

**ZNALECTVÍ, PORADENSTVÍ, PROJEKČNÍ STUDIO**



---

## **D.1.4.5.a - TECHNICKÁ ZPRÁVA**

---

### **D.1.4.5 - SILNOPROUDÁ A SLABOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA**

<b>Název stavby:</b>	<b>Budova zázemí plavců na Kališově jezeře v Bohumíně</b>
<b>Místo stavby:</b>	Kališovo jezero parcela č. 1173/2, kat. úz. Starý Bohumín
<b>Investor:</b>	<b>Město Bohumín</b> Masarykova 158 735 81 Bohumín IČ: 00297569
<b>Zhotovitel projektových prací:</b>	<b>ASA EXPERT a. s.</b> Lešetínská 626/24 719 00 Ostrava IČ: 27791891
<b>Stupeň projektové dokumentace:</b>	Dokumentace pro provádění stavby
<b>Zodpovědný projektant:</b>	<b>Ing. arch. Zlatica Mojžíšková</b>
<b>Autorizovaná osoba:</b>	<b>Ing. arch. Zlatica Mojžíšková</b>
<b>Vypracoval:</b>	Mgr. Vlastimil Lacko
<b>Datum:</b>	11 / 2020

---

## A) IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	<b>Budova zázemí plavců na Kališově jezeře v Bohumíně</b>
Místo stavby:	Kališovo jezero parcela č. 1173/2, kat. úz. Starý Bohumín
Investor:	<b>Město Bohumín</b> Masarykova 158 735 81 Bohumín IČ: 00297569
Zhotovitel projektových prací:	<b>ASA EXPERT a. s.</b> Lešetínská 626/24 719 00 Ostrava IČ: 27791891
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Zlatica Mojžíšková
Autorizovaná osoba:	Ing. arch. Zlatica Mojžíšková
Vypracoval:	Mgr. Vlastimil Lacko
Stupeň projektové dokumentace:	Dokumentace pro provádění stavby (DPS)
Část:	D.1.4.5 - Silnoproudá a slaboproudá elektrotechnika

## B) TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1. Předpoklady pro řešení projektu

#### 1.1. Předmět a rozsah projektu

Předmětem projektu je vypracování projektové dokumentace, tj. technické zprávy a výkresů v projektovém stupni: Dokumentace pro provádění stavby.

Projekt řeší silnoproudou NN elektroinstalaci, zásuvkové a světelné obvody, nouzové osvětlení, připojení trvale umístěných elektrospotřebičů, přípojku NN, slaboproudé obvody (elektronický zabezpečovací systém, strukturovaná kabeláž), nouzovou signalizaci a systém ochrany před bleskem v rámci akce „Budova zázemí plavců na Kališově jezeře v Bohumíně“.

#### 1.2. Podklady pro zpracování projektu

- a) stavební část projektu
- b) projektová dokumentace
- c) požadavky investora
- d) platné ČSN, vyhlášky a směrnice
- e) katalogy elektrotechnických výrobků

#### 1.3. Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s normami ČSN a předpisy platnými v době jejího zpracování. V projektové dokumentaci je zpracována ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrické instalace

nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem a ČSN 33 2130 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody, ČSN EN 61 439-1 ed.2, ČSN EN 61 439 (3-6) - Rozvaděče nízkého napětí a ČSN EN 62 305 (1-5) ed. 2 (2011/09) - Ochrana před bleskem.

V případě, že v době mezi skončením tohoto projektového řešení a započítáním realizačních prací dojde ke změnám norem a předpisů ČSN s přihlédnutím na nutný rozsah úprav projektové dokumentace, je nutné, aby odběratel zajistil revizi tohoto projektového řešení.

## 2. Základní technické údaje

### 2.1. Prostředí

V dotčených venkovních prostorách platí toto třídění vnějších vlivů:

působení vnějších vlivů na el. zařízení	začlenění prostor z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem
AA3, AA4, AB7, AC1, AD4, AE1, AF2, AG1, AH2, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ2, AR2, AS2, BA5, BC3, BD1, BE1	prostory zvlášť nebezpečné

Dle ČSN 33 2000-3, změna č.2 z 8/97, tab.32-NM3 mohou být venkovní prostory s vnějšími vlivy AD2, AD3, AD4 posuzovány jako prostory nebezpečné - pokud se zařízením nemanipulují osoby bez elektrotechnické kvalifikace.

V dotčených vnitřních prostorách platí toto třídění vnějších vlivů:

působení vnějších vlivů na el. zařízení	začlenění prostor z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem
AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS-nevyskytuje se, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1	prostory normální

V dotčených vnitřních prostorách (sprchy, sociální zařízení) platí toto třídění vnějších vlivů:

působení vnějších vlivů na el. zařízení	začlenění prostor z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem
AA5, AB5, AC1, AD4, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS nevyskytuje se, BA2, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1	prostory nebezpečné

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 a dalších souvisejících platných českých norem.

V případě jakýchkoliv změn ve využití prostor, ve stavební konstrukci, volby materiálu, v dalším období stavební přípravy a vlastní stavby je nutno toto určení vnějších vlivů doplnit.

### 2.2. Rozvodná soustava

Hlavní vedení      3 PEN ~ 50 Hz, 400 V, síť TN-C  
 Podružné rozvody      3 PE+N ~ 50 Hz, 400 V, síť TN-C-S  
                                  3 PE+N ~ 50 Hz, 400 V, síť TN-S  
                                  1 PE+N ~ 50 Hz, 230 V, síť TN-S

### 2.3. Instalované a výpočtové výkony

Předpokládané instalované příkony:

osvětlení, nouzové osvětlení	3,3 kW
zásuvkové okruhy 230 V, 1F	13,0 kW
ohřev TUV	4,0 kW
pohon mříží	11,4 kW
čerpací stanice	2,6 kW
ostatní	1,0 kW
<b>celkem</b>	<b>35,3 kW</b>

Instalovaný výkon:	$P_i = 35,3 \text{ kW}$
Soudobost:	$\beta_{At} = 0,6$
Výpočtové zatížení:	$P_{vyp} = P_i \cdot \beta = 21,2 \text{ kW}$
Výpočtový proud:	$I_{vyp} = 30,6 \text{ A}$
Navržená hodnota hl. jističe:	<b>3 x 32 A</b>

### 2.4. Balance spotřeby elektrické energie.

Předpokládaná spotřeba elektrické energie bude odhadem 31 000 kWh/rok.

### 2.5. Zajištění dodávky elektrické energie

Dodávka elektrické energie bude zajištěna novou přípojkou NN z distribuční sítě ČEZ Distribuce a.s.

### 2.6. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí elektrických zařízení je řešena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.3 v rozvodné soustavě 3 PEN ~ 50 Hz 230/400V síť TN-C samočinným odpojením od zdroje, zemněním a ochranným pospojováním.

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí elektrických zařízení je dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a je řešena některou z těchto ochranných opatření: základní izolací živých částí dle čl. A.1, přepážkami nebo kryty dle čl. A.2, zábranami dle čl. B.2 a ochrana polohou dle čl. B.3.

### 2.7. Ochrana před účinky tepla

Ochrana před účinky tepla je řešena dle ČSN 33 2000-4-42. Elektrická zařízení nesmí být příčinou vzniku požáru okolních hmot. Přístupné části elektrického zařízení nesmí dosáhnout teploty, která by mohla způsobit popáleniny osobám. Elektrická zařízení musí být chráněna před přehřátím.

Žádné z instalovaných zařízení nesmí být zdrojem sálavého tepla. Proudové zatížení kabeláže nesmí způsobit ohřev, který by mohl být zdrojem požáru.

### 2.8. Ochrana proti nadproudům

Ochrana před nadproudy je řešena dle ČSN 33 2000-4-43. Pracovní vodiče musí být chráněny proti přetížení a proti zkratovým proudům. Ochrana vedení proti přetížení a zkratu bude provedena pojistkami a jističi. Tyto samočinně odpojí obvod předtím, než nadproud a doba jeho trvání dosáhnou nebezpečné hodnoty.

### 2.9. Krytí elektrického zařízení

Krytí elektrických zařízení, těsnost instalace a volba vedení odpovídá danému prostředí, podkladům a stupni kvalifikace osob pro obsluhu elektrických zařízení. Ochrana elektrických zařízení před mechanickým poškozením bude provedena polohou, případně zákrytem.

## 2.10. Souběhy a křížování

Souběhy slaboproudu se silnoproudem se provádějí dle ČSN 34 2300 a 33 2000-5-52. Pro souběh delší než 5 m je min. vzdálenost 10 cm, pro souběh menší než 5 m je min. vzdálenost 3 cm. Křížování sdělovacích vedení se silovými kabely provádět v min. vzdálenost 1 cm.

## 3. Ochrana a bezpečnost zdraví při práci

Při realizaci stavby je nutno dodržovat veškeré obecně platné předpisy, normy, vyhlášky a nařízení k zajištění bezpečnosti práce v aktuálním platném znění.

Zejména je třeba se řídit ustanoveními:

Nařízení vlády 378/2001 Sb. ze dne 12. září 2001, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Zákon 309/2006 Sb. ze dne 23. května 2006, 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 262/2006 Sb. ze dne 21. dubna 2006, zákoník práce.

Práce na elektrickém zařízení smí provádět jen osoba tím pověřená a s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací. Pro práce na elektrických zařízeních platí především ustanovení ČSN EN 50110-1 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních, ČSN EN 50110-2. Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky), TNI 34 3100 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Komentář k ČSN EN 50110-1 ed. 2: 2005 a ČSN 33 1310 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

Obsluhovat elektrická zařízení s krytím IP20 a vyšším mohou jen osoby s odbornou elektrotechnickou kvalifikací nejméně pro osoby seznámené, obsluhovat elektrická zařízení s krytím IP00 a IP10 mohou jen osoby s kvalifikací nejméně pro osoby znalé. Údržbu a opravy mohou provádět pracovníci znalí, případně znalí s vyšší kvalifikací dle TNI 34 3100 a vyhlášky č. 50/1978 Sb.

Revize - před uvedením zařízení do provozu provede montážní organizace výchozí revizi elektrického zařízení a vydá revizní zprávu dle ČSN 33 2000-6-61. Za provozu musí být zajišťovány revize elektrického zařízení v pravidelných termínech dle ČSN 33 1500.

Předpokladem pro uvedení zařízení do provozu je souhlasný stav s projektovou dokumentací a provedení výchozí revize dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61 a provedení komplexního vyzkoušení.

Pro požáry a zátopy platí ČSN 34 3085 ed.2: Při hašení požáru v blízkosti elektrických zařízení pod napětím smí být použity pouze sněhové (CO<sub>2</sub>) nebo práškové hasicí přístroje.

## 4. Popis projekčního řešení

### 4.1. Rozsah projektu

Projekt řeší silnoproudou NN elektroinstalaci, zásuvkové a světelné obvody, nouzové osvětlení, připojení trvale umístěných elektrospotřebičů, přípojku NN, slaboproudé obvody (elektronický zabezpečovací systém, strukturovaná kabeláž), nouzovou signalizaci a systém ochrany před bleskem v rámci akce „Budova zázemí plavců na Kališově jezeře v Bohumíně“.

Projekt řeší novostavbu objektu občanské vybavenosti, který bude sloužit jako zázemí pro sport a rekreaci. Řešená lokalita se nachází na severní straně města a je součástí areálu Kališova jezera, mezi městskými částmi Starý Bohumín a Bohumín - Šunychl.

Navrhovaný objekt je přízemní a má jednoduchý objemový tvar. Výškové osazení zohledňuje konfiguraci terénu, dojde k malým terénním a sadovým úpravám. Půdorysně se jedná o obdélník,

střecha je pultová. Objekt bude obložen fasádními deskami, finální vrstvu severní fasády a střechy tvoří falcovaný plech.

Nové zázemí obsahuje hygienické zázemí, které tvoří sprchy, umývárny, záchody, převlékací kabinky a uzamykací skříňky pro uložení oblečení. Toto zázemí bude volně přístupné. Občerstvení s částečně krytou terasou bude volně přístupné; zázemí občerstvení bude přístupné jen pro personál. Jedná se o prodejnu, sklad a hygienické zázemí.

Dispoziční řešení je jednoduché, budova je otevřená, některé funkční části jsou opticky odděleny svislými dřevěnými slunolamy. Sprchy jsou otevřené, od ochozu budou oddělené HPL příčkami. Převlékací kabinky budou uzavřené plnými dveřmi s proskleným otevíratelným nadsvětlíkem.

## 4.2. Silnoproudé systémy

### 4.2.1. Přípojka nízkého napětí

Napájení objektu el. energií bude provedeno novou přípojkou NN z distribuční sítě ČEZ Distribuce a.s. Kabeláž bude uložena v zemi, min. krytí 0,7 cm pro uložení ve volném terénu. Kabeláž bude po celé své délce uložena v kabelové chráničce (plastová, dvouplošňová, korugovaná, ohebná). Přípojka bude zakončena v kompaktním pilíři, který bude umístěn vedle objektu, v hlavní přípojkové skříni HDS. Přípojku NN řeší distributor elektrické energie (není součástí této PD).

### 4.2.2. Připojení objektu k síti NN, obchodní měření

Pro připojení objektu k veřejné síti NN bude instalována přípojková skříň HDS, která bude umístěna vedle objektu. Přípojková skříň bude instalována v pilíři v provedení: skříň pro připojení do 50 mm<sup>2</sup>, kompaktní pilíř, krytí IP44 / IP00, 1 sada pojistkových spodků velikosti 00, nožové pojistky 3 x 50 A gG. Z HDS bude vyvedeno vedení do elektroměrového rozvaděče RE kabelem CYKY 4J x 16 mm<sup>2</sup>, které bude po celé své délce chráněno kabelovou chráničkou (plastová, ohebná, korugovaná, DN 63). Elektroměrový rozvaděč RE bude umístěn vedle HDS.

Mezi HDS a elektroměrovým rozvaděčem RE bude umístěn rozvaděč přepětové ochrany RPO, kde bude instalována přepětová ochrana SPD typu T1 (3x 1f modulový svodič bleskového proudu). Rozvaděč RPO bude umístěn ve stejném kompaktním pilíři, v kombinaci společně s HDS.

### 4.2.3. Elektroměrový rozvaděč RE

Elektroměrový rozvaděč RE bude umístěn vedle HDS v pilíři v provedení: rozvaděč elektroměrový, měření přímé, kompaktní pilíř, krytí IP44 / IP00, 1x dvoutarifní, třífázový elektroměr, 1x spínací prvek HDO, svorkovnice PEN, 1x 1f jistič 2A, char. B, řadové svorky, přístroje na elektroměrové desce, plombovatelný kryt jističů. V elektroměrovém rozvaděči RE bude umístěno fakturační měření spotřeby el. energie.

V elektroměrovém rozvaděči bude instalován hlavní jistič před elektroměrem a fakturační elektroměr (3-fázový, dvousazbový, měření přímé). Doporučené hodnota hlavního jističe před elektroměrem je 3 x 32 A. Hodnota hlavního jističe bude určena podle uzavřené smlouvy s provozovatelem distribuční soustavy (ČEZ Distribuce, a.s.).

V elektroměrovém rozvaděči RE dojde k rozdělení vodiče PEN na PE a N. Z rozvaděče RE bude provedeno přívodní vedení kabelem CYKY 5J x 10 mm<sup>2</sup> do hlavního rozvaděče RH, který bude umístěn v objektu (m. č. 132). Vedení bude uloženo v kabelové chráničce (plastová, ohebná, DN40). Z RE bude také veden vodič (H07V-U 1,5 mm<sup>2</sup> SM) pro spínání stykačů ovládajících napájení zásobníkových ohříváčů vody.

Elektroměrový rozvaděč musí být umístěn tak, aby byl obsluze trvale přístupný; před elektroměrovým rozvaděčem a elektrorozvodným jádrem musí být volný prostor o hloubce a šířce minimálně 800 mm, umožňující otevření dvířek v úhlu minimálně 90°, s rovnou podlahou nebo definitivně upraveným terénem k bezpečnému provádění obsluhy a prací; musí mít střed elektroměru ve výšce 1000-1700 mm od podlahy nebo definitivně upraveného terénu; v případech, kdy je v jednom

rozvaděči umístěno více elektroměrů (spínacích prvků) nad sebou, musí být jejich středy ve výšce 700–1700 mm od podlahy nebo definitivně upraveného terénu; výška spodní hrany rozvaděče od podlahy nebo definitivně upraveného terénu ve vnitřních instalacích není stanovena, avšak jističe a svorkovnice PEN musí být obsluze přístupné ve výšce minimálně 300 mm. Elektroměrové rozvaděče musí být provedeny v souladu s „Připojovací podmínky ČEZ Distribuce“ a dalšími platnými předpisy a normami. Konečné provedení a umístění RE je vhodné konzultovat s odpovědným pracovníkem společnosti ČEZ Distribuce, a.s.

#### 4.2.4. Hlavní rozvaděč RH

Hlavní rozvaděč RH bude umístěn v objektu zázemí (m. č. 132). Provedení rozvaděče RH: nástěnná oceloplechová rozvodnice, 315 mod. (9 x 35 mod.), otvírání jednostranné, dvířka, krytí IP43, modulární lišta pro montáž přístrojových lišt a krytů, kovová "U" lišta pro upevnění přístrojů, šířka 35 mm.

V hlavním rozvaděči RH bude instalováno jištění a napájení pro celý objekt zázemí. V rozvaděči RH bude osazeno: hlavní vypínač, svodič přepětí SPD T2, jističe, proudové chrániče s nadproudovou ochranou, stykače.

K ekvipotencionální přípojnici (EPP / HOP) umístěné vedle RH se připojí všechny vodivé části objektu schopné přenést cizí potenciál (potrubní systémy), velké vodivé hmoty objektu (kovové konstrukce), všechna místa rozdělení vodiče PEN na PE a N a soustava vyrovnání potenciálu a uzemnění pro přepětové ochrany

V řešeném objektu budou zřízené kabelové trasy provedeny silovými celoplastovými kabely typové řady CYKY a vodiči CYA zelenožluté barvy. Kabeláž bude uložena ve stěnách v kabel. chráničkách (plastové, ohebné, DN20), příp. v konstrukčních dutinách a drážkách. Trasy vedení kabeláže budou upřesněny podle lokálních podmínek v jednotlivých místech a místnostech (umístění zařizovacích předmětů, vybavení místnosti apod.).

#### 4.2.5. Zásuvkové a silové okruhy

V novostavbě objektu budou provedeny zásuvkové rozvody pro 230 V a pevné vývody 400 V a 230 V pro trvale připojené elektrospotřebiče (čerpací stanice, ohřev TUV, pohony mříží, nouzová signalizace).

Čerpací stanice je umístěna mimo objekt zázemí a bude k ní provedeno napájení NN kabelem CYKY 5J x 6 mm<sup>2</sup>, který bude uložen v zemi (min. krytí 0,7 m) v kabelové chráničce (plastová, ohebná, korugovaná, DN 50).

Pro napájení pohonu rolet a mříží budou instalovány pevné vývody 230 V. Rolety, mříže a jejich ovládání bude součástí samostatné dodávky (není součástí této PD).

Vlastní ukončení jednotlivých zásuvkových vývodů bude provedeno zásuvkami 230V (16A) pro zapuštěné provedení. Zásuvky v místnostech občerstvení (prodej, sklad) budou umístěny 1,2 m nad podlahou a podle osazení místností el. spotřebiči (výčep, myčka, chladicí skříň, mraznička, rychlovarná konvice, kávovar, digestoř). Přesné umístění a provedení zásuvek podle požadavků návrhu gastrozařízení, investora a budoucího uživatele.

V místnostech č. 102, 111, 121 a 122 budou instalovány napájecí zdroje 230 V AC / 24 V DC pro napájení a ovládání bezdotykových vodovodních baterií, sprch, pitných fontánek a splachovačů. Napájecí zdroj bude umístěn na stěně, mimo dosah nepovolaných osob, ve výšce 2,2 m nad podlahou. Přesné umístění bude určeno v průběhu realizace, podle zvoleného typu zdroje a napájení.

V m.č. 132 bude instalován pevný vývod pro napájení systému EZS a zásuvka 230 V pro napájení datového rozvaděče (RACK); v m.č. 133 bude pod stropem instalována zásuvka 230 V pro napájení Wi-Fi routeru. Přesné provedení a umístění zásuvek podle dodávky zvoleného zařízení.

Zásuvkové a silové rozvody budou provedeny celoplastovými PVC kabely typové řady CYKY. Kabeláž bude uložena ve stěnách v kabelových chráničkách (plastové, ohebné, DN20), příp. v konstrukčních dutinách a drážkách.

#### 4.2.6. Světelné obvody

Provedení a umístění svítidel v určených místnostech bude realizováno podle příslušného světelně-technického projektu zpracovaného podle požadavků ČSN EN 12 464-1 a souvisejících norem. Parametry osvětlení (intenzita, rovnoměrnost, oslnění aj.) budou odpovídat způsobu využívání daných místností.

Umělé osvětlení bude provedeno svítidly v provedení a krytí odpovídající charakteru daných prostorů. Budou použita LED svítidla a svítidla s LED zdroji, přisazená; v převlékacích kabinkách a nad umyvadly budou použita nástěnná svítidla. Provedení svítidel (mimo svítidla určená ve světelně-technickém projektu): svítidlo žárovkové, stropní / nástěnné, min. krytí IP44, zdroj max. 60W, E27, zdroj LED (1000 lm, 4000K). Rozmístění svítidel bude provedeno podle podmínek v místě instalace svítidla. Umístění přisazených svítidel bude nutno přizpůsobit konstrukci krovu.

Ovládání jednotlivých osvětlovacích soustav bude vždy prováděno při vstupu do místností, popř. funkčního celku. Ovládání svítidel bude rozděleno do příslušných světelných okruhů. Ovládání bude provedeno příslušnými vypínači, spínači a tlačítky. Umístění vypínačů, spínačů a tlačítek obvykle na straně otevírání dveří, montážní výška 1,2 m nad podlahou (měřeno ke středu spínače), není-li určeno jinak.

Ovládání osvětlení ve společných, veřejnosti přístupných místnostech bude provedeno v hlavním rozvaděči RH, kde pro světelné okruhy ozn. S.01 - S.04 bude instalováno ovládání soumrakovým spínačem se spínacími hodinami (senzor světla umístěný na vnější stěně objektu); pro světelné okruhy ozn. S.05 a S.06 bude instalováno ovládání spínacími hodinami (digitální, programovatelné, 1-kanálové, reálný čas).

V místnostech, které nelze větrat oknem (m.č. 110, 126, 131, 132 a 134), budou instalovány ventilátory (axiální, 230V, max. 50W). Ventilátory budou napojeny na světelný obvod v dané místnosti a budou ovládány spínačem světla a časovým spínačem; ventilátory budou součástí dodávky technologie VZT. Časový spínač umožní zpožděný start a doběh ventilátoru po vypnutí svítidla (přesné nastavení podle požadavků investora).

Světelné obvody budou provedeny celoplastovými PVC kabely typové řady CYKY. Kabeláž bude uložena ve stěnách v kabelových chráničkách (plastové, ohebné, DN20), příp. v konstrukčních dutinách a drážkách.

#### 4.2.7. Nouzové osvětlení

Osvětlení bude doplněno nouzovým osvětlením. Nouzové osvětlení je určeno k nouzovému osvětlení prostor objektu v případě výpadku elektrického osvětlení dle ČSN EN 1838. Nouzové osvětlení je navrženo pro m. č. 110, 126 a 133.

Nouzové osvětlení bude provedeno pomocí nouzových LED svítidel s vestavěným zdrojem elektrické energie (akumulátor); navržena jsou svítidla s dobou svícení min. 1 hodina. K nouzovým svítidlům je nutno přivést trvalý fázový potenciál, který slouží pro detekci napětí v el. soustavě. Svítidla NO budou napájena z příslušného světelného okruhu v dané místnosti. V případě výpadku napájení jsou světla nouzového osvětlení automaticky zapnuta. Po zapnutí el. napětí jsou akumulátory svítidel dobity na původní kapacitu.

Obvody nouzového osvětlení budou provedeny celoplastovými PVC kabely typové řady CYKY. Kabeláž bude uložena ve stěnách v kabelových chráničkách (plastové, ohebné, DN20), příp. v konstrukčních dutinách a drážkách.

#### 4.3. Elektroinstalace na sociálních zařízeních

Elektroinstalace na sociálních zařízeních podléhá ČSN 33 2000-7-701. Svítidla v umývacím prostoru musí být umístěna minimálně 1 800 mm nad podlahou a musí obsahovat dvojitou izolaci. Zásuvky a vypínače v provedení IPx4 se osadí do výše 1 200 mm, mohou být v těsné blízkosti umývacího prostoru, který je ohraničen svislou plochou procházející obrysy umyvadla a zahrnuje prostor pod i nad umyvadlem. Dále je ohraničen podlahou a stropem.



Zásuvky budou chráněny dle ČSN 33 2000-4-41 (článek 413.1) a ČSN 332000-7-706 samočinným odpojením od zdroje s použitím proudového chrániče se jmenovitým vybavovacím rozdílovým proudem  $I_{An}$  nepřesahujícím 30 mA. Na sociálních zařízeních bude provedeno vyrovnaní potenciálu doplňkovým pospojováním.

#### 4.4. Hlavní a doplňující ochranné pospojování

Hlavní ochranné pospojování bude provedeno dle ČSN 332000-4-41 čl. 413.1.2.1. na hlavní ochrannou přípojnici HOP (EPP), která bude umístěna vedle rozvaděče RH. Na tuto HOP budou napojeny všechny přípojovací body PMOP ochranného pospojování vodičem CYA 6 ZŽ.

V každém objektu musí být navzájem pospojován do tzv. hlavního pospojování ochranný vodič, uzemňovací přívod, hlavní uzemňovací svorka a cizí vodivé části (kovová potrubí uvnitř budovy, konstrukční kovové části, vzduchotechnika, hlavní kovové armatury železobetonových konstrukcí, atd.)

Vodivé části přicházející zvenku, musí být podle možností pospojovány co nejbližší u jejich vstupu do budovy. Hlavní pospojování musí být provedeno u všech kovových plášťů sdělovacích kabelů. Je však nutný souhlas majitele, nebo provozovatele těchto kabelů.

Na přístupném místě musí být umístěny spojky, ve kterých je možné uzemňovací přívod odpojit. Tyto spojky se vhodně spojí s hlavní ochrannou svorkou nebo přípojnici. Svorky musí být odpojitelné pouze pomocí nástroje, musí být mechanicky pevné a musí umožňovat údržbu elektrického spoje.

Vodič hlavního pospojování musí vyhovovat požadavkům ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 a ČSN 33 2000-5-54 ed. 3. Průřezy vodičů hlavního pospojování nesmí být menší než polovina největšího průřezu použitého ochranného vodiče instalace. Nejmenší dovolený průřez je  $6 \text{ mm}^2$ . Průřez však nemusí být větší než  $25 \text{ mm}^2$ , pokud je vodič pospojován z mědi.

Průřez od zkušební svorky:

- do průřezu fázového vodiče Cu  $35 \text{ mm}^2$  včetně, průřez uzemňovacího přívodu Cu  $16 \text{ mm}^2$
- nad průřez fázového vodiče Cu  $35 \text{ mm}^2$ , průřez uzemňovacího přívodu min. polovina průřezu fázového vodiče

Mimo daných přípojovacích bodů je nutno na ochranné pospojování napojit i příp. podlahové vpustě a vodovodní baterie vodičem CYA 6 ZŽ včetně příslušných svorek.

#### 4.5. Nouzová signalizace

Na WC pro OOSPO (m. č. 110 a 126) bude instalován systém nouzové signalizace (NS) pro přivolání pomoci tělesně postiženým osobám (podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. O bezbariérovém užívání staveb).

Systém nouzové signalizace se skládá z prvků: kontrolní modul s alarmem, 2x tlačítko signální tahové, tlačítko resetovací, napájení (transformátor), rámečky.

Stiskem tlačítka nebo tahem za šňůru se vyvolá akustický a optický alarm, který bude umístěn vně místnosti; rozsvícená LED dioda v nouzovém tlačítku informuje postiženého o registrování nouzového volání. Stiskem resetovacího tlačítka se vypne akustická i optická signalizace, rovněž zhasne LED dioda v nouzovém tlačítku. Optický alarm je v provedení blikající červené světlo; akustický alarm: konstantní zvukový signál 2,3 kHz / 78 dB.

V případě vzniklého požadavku k předání informace o nouzovém volání na jiné místo je možno propojit systém nouzové signalizace pomocí bezpotenciálového výstupu kontrolního modulu.

Kabeláž nouzové signalizace budou provedeny celoplastovými PVC kabely typové řady CYKY. Kabeláž bude uložena ve stěnách v kabelových chráničkách (plastové, ohebné, DN20), příp. v konstrukčních dutinách a drážkách.

#### 4.6. Slaboproudé systémy

V objektu zázemí budou nainstalovány slaboproudé systémy: elektronický zabezpečovací systém (EZS) a strukturovaná kabeláž (datové rozvody). Systémy budou datově propojeny.

##### 4.6.1. Systém EZS (elektronický zabezpečovací systém)

K zabezpečení proti vniknutí a pohybu nežádoucích osob je navržen systém elektronické zabezpečovací signalizace (EZS). Systém EZS bude možno členit do více podsystémů dle požadavků investora nebo uživatele objektu.

EZS je navržen jako sběrnicový, plně adresný systém. Je zvolen systém drátových smyček s použitím drátových prvků. Centrálou EZS je zabezpečovací ústředna, která vyhodnocuje stav detektorů a je uživatelem ovládána pomocí klávesnice. Pomocí detektorů pohybu budou hlídány všechny prostory, u kterých je nežádoucí, aby do nich pachatel vniknul nebo se v nich pohyboval. Celý systém zároveň hlídá sám sebe (sabotážní smyčky). Na stav narušení systém upozorní (lokálně) akustickou a optickou signalizací vnější sirénou a (dálkově) předáním zprávy pomocí GSM komunikátoru. Provoz ústředny a systému EZS bude zálohován automaticky dobíjeným akumulátorem.

Detektory pohybu budou rozděleny na okruhy. Okruh vstupu bude zapojen jako zpožděný (umožňuje aktivaci a deaktivaci systému EZS oprávněným uživatelem). Ostatní okruhy budou zapojeny jako okamžité. Detektory budou zapojeny do jedné dvojité vyvážené smyčky (včetně detekce sabotáže).

U vstupu do m.č. 130 bude nainstalována klávesnice s LCD displejem. Pomocí této klávesnice bude uživateli s oprávněním umožněno ovládat dané podsystémy.

Pro detekci narušení objektu budou rozmístěny pohybové detektory. Zabezpečení bude provedeno sběrnicovými duálními detektory pohybu (PIR a MW). Detektory slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru objektu. Vzhledem ke kombinaci PIR a mikrovlnné detekce (MW) je detektor vysoce odolný proti falešným poplachům. Při detekci je aktivován MW detektor, který potvrzuje předešlou aktivaci PIR sensoru. Detektor s šedou čočkou poskytuje zvýšenou odolnost vůči bílému světlu, a to nad předepsanými hodnotami normy (až 10 000 luxů). Šedá čočka pomáhá redukovat falešné poplachy způsobené osvětlením skrze okna, bleskem či reflexními povrchy. Odolnost k falešným poplachům je nastavitelná ve dvou úrovních u PIR i MW. Detektor má pulsní reakci a v systému zabírá jednu pozici.

Systém EZS bude naprogramován dle požadavku investora resp. uživatele v návaznosti na denní režim v objektu. Umístění jednotlivých prvků systému bude provedeno podle výkresové části projektové dokumentace.

Systém EZS bude doplněn detektory EPS (Elektronický požární systém), kde budou instalovány zařízení autonomní detekce a signalizace požáru – kouřové hlásiče. Kouřový hlásič musí být umístěn v nejvyšším místě místnosti. Napájení detektoru EPS bude zajištěno z ústředny systému EZS pomocí kabelu SYKFY, kde stejný kabel bude sloužit zároveň pro komunikaci mezi ústřednou a detektory. Kabely použité pro datovou sběrnici budou typu SYKFY.

Jádrem systému je poplachová, plně sběrnicová ústředna. Součástí ústředny je implementovaný GSM/GPRS/LAN komunikátor, který zajišťuje přenos informací mimo střežený objekt a umožňuje i vzdálenou správu a ovládání například z mobilního zařízení.

Ústředna budou umístěny v místě, kde bude dobrá dostupnost signálu GSM i propojení na LAN a tyto prostory budou i za provozu pod dohledem, nebo uzamčeny. Odtud jsou jednotlivými kabely připojeny sběrnicové prvky, které obstarávají přenos informací z jednotlivých prvků do ústředny.

Poplachový stav systému je signalizován vnější zálohovanou sirénou, která je umístěna na vnější fasádě objektu. Systém díky implementovanému GSM/GPRS komunikátoru také může přenášet poplachové informace na zvolené mobilní telefony nebo pult centralizované ochrany. Pro ovládání systému je v objektu použita ovládací klávesnice.

Kabelové rozvody budou provedeny celoplastovým PVC kabelem se stíněním, typové řady SYKFY. Napájení bude provedeno celoplastovým PVC kabelem typové řady CYKY. Kabeláž bude uložena ve stěnách v kabelových chráničkách (plastové, ohebné, DN16), příp. v konstrukčních dutinách

a drážkách. Všechny vodiče budou uloženy odděleně od jiných instalací. Kabely EZS musí být uloženy minimálně ve vzdálenosti 20 cm od silnoproudých kabelů.

Přesné provedení a umístění komponentů systému EZS bude provedeno podle vybraného typu systému EZS a podle požadavků investora a budoucího uživatele.

#### 4.6.2. Strukturovaná kabeláž (datové rozvody)

V objektu budou provedeny datové rozvody pro Wi-Fi router a systém EZS. Centrální síťové prvky budou umístěny v datovém rozvaděči (RACK), který bude instalován v m.č. 132. Na střeše objektu bude instalována venkovní Wi-Fi anténa pro bezdrátový příjem signálu poskytovatele ICT služeb. Přesné řešení konkrétních síťových prvků a navazující elektroniky bude provedeno podle aktuálních požadavků investora a vybraného poskytovatele ICT služeb při realizaci.

Od každé datové zásuvky povede do datového rozvaděče (RACK) jeden kabel - topologie hvězda; kabeláž bude zakončena v patch panelu RACKu. Strukturovaná kabeláž bude určena pro místní počítačovou síť a bude provedena instalačním kabelem FTP / Cat. 6.

Budou instalovány zásuvky 1 x RJ45; provedeny jako zapuštěné a budou umístěny podle instalovaných zařízení (ústředna EZS, Wi-Fi router); přesné umístění datových zásuvek podle požadavků investora a budoucího uživatele. V m.č. 133 bude instalována datová zásuvka pro připojení Wi-Fi routeru; zásuvka bude umístěna pod stropem, vedle napájecí zásuvky 230 V. Datová zásuvka bude instalována pro systém EZS (m.č. 132).

Kabeláž bude uložena ve stěnách nebo v podhledu pod stropem místnosti, příp. v konstrukčních dutinách a drážkách. Kabeláž bude uložena v kabelové chráničce (plastová, ohebná, DN16) a musí být uložena minimálně ve vzdálenosti 20 cm od silnoproudých kabelů. Napájení datového rozvaděče bude provedeno z rozvaděče RH. Napájení bude provedeno celoplastovým PVC kabelem typové řady CYKY.

#### 4.7. Systém ochrany před bleskem (LPS)

##### 4.7.1. Vnější ochrana před bleskem (vnější LPS)

Součástí projekčního řešení střechy objektu je navržen nový systém ochrany před bleskem (LPS) dle platných ČSN EN 62305 (1-5) ed. 2 (2011/09) Ochrana před bleskem.

Ochrana před bleskem byla navržena pro hladinu ochrany před bleskem III (LPL III), systém ochrany před bleskem (LPS) byl navržen pro třídu III (LPS III). Zemní odpor  $r_{uz} < 10 \Omega$ .

Vnější ochrana před bleskem (vnější LPS) jímací soustavou zachytí úder blesku do stavby, svody svede bezpečně bleskový proud do země a uzemňovací soustavou rozptýlí bleskový proud do země.

Byla navržena jímací soustava na povrchu, upevněná na stavbě, el. izolovaná od stavby, mřížová síť (rozměr ok 15 x 15 m, tolerance  $\pm 20 \%$ ) pro ploché střechy. Materiál krytiny střechy: plechová krytina; klempířské prvky vyrobeny v systému dodavatele střešní krytiny. Jímací soustava bude doplněna tyčovými jímači AlMgSi Ø 18 mm ( $v = 1,5$  m).

Jímací soustava bude provedena drátem AlMgSi Ø 8mm. Jímací vedení bude uloženo po obvodu a středem ploché střechy (na ploše střechy) - podpěry vedení na plechové střechy PV 23 ve vzdálenosti 1 m. Je nutno dodržet předepsanou minimální vzdálenost jímacího vedení od hořlavé krytiny 10 cm.

Svody budou provedeny drátem AlMgSi Ø 8mm až po zkušební svorku, co nejpřímější cestou, jako pokračování jímače, vodičem na povrchu. Celkem bude instalováno 6 svodů. Vzdálenost mezi jednotlivými svody bude 15 m (tolerance  $\pm 20\%$ ), kde vzdálenost je přizpůsobena konstrukčním prvkům objektů (okna, vstupy, sloupy apod.). Pro uchycení svodů budou použity podpěry vedení do dřevěných konstrukcí PV 18 (vrut Ø 12 mm, L = 100 mm); Vzdálenost podpěr bude 1 m.

Všechny případné kovové konstrukce na střeše (např. ventilační komínky) musí být trvale a spolehlivě připojeny k jímací soustavě, ale pouze ty, u kterých nehrozí zavlčení přepětí do objektu.

Příp. kovové konstrukce, zařízení VZT anténní stožáry, u kterých hrozí zavlčení přepětí do objektu, budou chráněny oddálenými hromosvody (tyčové jímače) – pomocí ochranného úhlu, které budou umístěny v předepsané vzdálenosti (nutno dodržet ochranou vzdálenost  $s = 0,19$  m).

Jímací tyče jsou určeny pro ochranu venkovní Wi-Fi antény. Jímací tyče o výšce  $v = 1,5$  m jsou určeny pro max. výšku antény do 0,5 m. V případě instalace vyšší Wi-Fi antény nutno změnit výšku jímacích tyčí (navýšení bude provedeno podle příslušného výpočtu se skutečnou výškou Wi-Fi antény).

Výška zkušební svorky bude 1,8 m; vzdálenost svodů od rohu budovy bude 0,3 m a další jsou vedeny mezi okny objektu; vzdálenost svodu od stěny budovy bude 0,1 m; vzdálenost podpěr 1 m.

Svody jímací soustavy (od zkušební svorky) budou napojeny drátem FeZn Ø 10 mm na instalovaný základový zemnič provedený zemnicí páskou strojně zinkovanou FeZn 30 x 4 mm (posílená vrstva zinkování 70 µm pro uložení v zemi). Základový zemnič je řešen ve stavební části PD.

V případě, že základový zemnič nebude vykazovat parametry požadované příslušnou normou, je možno pro potřebné svody realizovat svislý (tyčový) zemnič (příp. zemnicí desku), kde rozměry zemničů budou určeny až po měření měrného odporu půdy v patřičném místě (není součástí této PD). Na instalovaný základový zemnič se zároveň připojí vodič pro připojení ekvipotencionální přípojnice EPP (HOP) a všechny kovové konstrukce objektu.

Svorkové spoje na zemniči v půdě musí být chráněné proti korozi. Přechody ocelového uzemňovacího vodiče vycházejícího z betonu nebo půdy budou chráněny v bodě výstupu na vzduch proti korozi antikorozní bandáží nebo smršťovací objímkou délky 0,3m.

Pro celý systém ochrany před bleskem budou použity výhradně certifikované komponenty. Svody budou opatřeny výstražnými tabulkami: "Za bouřky nepřistupuj! Nedotýkej se!"

#### 4.7.2. Vnitřní ochrana před bleskem (vnitřní LPS)

Vnitřní ochrana před bleskem SPD (vnitřní LPS) zabraňuje nebezpečnému jiskření uvnitř stavby použitím buď ekvipotenciálního pospojování, nebo dostatečné vzdálenosti mezi součástmi LPS (bleskosvodu) a ostatními vodivými prvky uvnitř stavby. Vyrovnání potenciálů se dosáhne vzájemným propojením LPS s kovovými částmi stavby, s kovovými instalacemi, vnitřními systémy a vnějšími vodivými částmi a vedeními připojenými ke stavbě. Živé části vedení budou pospojovány pomocí SPD.

Ochrana před elektromagnetickým impulsem vyvolaný bleskem (LEMP) pro snížení rizika poruchy vnitřních systémů zahrnuje opatření pro stavby - uzemnění a pospojování, magnetické stínění, směrování vedení a koordinovanou ochranu pomocí přepětiových ochranných zařízení. Chráněný systém musí být umístěn uvnitř zóny ochrany před bleskem 1 (LPZ1).

Pro inženýrské sítě zahrnuje opatření pomocí přepětiových ochranných zařízení a magnetická stínění kabelů.

Pro zajištění úplné ochrany před účinky blesku a přepětí je nutné osazení vícestupňových přepětiových ochranných (SPD) i na straně vnitřní elektroinstalace objektu.

Mezi HDS a elektroměrovým rozvaděčem RE bude umístěn rozvaděč přepětiové ochrany RPO. V rozvaděči RPO bude instalován 3x 1f modulový svodič bleskového proudu tř. SPD T1. Rozvaděč přepětiové ochrany bude v provedení v kombinaci s přípojkovou skříní HDS.

Přepětiové ochrany nelze umístit do elektroměrového rozvaděče. Místo instalace přepětiové ochrany v neměřené části musí být vždy zabezpečeno proti neoprávněnému odběru elektřiny plombováním. Lze používat pouze svodiče přepětí a skříně pro tento účel schválené. Při umístění rozvaděče přepětiové ochrany v neměřené části, musí být tyto rozvaděče předem projednány a schváleny příslušnou distribuční společností.

V hlavním rozvaděči RH bude instalován svodič bleskových proudů tř. SPD T2.

Zemnicí vodič od SPD bude vždy spojen zvláštním vodičem až na hlavní pospojování – ekvipotencionální přípojnicí a na PEN vodič. Při instalaci přepětiových ochranných nutno dodržet ustanovení ČSN 33 2000-4-443 a montážní předpisy výrobce, kde je doporučeno použít komponenty SPD od jednoho výrobce, příp. kompatibilní výrobky.

Všechna kovová potrubí vstupující do objektu budou vodivě připojena na ekvipotencionální přípojnici (EPP). Všechny inženýrské sítě se připojují pokud možno co nejbližše jejich vstupu do stavby. K EPP budou připojeny také vnitřní vodivé systémy (topení, voda, vzduchotechnika, armování stavby apod.). Bude použit vodič H07V-U 6 mm<sup>2</sup>.

#### 4.8. Kabelové trasy a rozvody

Kabeláž bude uložena ve stěnách v kabelových chráničkách (plastové, ohebné, DN20), příp. v konstrukčních dutinách a drážkách. V případě umístění kabeláže pod stropem, na dřevěný krov, bude kabeláž uložena v elektroinstalačních vkladacích lištách (plastové, hranaté, barva v provedení imitace dřevěný dekor, 20 x 20 mm).

V případě instalace elektrických zařízení na hořlavé podklady, musí být dodrženy příslušné normy a předpisy, zejména ČSN 33 2000-4-482 (33 2000) A ČSN 33 2312 ed. 2 (33 2312).

Pro ukládání kabelů do konstrukcí stěn budou využívány instalační zóny dle ČSN 33 2130 ed. 3. Mimo instalační zóny je možno v odůvodněných případech ukládat vedení, je-li v trubkách a min. 60 mm ve zdi nebo v prefabrikovaných dílech chráněné před poškozením. Vedení bezpečným napětím a vedení slaboproudu budou uloženy odděleně od vedení NN.

### 5. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu tohoto zákona č. 22/97 Sb. v platném znění o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními. V souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. v platném znění paragrafu 156, nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení.

Všechny instalované prvky budou před montáží odsouhlaseny autorským dozorem a technickým dozorem stavby, který potřebuje na vyjádření min. 3 pracovní dny, alternativně dle domluvy jinak (nutno dodat relevantní podklady v dostatečném předstihu), bez schválení nelze prvky instalovat.

### 6. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

- a) Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN 50110-1, ČSN 50110-2 a souvisejících platných norem.
- b) Obsluhou el. zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhlášky 50/78.
- c) Všechny dotčené a nově instalované rozvaděče opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

### 7. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným ČSN. Případné změny a upřesnění bude řešeno v průběhu realizace stavby. Tato dokumentace byla vypracována v projektovém stupni: Dokumentace pro provádění stavby.

Provedení elektroinstalace a použitý materiál bude navržen a realizován v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, dále příslušných předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající hlavní distribuční soustavy.

Instalace budou provedeny dle příslušných norem ČSN EN. Montáž systémů může provádět pouze montážní organizace, která má pro tuto činnost prokazatelně proškolené pracovníky. Při montáži jednotlivých systémů je třeba dodržet pokyny výrobců pro jejich umístění a nastavení (viz technická dokumentace systémů a prvků).

Dodavatel musí po skončení montážních prací zajistit závěrečné měření, odzkoušení a provedení výchozí revize, předávací protokol a proškolení obsluhy, bez které nesmí být zařízení předáno nebo uvedeno do provozu. Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizi a

vyhotoví revizní zprávu dle ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6-61, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.

Pokud tato dokumentace (z důvodu upřesnění a přiblížení technických parametrů, kvality projektovaných prvků a navrhovaných řešení) obsahuje požadavky nebo odkazy na obchodní prvky nebo názvy, technologie či specifická označení výrobků jsou tyto odkazy, názvy a označení nezávazné a zadavatel v souladu se zákonem č. 134/2016 Sb. o zadávání veřejných zakázek, umožňuje použití i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení. Nabídka musí být v souladu se současně používanými materiálovými standardy a požadavky na zabezpečení spolehlivého provozu a servisu zařízení investora.

Vypracoval Mgr. Vlastimil Lacko