

GYMNÁZIUM JIHLAVA-VESTAVBA UČEBEN
V PŮDNÍM PROSTORU
ELEKTROINSTALACE SILNOPROUD

TECHNICKÁ ZPRÁVA
(DPS)

VYPRACOVAL: Ing.Jiří Průša & Petr Bürger, DiS.
ATELIER A02 Spol. s.r.o.
Čechova 59
České Budějovice

INVESTOR: Kraj Vysočina
Žižkova 57/1882,
586 01 Jihlava

STUPEŇ: Dokumentace pro provedení stavby

DATUM: 12/2024

1.ÚVOD

Projekt řeší na úrovni dokumentace pro provedení stavby elektroinstalaci silnoprůdovou výše uvedené stavby. Byl zpracován podle podkladu stavebního řešení, místního šetření. Součástí zadání PD elektro jsou projekty a požadavky projektů jednotlivých profesí VZT, ÚT+CHL.

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ

Jsou-li v textu PD (výkresové i textové části) uvedeny konkrétní materiály, názvy, výrobci, systémy a podobně, je tak učiněno jen proto, že se nepodařilo uvedenou oblast technicky popsat, a uvedené údaje tak označují minimální požadovaný standard a jsou vodítkem pro projektanty a zhotovitele, aby navržené, případně realizované řešení splňovalo příslušné technické a užitné vlastnosti jako citovaný odkaz a aby zajišťovalo plnou funkčnost a kompatibilitu s celkovým řešením, popř. s již instalovanými a použitými systémy. Možné je jakékoliv plnohodnotné řešení, které tento požadavek bez výjimky splní.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Provozní napětí: 3 NPE 400/230V 50Hz

Rozvodná soustava: TNC – S

Energetická bilance:

Elektroinstalace

| Odběr | Pi (kW) | Ps(kW) |
|---------------------|----------------|---------------|
| Osvětlení | 8 kW | 4 kW |
| Zásuvková instalace | 20 kW | 6 kW |
| VZT | 14 kW | 14 kW |
| Celkem | 42 kW | 24 kW |

2x Tepelné čerpadlo

| Odběr | Pi (kW) | Ps(kW) |
|--|----------------|---------------|
| 2x Tepelné čerpadlo (topení + chlazení) | 8 kW | 8 kW |
| 2x Bivalentní zdroj | 6 kW | 6 kW |
| Celkem | 14 kW | 14 kW |

Hlavní jistič před elektroměrem pro tepelné čerpadlo: 3/25A, samostatné odběrné místo, úprava stávajícího RE, žádost podá investor.

Stávající hlavní jistič objektu bez změny.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3/Z1:

Základní ochrana před přímým dotykem: Izolací, kryty dle čl. 410

Ochranné opatření: automatickým odpojením od zdroje s ochranou při poruše ochranným pospojováním a automatickým odpojením dle čl.411. (ochrana normální dle čl. NA.3.1)

Doplňková ochrana: proudovým chrániči dle čl. 411.3.3 normy (doplněná dle čl. NA.3.1) doplňující ochranné pospojování dle čl.415.2 normy (doplněná dle čl. NA.3.1)

Doplňková ochrana je volena v souladu s vnějšími vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2/OPR 1 v platném znění.

Druh prostředí dle ČSN 33 2000-1 ed.2/OPR 1 a

ČSN 33 2000-5-51 ED.3+Z1+Z2/OPR 1

Prostory s vanou sprchou a umývací prostory dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2 – vlhké
AA5 AB5 AB8 AC1 AD4 AE2 AF1 AG1 AH1 AK1 AM1 AN1 AP1 BA1 BC1 BD1
BE1 CA1 CB1

Související prostory – venkovní

AA2 AB5 AB8 AC1 AD4 AE1 AF2 AG2 AH2 AK1 AL1 AM1 AN2 AP1 AQ1 AR2
AS2 BA1 BC1 BD1 BE1 CA1 CB1

Ostatní vnitřní prostory základní – bez nebezpečných vlivů

AA5 AB5 AC1 AD1 AE1 AF1 AH2 AK1 AL1 AM1 AN1 AP1 BA1 BC2 BD1 BE1
CA1 CB1

Ochrana před přepětím

V objektu budou použity přepětíové ochrany a svodiče bleskových pro silnoprúdová elektrická zařízení, členění podle ČSN 61643-11 ed.2/A11.

SPD 1 – hlavní rozvaděč objektu

SPD 2 – podružné rozvaděče

SPD 3 – budou umístěny v zásuvkových vývodech pro napájení počítačových zařízení případně v telekomunikačních zařízeních, napájení zařízení pro přenos dat.

Přesné rozmístění vyplyne ze skutečně realizované struktury napájecích rozvodů při respektování ochranné zóny přepětíového chrániče.

3. OBSAH ŘEŠENÍ

Silnoprúd:

- napojení nového patrového rozvaděče R4 na stávající rozvody objektu
- nová elektroinstalace světelná dle ČSN EN 124 64.1 a zásuvková řešených prostorů
- nové SLP rozvody v rozsahu PD
- napojení nového zařízení VZT

- zásuvková instalace pro napojení zařízení ZT, chlazení, VZT atd. dle požadavku projektu těchto technologií
- stavební přípomoci sekání, vrtání, prostupy, utěsnění prostopů, požrání prostupy vč.označení
- nové nouzové únikové osvětlení a protipanické osvětlení řešení svítidly LED s autonomními zdroji bateriemi s autonomním provozem při výpadku sítě 1hod řešení dle ČSN EN 1838
- veškeré koordinace kabelových tras s ostatními profesemi a technologií
- zakreslení skutečného provedení
- veškeré rozvody provedeny Cu kabely v trubkách, kabelových žlabech a pod omítkou
- výška osazení vypínačů 1,5m neurčí-li uživatel jinak
- napojení nového rozvaděče RTČ (tepelné čerpadla)

4. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

V objektu osazen stávající hlavní rozvaděč RH, ze kterého bude napojen nový patrový rozvaděč (R4) ve 4.NP. Z R4 bude napojena el.instalace 4.NP. Rozvody budou provedeny pod omítkou. Provedení kabelů CXKH-R. Rozvaděč R4 bude s požární odolností EI30DP1S200. Dále bude osazen nový rozvaděč tepelných čerpadel RTČ, který bude napojen ze stávajícího rozvaděče RE – který bude upraven pro dvě měření. U dvou vstupů bude instalováno tlačítko TOTAL STOP pro vypnutí objektu od el.energie, rozvody provedeny kabely CXKE-V do rozvaděče RE, kde bude osazena vypínací cívka pro vypnutí odběrů objektu a tepelných čerpadel.

5. UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

Řešeno dle ČSN EN 124 64.1 svítidly LED přisazenými, dle světelně – technického návrhu. IP svítidel musí odpovídat vnějším vlivům v místě instalace. Rozdělení do ovládacích okruhů je patrné z výkresové části dokumentace a je nutno toto průběžně upřesňovat s provozovatelem v průběhu stavby. Standardy ovladačů je nutno odsouhlasit před objednáním s investorem a arch. stavby v rámci KD stavby.

Umělé osvětlení dle ČSN EN 124 64.1

| Místnost | Em [lx] | UGRL | Uo | Ra | Poznámka |
|----------------|---------|------|-----|----|----------|
| Umývárna (WC) | 200 lx | 25 | 0,4 | 80 | |
| WC, předsín | 200 lx | 25 | 0,4 | 80 | |
| Denní místnost | 300 lx | 22 | 0,4 | 80 | |
| Sklady | 100 lx | 25 | 0,4 | 60 | |
| Učebna | 300 lx | 19 | 0,6 | 80 | |
| Chodba | 100 lx | 28 | 0,4 | 40 | |
| Kanceláře | 500 lx | 19 | 0,6 | 80 | |

| | | | | | |
|-----------|--------|----|-----|----|--|
| Schodiště | 150 lx | 25 | 0,4 | 60 | |
|-----------|--------|----|-----|----|--|

6. NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ

Řešeno dle ČSN EN 1838 jako nouzové únikové osvětlení a nouzové protipanické osvětlení. Je řešeno svítidly LED osazenými dle PD, svítidla s autonomními zdroji – baterií s autonomním provozem 60 min. IP svítidel musí odpovídat vnějším vlivům, hladiny osvětlení a umístění svítidel musí odpovídat ČSN a požárně – bezpečnostnímu řešení. Automatická aktivace systému při výpadku sítě.

7. ZÁSUVKOVÉ ROZVODY

V prostorech bude provedena zásuvková instalace 230V. Pro dané prostory nutno dodržet příslušné krytí. Veškeré zásuvkové okruhy budou napojeny přes proudové chrániče 16A/2P/char.B s poruchovým proudem max. do 30mA. Zásuvková instalace 230V je navržena vodiči CXKH-R 3x2,5 pod omítkou dle výkresové dokumentace. Osazené podlahové krabice 2x230V+1x230s přep.ochranou + 2xRJ45. Zásuvky osadit cca 40cm nad podlahou, v technických místnostech cca 120cm nad podlahou. Vybavení dalších zásuvek s přepětovými ochranami bude řešeno dle konkrétních požadavků investora. V koupelnách bude elektroinstalace provedena dle platné ČSN EN 33 2000-7-701 ed.2 (koupelny s vanou a sprchovým koutem).

8. PROVEDENÍ KABELOVÝCH ROZVODŮ

Kabelové rozvody budou provedeny pod omítkou. Kabely v provedení CXKH-R.

9. POŽADAVKY OSTATNÍCH PROFESÍ NA ELEKTRO

VZT

- profese ELE zajistí silový přívod pro všechna zařízení vzduchotechniky a zapojí rozvodnice VZT jednotek. Dále pak provede napojení jednotlivých prvků.
- zajistí elektrické jištění zařízení.
- zajistí ovládání odvodních ventilátorů (spouštění s osvětlením, týdenní režim)
- všechna elektrická zařízení vzduchotechniky musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny.
- všechna zařízení a prvky musí být uzemněny.
- před uvedením do provozu bude provedena výchozí revize.
- ventilátor 3.01 72W / 230V

- ventilátor 3.02 84W / 230V
- ventilátor 3.03 84W / 230V
- VZT jednotka č.1 5x 2,536 kW / 230V
- VZT jednotka č.2 1,151 kW / 230V

ÚT+CHLAZENÍ

- Motorické napojení elektromotorů ventilátorů na elektrickou síť.
- Uzemnění veškerých prvků.
- Silový jištění přívod pro rozvaděče MaR.
- Vyhřívání odvodu kondenzátu od venkovní části tepelného čerpadla
- Jištění silový přívod pro oběhová čerpadla, tepelná čerpadla, servopohony...
- Silové napájení- elektro 2x4,0kW; 10A; 400V – tepelné čerpadlo 2x
- Bivalentní zdroj- elektro 2x3,0kW;13A;230V
- Silové napájení- elektro 2x4,0kW; 10A; 400V – chlazení

10. HROMOSVOD A UZEMNĚNÍ

Pro návrh a instalaci izolovaného hromosvodu je vybrán izolovaný systém ochrany před bleskem nejen kvůli hořlavému materiálu střešního pláště a nemožnosti vytvořit dostatečný počet vývodů uzemnění. Na rozdíl od klasického hromosvodu, nemusí být v případě izolovaného hromosvodu dodrženy vzdálenosti mezi svody. Je tedy možné situovat veškeré svody izolovaného systému do vnitřního nádvoří budovy, které slouží převážně k parkování vozidel zaměstnanců. Velkou výhodou izolovaného systému ochrany před bleskem je, že jej lze předem navrhnut tak, aby počítal i s možnou instalací FVE.

Systém ochrany před bleskem je navržen v souladu s platnou legislativou navržen dle řady norem ČSN EN 62305-1 až 4, ed. 2 – Ochrana před bleskem a přepětím. Na základě analýzy rizika byl objekt zařazen do LPS III a byla přijata následná opatření vztahující se k této třídě LPS.

Dalším krokem při návrhu systému ochrany před bleskem bude zvolen návrh výšky a rozmístění jímačů tak, aby se budova i veškeré technologie objektu nacházely v ochranném prostoru jímací soustavy. K vyšetření a kontrole ochranného prostoru jímací soustavy byla použita metoda valící se koule o poloměru 45 m a metoda ochranného úhlu. Jímače jsou také navzájem propojeny vodiči izolovanými vysokonapětovými kvůli dodržení dostatečné vzdálenosti „s“ pro vodič hromosvodu a provedeny dvojité svody pro snížení dostatečné vzdálenosti. Svody musí být instalovány min 20cm od sebe.

Systém ochrany před bleskem bude navržen v souladu s platnou legislativou navržen

dle řady norem ČSN EN 62305-1 až 4, ed. 2 – Ochrana před bleskem a přepětím. Na základě analýzy rizika byl objekt zařazen do LPS III a byla přijata následná opatření vztahující se k této třídě LPS III.

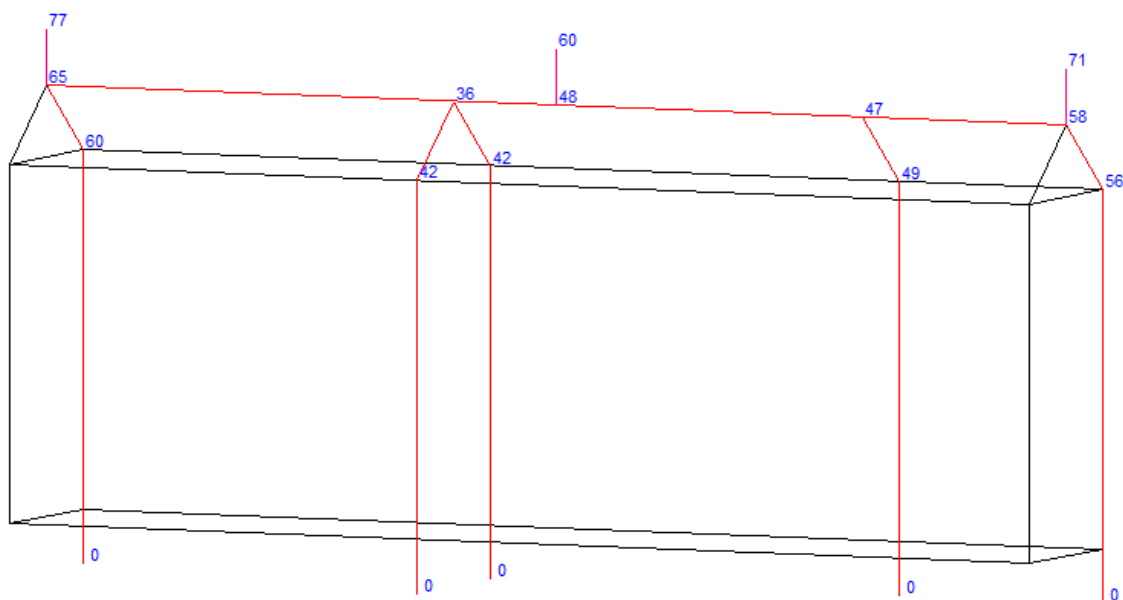
Stávající jímací vedení bude demontováno a využito v maximální míře stávající vývody uzemnění.

Na střeše objektu bude instalována izolovaná jímací soustava řešena systémovou jímací soustavou. Na sedlové střeše osazeny držáky do střechy, na kterých budou ukotveny podpůrné trubky pro vysokonapěťový vodič, který bude vyčnívat nad podpůrnou trubku 3,5m případně jinak, ale výkresové dokumentace. Vedení vysokonapěťového vodiče bude mezi stožáry propojeno přes typové svorky a svody budou tvořit dva vysokonapěťové vodiče osazené na typových příchýtkách min 20cm od sebe vedené po fasádě do zemnicího boxu a zde přes zkušební svorku napojeny na stávající zemnicí síť. Jímací soustava bude řešena metodou valivé koule a ochranným úhlem viz detaily.

Oblast koncovky bude uzemněna na EP objektu vodiči CY6 žl.zel., jedná se část u stožárů a připojení svodů v zemním boxu, napojení bude provedeno na HOP objektu.

Výpočet dostatečné vzdálenosti:

V softwaru DEHsupport byla provedena kontrola výpočtu dostatečné vzdálenosti podle ČSN EN 62305-3, ed.2 čl.6.6. V žádném nevyšším bodě připojení vodičů izolovaného vysokonapěťového vodiče na jímače nebyla překročena maximální izolační pevnost vodiče, která je dána ekvivalentní vzdáleností $s \leq 90\text{cm}$.



Uzemnění stávající

11. SOUPIS POUŽITÝCH NOREM

Veškeré montážní práce – elektro, budou provedeny dle platných norem ČSN s ohledem na nutnost dodržení evropských předpisů a standardů a dodržení bezpečnosti práce.

| Označení | Název | Vydání |
|-----------------------------|--|---------|
| ČSN 33 2000-1 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice | 05/2009 |
| ČSN 33 2000-4-41 ed.3/Z2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem | 01/2018 |
| ČSN 33 2000-4-42 ed.2/Z2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla | 06/2022 |
| ČSN 33 2000-4-43 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy | 12/2010 |
| ČSN 33 2000-4-442 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-442: Bezpečnost - Ochrana instalací nízkého napětí proti dočasným přepětím v důsledku zemních poruch v soustavách vysokého napětí | 12/2012 |
| ČSN 33 2000-4-45 | Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím | 01/1996 |
| ČSN 33 2000-4-46 ed.3/Z1 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání | 03/2018 |
| ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy | 07/2022 |
| ČSN 33 2000-5-52 ed.2/Z2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení | 05/2023 |
| ČSN 33 2000-5-54 ed.3/Z2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče | 05/2023 |
| ČSN 33 2000-5-56 ed.3/OPR1 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely | 11/2019 |
| ČSN 33 2000-5-53 ed.2/Z2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje | 11/2022 |
| ČSN 33 2000-7-701 ed.2/Z2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou | 03/2018 |
| ČSN 33 2000-7-706 ed.2/Z1 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-706: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Omezené vodivé prostory | 04/2021 |
| ČSN 33 2000-7-710/OPR1 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-710: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory | 08/2013 |
| ČSN 33 2000-7-714 ed.2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-714: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Venkovní světelné instalace | 12/2012 |
| ČSN 33 2000-7-729/Z1 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu | 03/2018 |
| ČSN EN 12464-1 | Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovišť - Část 1: Vnitřní pracoviště | 05/2022 |
| ČSN EN 12464-2 | Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory | 12/2014 |
| ČSN EN 1838 | Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení | 07/2015 |
| ČSN EN 50171 ed.2 | Centrální napájecí systémy | 10/2022 |
| ČSN EN 50172/OPR.1 | Systémy nouzového únikového osvětlení | 01/2006 |
| ČSN EN 62305-1 ed.2/OPR.1 | Ochrana před bleskem. Část 1: Obecné principy | 04/2017 |
| ČSN EN 62305-2 ed.2 | Ochrana před bleskem. Část 2: Řízení rizika | 02/2013 |
| ČSN EN 62305-3 ed.2/Z1 | Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života | 07/2013 |
| ČSN EN 62305-4 ed.2/OPR1 | Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách | 04/2017 |
| ČSN 33 2130 ed.3/Z1 | Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody | 01/2018 |
| ČSN EN 60909-0 ed.2 | Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: | 11/2016 |

| | | |
|-------------------------------|---|---------|
| | Výpočet proudů | |
| ČSN EN 60529/OPR1 | Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód) | 11/2019 |
| ČSN 73 0802 ed.2 | Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty | 09/2023 |
| ČSN 73 0810 + OPR.1 (03/2020) | Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení | 07/2016 |
| ČSN 73 0831 ed.2 | Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory | 10/2020 |
| ČSN 73 0848 | Požární bezpečnost staveb – Elektrické zařízení, elektrické instalace a rozvody | 09/2023 |
| NV 194/2022 Sb. | Nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice | 07/2022 |
| NV 190/2022 Sb. | Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti | 07/2022 |
| ČSN 33 2312 ed.2 (332312) | Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich | 04/2014 |

VŠEOBECNĚ

Elektroinstalace (vč. uzemnění) musí být provedena v souladu se všemi předpisy a ČSN platnými v době realizace. Dodavatelská firma musí zajistit vedení realizace stavby autorizovanou osobou ve smyslu zákona č. 360/1992 Sb. na základě požadavku stavebního zákona.

Dále bude vhodným konstrukčním a dispozičním řešením v průběhu projektové přípravy (umístění rozvaděčů, umístění kabelových tras, ochrana kabelů před poškozením atd.) eliminováno na minimum nebezpečí úrazu elektrickým proudem při provozu.

Zařízení bude uvedeno do provozu až po provedení výchozí revize el. instalace a pořízení revizní zprávy.

OSTATNÍ DOKUMENTY

TNI 33 2000-4-41 Ochanná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem (komentář k ČSN 33 2000-4-41 ed. 3)

TNI 33 2000-5-54 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování (komentář k ČSN 33 2000-5-54 ed. 3)

TNI 33 2000-7-70 Prostory s vanou nebo sprchou (komentář k ČSN 33 2000-7-701 ed. 2)

České Budějovice 12/2024

Atelier A02, spol. s.r.o.
Ing. Jiří Průša & Petr Bürger, DiS.
Čechova 59a
370 01 České Budějovice