky na pracovní síly. Provoz je plně automatický, kontrola dieselagregátu je postačující, když je prováděna pochůzkovou službou 1x denně v době klidu. V případě automatického startu se doporučuje kontrola provozu DG pracovníkem obsluhy cca do 15 min od startu. Údržbářské a servisní práce provádět dle instrukcí dodavatele dieselagregátu.

Obsluha musí být provozovatelem vyškolená a poučena, musí dodržovat bezpečnostní opatření a řídit se pokyny uvedenými v ČSN 38 5422 - Strojovny elektrických zdrojových soustrojí.

Do místnosti strojovny je zakázán vstup nepovolaným osobám.

11 PRVNÍ NÁPLNĚ

Součástí dodávky DG je i dodávka prvních náplní potřebných pro uvedení do provozu (motorový olej, chladicí kapalina, elektrolyt, apod.). Po zkouškách budou náplně doplněny na úroveň předepsanou výrobcem.

Motorová nafta není součástí prvních náplní.

12 HYGIENA, VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

V návrhu technického řešení DA byly respektovány následující příslušné normy, hygienické a bezpečnostní předpisy :

- 86/2002 Sb - Zákon o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami
- 17/1992 Sb - Zákon o životním prostředí
- 502/2000 Sb – Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 38 5422 - Strojovny elektrických zdrojových soustrojí
- ČSN 332000-5-51-ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy.
- ČSN 65 0201/2003 - Hořlavé kapaliny. Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci.
- ČSN 75 3415 - Ochrana vody před ropnými látkami. Objekty pro manipulaci s ropnými látkami a jejich skladování

Navrhované zařízení náhradního zdroje je řešeno jako automatické, bez trvalé obsluhy.

Navrhované zařízení bude pracovat pouze jako náhradní zdroj energie, které bude v případě výpadku veřejné sítě dodávat el. energii do odděleného nouzového el. okruhu vytypovaných spotřebičů nutných pro nouzový chod objektu. Předpokládaná doba chodu - cca 25 h/rok (pouze v případě výpadku el. energie nebo při kontrolních startech). Zařízení bude vybaveno blokováním pro připojení na distribuční síť (startování pouze při jejím výpadku) a počítadlem motohodin - soustrojí nebude možné použít pro paralelní provoz se sítí (trvalý chod).

13 BEZPEČNOSTNÍ OCHRANA A PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Místnost č. N1.007

Uživatel provozovaného zařízení musí zajistit dostatečná bezpečnostní opatření jak k ochraně bezpečnosti práce, tak i k ochraně provozních investičních zařízení.

Strojovna musí být řádně osvětlena ať již světlem denním nebo umělým. Zvláště dobře musí být osvětleny přístroje jako např. teploměry, manometry, stavoznaky, displeje řídicích zařízení, ovládací prvky, čelní strany rozvaděčů a další měřící přístroje.

Kabelové a potrubní prostupy ze strojovny do okolních místností musí být protipožárně utěsněny.

Na dveřích strojovny DG musí být vně umístěn nápis:

NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN

KOŮŘIT A UŽÍVAT OTEVŘENÉHO OHNĚ SE ZAKAZUJE.

NEHASIT VODOU

Před vchodem je nutno vyvěsit výňatek z ČSN 34 3085. Na dveřích uvnitř místnosti strojovny musí být umístěn nápis VÝCHOD.

Ve strojovně musí být na vhodném místě (dobře osvětleném) vyvěšeny:

- a) DESATERO PRO OBSLUHU SOUSTROJÍ (ČSN 38 5422, příloha č.1)
- b) schéma zapojení soustrojí
- c) požární řád
- d) vývěska PRVNÍ POMOC PŘI ÚRAZU PROUDEM
- e) provozní řád
- f) nápis NEDOTÝKATI SE ELEKTRICKÝCH ČÁSTÍ
- g) nápis KOUŘIT A POUŽÍT OTEVŘENÉHO OHNĚ SE ZAKAZUJE

Vybavení strojovny DG hasícími přístroji zajistí provozovatel dle PBŘS a ČSN 73 0843.

Pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím platí ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem a ČSN 332000-5-54-ed.3 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče.

Při práci s palivem a olejem pracovat s největší opatrností a s použitím ochranných pomůcek.

Obsluha bude uživatelem vybavena ochranou sluchu.

Uživatel poučí obsluhu o činnostech v případě požáru.

Při práci s akumulátory dbát zvýšené opatrnosti proti potřísnění kyselinou.

14 NÁVRH PROGRAMU KOMPLEXNÍHO VYZKOUŠENÍ

Po ukončení montáže bude provedena zkouška namontovaného dieselagregátu. Účelem zkoušky je ověření, zda dieselagregát odpovídá svým rozsahem, provedením a technickým požadavkům uvedeným v projektové dokumentaci a smlouvě.

Potřebné zatížení generátoru na zkoušky, tj. 100% jmenovitého činného výkonu DA, zajistí investor. Systém náhradního zdroje nelze fázovat na síť ani není uvažována náhradní zátěž (např. suchý odpor). Zatěžování bude prováděno na smontovaném zařízení dle tohoto projektu, nejsou pro zkoušky uvažována jakákoliv provizoria.

Naměřené parametry budou průběžně zaznamenávány. Po úspěšném ukončení zkoušek bude sepsán protokol s jejich vyhodnocením a zaznamenány případné drobné závady, které nebrání spolehlivému provozování dieselagregátu a budou dodavatelem odstraněny. Protokol bude sloužit jako doklad, že dodávka odpovídá smlouvě a je schopna provozu. U všech bodů programu zkoušek se předpokládá účast zástupce zákazníka.

15 PROHLÍDKA PŘED SPUŠTĚNÍM

Účelem prohlídky je zjistit, zda zařízení je úplné a nezávadné tak, aby nebyl ohrožen průběh provozních zkoušek.

Prohlídkou se kontroluje:

- zda souhlasí montáž s projektem
- úplnost zařízení dle specifikace projektu
- čistota všeho zařízení
- povrchová úprava
- správnost provedení svárů a jejich čistota
- funkčnost všech pohyblivých částí
- propojení alternátoru s rozváděčem a ochrana propojení před mechanickým poškozením
- propojení rozváděče s jednotlivými čidly a spotřebiči
- označení svorek a konců kabelů podle schémat
- značky uzemnění a uzemňovací šrouby dle ČSN 34 0420
- jakost technologické montáže
- jakost montáže elektrických částí
- kontrola funkce dobíjení aku-baterií
- kontrola funkce přehřevu DG

Poznámka: Před napojením zařízení na napětí musí být vystavena revizní zpráva elektrického zařízení a proměřeny jeho izolační odpory.

16 ZKOUŠKA CHODU SOUSTROJÍ DG

Vyzkoušení soustrojí samostatně s ručním startem a krátkodobým chodem naprázdno.

Vyzkoušení jednotlivých funkcí:

1. Zkouška bez zatížení
 - zkouška, při které nedojde k připojení zátěže na náhradní zdroj
2. Zkouška se zatížením
 - zkouška, při které dojde k připojení zátěže na DG
3. Normální-Automatický provoz
 - základní poloha, při které dojde k automatickému startu při výpadku sítě a k připojení zátěže na náhradní zdroj
4. Vypnuto
 - DG je mimo provoz.

Při chodu soustrojí se kontroluje:

- U MOTORU
 - a) těsnost všech spojů
 - b) rovnoměrnost chodu
 - c) průtok chladicí vody
 - d) průtok oleje
 - e) předepsané provozní parametry
- U ELEKTRICKÉ ČÁSTI
 - a) funkce elektrických systémů
 - b) signalizace provozních a poruch. stavů s vyvoláním poruch
- teplota oleje
- tlak oleje
- teplota vody z motoru
- dálková signalizace
- c) funkce automatického ovládání DG a automatické ovládání stykače sítě a generátoru.
- d) výstupní el. parametry
 - napětí
 - frekvence
 - výkon

17 ZÁVĚR

Na závěr bude vyhotovena výchozí revizní zpráva, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu. Rozsah dle Vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb. V případě použití jiného DA, který technicky neodpovídá specifikacím uvedeným výše, musí zhotovitel zpracovat změnu projektové dokumentace podle rozměrů a vlastností nového zařízení. Projektant nezodpovídá za případné vady z použití této dokumentace k jiným účelům. Projekt je platný pro akci Instalaci náhradního zdroje v objektu „Budovy magistrátu města ústí nad Labem.“ S dislagregatem specifikace viz výše. Instalace od firmy Enlon.s.r.o. Na dokumentaci se vztahují autorská práva, projekt nesmí být předán třetí osobě a osobám nezúčastněným na realizaci a projednávání stavby. Časová platnost projektu je 12 měsíců ode dne předání.