

D1.4 - Technika prostředí staveb

Zařízení silnoprůdové elektrotechniky

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název akce : Gymnázium Žďár nad Sázavou
Rekonstrukce podkroví
Vnitřní elektrické **rozvody silnoprůdové**

Místo investice : Žďár nad Sázavou

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

Datum : únor 2024

Zak. číslo. : 2024/1/DPS

Vypracoval : Jaroslav Novotný

Datum vyhotovení: 20.2.2024

Tento projekt je duševním vlastnictvím autora, má povahu duševního tajemství a nesmí být bez souhlasu autora použit, kopírován či předán třetí osobě.

1. Předmět a rozsah projektu :

Předmětem projektu je zhotovení projektové dokumentace silnoproudých el. rozvodů. Projektovou dokumentaci tvoří výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr el. rozvodů.

V projektu nejsou řešeny :

- **rozvody v pracovních stolech a v lavicích** – tyto rozvody zajistí škola dle konečného návrhu interiéru jednotlivých učeben. Přívody navrženy v trubkách zakončených v lavicích nebo v podlahových krabicích, ze kterých bude provedeno napojení jednotlivých zařízení potřebných k výuce.
- **elektrické připojení objektu gymnázia** je řešeno samostatným souborem této projektové dokumentace.

2. Úvod :

Elektrické rozvody projektové dokumentace jsou zpracovány ve stupni projektu stavby, navazují na stávající el. rozvody a obsahem odpovídají zvyklostem pro tento stupeň dokumentace.

Jako podkladů bylo použito stavebních výkresů, dokumentace stávajících el. rozvodů, vizuální prohlídka stávajících el. rozvodů, rozmístění připojovacích míst dle dodaných podkladů a ústních požadavků investora.

Upozornění – před prováděním rozvodů v podlaze musí zástupce investora provést upřesnění vývodů do jednotlivých pracovišť a tyto vývody zakreslit na podlaze.

V případě rozporných údajů v jednotlivých částech PD je povinností dodavatele v rámci výrobní přípravy kontaktovat projektanta před započítáním prací a tyto údaje vyjasnit.

Projekt byl zpracován bez konečných vybraných dodavatelů jednotlivých zařízení ve všeobecné formě a v rámci dodávky musí být upřesněna kabeláž a jištění připojovaných zařízení dle skutečných požadavků výrobců a dodavatelů jednotlivých zařízení.

V projektu jsou řešeny rozvody dle platných předpisů a ČSN zejména:

ČSN 33 2000-1ed2	rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-4-41ed3	ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000-4-443ed3	ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-43ed3	ochrana proti nadproudu
ČSN 33 2000-5-51ed3	provozní podmínky a vnější vlivy
ČSN 33 2000-5-52ed2	výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54ed3	uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-7-713	zařízení jednoúčelová ve zvláštních objektech - nábytek
ČSN 33 21 30ed3	vnitřní el. rozvody
ČSN 33 23 12ed2	el. zařízení v hořlavých látkách a na nich
ČSN 73 0848	požární bezpečnost staveb – kabelové rozvody
ČSN EN 12 464-1	osvětlování-vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 61 439	rozvaděče nn

Vyhláška č. 410/2005 Sb. novelizovaná vyhláškou č. 343/2009 o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých

Zákon č. 250/2021Sb o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení

Nařízení vlády č. 194/2022 o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice

3. Bezpečnost a ochrana zdraví :

Veškeré provádění montážních prací a provádění el. rozvodů musí být řešeno tak, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví, jak při normálním provozu, tak při poruchových stavech a běžné údržbě. Pracovníci pověřeni obsluhou a údržbou elektrických zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle NV č. 194/2022 Sb. Tito pracovníci musí prokázat znalost místních poměrů, provozních a bezpečnostních předpisů, požárních opatření, první pomoc při zásahu el. proudem a znalost postupu při hlášení závad na svěřeném zařízení.

Před revizí a uvedením zařízení do provozu je uživatel povinen určit osoby zodpovědné za provoz, údržbu a obsluhu jednotlivých zařízení.

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací dle ČSN 33 2000-6.

Další periodické revize provede provozovatel v intervalech určených vyhláškami a normami dle účelu provozu a po každé vyvolané poruše či poškození zařízení.

Všichni účastníci provozu budou prokazatelně poučeni o možnostech úrazu el. proudem a o umístění hlavního vypínače pro odpojení školy od dodávky el. energie.

4. Základní technické údaje :

Napěťová soustava: 3PE+N, AC, 400/230V, 50Hz, síť v objektu stávající TN-S

Ochrana před úrazem el. proudem živých částí-krytím

Ochrana před úrazem neživých částí- automatickým odpojením od zdroje

Instalovaný výkon podkroví : 119 kW

Výpočtové zatížení podkroví : 55 kW

Na podkladě určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51ed3+Z1+Z2 pro potřeby posouzení nebezpečí elektrického úrazu, který může nastat při provozu el. zařízení byly prostory zařazeny do prostorů normálních.

Měření odběru el. energie gymnázia bude prováděno v novém pilíři měření osazeném v prostoru bočního vstupu do objektu viz samostatná část projektové dokumentace.

5. Úpravy a demontáž :

Před započítáním demontáží bude provedeno vyhledání všech el. rozvodů v prostoru podkroví i těch které zůstávají v provozu a kterých se rekonstrukce netýká.

Nové napojení RM rozvaděče objektu gymnázia – z nového pilíře měření (viz samostatný soubor) bude proveden nový přívod uložený v terénu, který bude zakončen v upraveném RM rozvaděči.

Přívodní kabel bude veden z terénu přes obvodovou zeď do objektu v trubce která musí být utěsněn proti vniknutí vlhkosti dle ČSN 33 2000-5-52.

V objektu bude kabel uložen do podlahy stávající šatny přes kterou bude převeden v trubce (kanálku) pod RM rozvaděč, kde bude zakončen na novém hlavním jističi objektu.

Přívodní kabel bude veden z terénu přes obvodovou zeď do objektu v trubce která musí být utěsněn proti vniknutí vlhkosti dle ČSN 33 2000-5-52.

Při úpravách nesmí dojít k poškození stávajících kabelů napojených z hlavního rozvaděče objektu.

ÚPRAVY ROZVADĚČŮ

RM rozvaděč - pro možnost napojení požadovaného výkonu spotřeby el. energie musí být provedena jeho úprava. Dle dohody se správcem školy není nutné zachovat v tomto rozvaděči měřicí soupravu odběru el. energie. Tato souprava bude z rozvaděče demontována a stávající hlavní jistič před stávající měřicí soupravou bude nahrazen jističem novým s hodnotou nastavenou na 200A. Tento jistič bude vybaven vypínacím magnetem, který zajistí vypnutí jističe při použití tlačítka TOTÁL STOP, které bude nově osazeno u hlavního vchodu do objektu viz výkres. Toto nově osazené tlačítko bude uloženo v zasklené skřínce a řádně označeno. Jištění vypínacího magnetu jističe bude provedeno novým 1pólovým jističem osazeným do RM rozvaděče.

Do upravovaného rozvaděče bude doplněn 3pólový odpojovač s pojistkami 100A, přes který bude provedeno kabelem AYKY 3x70+50 napojení nového R20 rozvaděče osazeného v podkroví.

R7,R8,R9 rozvaděče osazené na chodbách jednotlivých podlaží budou doplněny jednopólovými jističi 6A, přes které budou napojeny v jednotlivých podlažích rozvaděče posuvných dveří oddělující prostor chodeb od prostoru schodiště.

Bude provedena kompletní demontáž stávajících svítidel v prostoru podkroví a el. rozvodů které je napájí.

R17 rozvaděč stávající rozvaděč osazený v podkroví bude po dobu výstavby podkroví ponechán pro možnost připojení stavebních strojů a zařízení. Po skončení stavebních prací bude tento rozvaděč demontován a nahrazen krabicí s označením rezerva.

Demontovaný materiál který bude možno dále používat bude očištěn a uskladněn na místě, které určí investor. Nepoužitelný materiál bude uložen do kontejnerů a odvezen k likvidaci, dle zvyklostí na náklad montážní organizace.

6. Popis řešení el. připojení rozvaděče podkroví:

Připojení **R20 rozvaděče podkroví** bude provedeno z hlavního rozvaděče objektu přes doplněný odpojovač.

Trasa napájecího kabelu je zakreslena na výkresech, uložení kabelu v drátěném žlabu v podhledu chodby s vývodem do podkroví přes stávající již nepoužívané vzduchotechnické potrubí procházející jednotlivými podlažími v prostoru WC chlapci. Vývod z potrubí v podkroví bude uložen v trubce podlaže se zakončením v R20 rozvaděči podkroví.

Pro možnost uložení napájecího kabelu nad podhledem **bude nutno rozebrat část stávajícího podhledu na chodbách 1NP, který po skončení montážních prací a uvedení zařízení do provozu musí být dán do původního stavu.**

7. Popis řešení el. rozvodů :

Dle požadavku zástupce investora je každé pracoviště vybaveno rozvaděčem, ve kterém je zajištěna ochrana před NDN odpovídající platným ČSN.

El. rozvody jsou navrženy kabely uloženými v podhledech, ve stěnách, v podlaže v trubkách zakončených v jednotlivých stolech a lavicích, v podlahových kanálech zakončených podlahovými krabicemi a v parapetních kanálech nad stoly. Předběžné rozmístění podlahových krabic, vývodů do stolů, spínačů a zásuvek je provedeno dle požadavků zástupců uživatele. **Upřesnění vývodů do lavic, podlahových krabic a pro koncové přístroje, bude provedeno dle konečného návrhu interiéru a po odsouhlasení zástupcem školy s ohledem na platné předpisy a normy.**

V podlahových krabicích budou osazeny zásuvky, ze kterých budou provedeny vývody do stolů a připojení zařízení dle požadavku školy. Toto propojení není součástí projektu a bude dodávkou školy.

Přechody ze stěny do podlahy pro napojení podlahových kanálů a trubek v podlaže budou provedeny přes prázdné krabice osazené ve stěně u podlahy. Do krabic budou zakončeny podlahové kanály se 4mi komorami celkového rozměru 200x38mm a trubky pro napojení lavic. **V podlahových kanálech a krabicích budou osazeny i zásuvky pro slaboproudé rozvody.**

Do místa připojení zvedací plošiny je dle požadavku výrobce proveden samostatný vývod s volným koncem min 2m.

Zásuvkové vývody pro napojení ozvučení provést v místě osazení napájených reproduktorů.

Celý rozvod bude proveden dle ČSN 332130 s ohledem na požadavky ČSN332000-5-52.

V prostoru CHÚC (schodiště) musí být kabely uloženy 15 mm pod omítkou.

Pro připojení osoušečů rukou jsou v určených místnostech provedeny vývody zakončené v krabici.

Vývody pro osoušeče musí být provedeny dle místa jejich osazení a požadavku napojení udaných výrobcí dodávaných zařízení.

Parapetní kanály v učebnách pro osazení zásuvek budou uloženy 10cm nad pracovními stoly

Pro samočinné spínání a ovládání spouštění vody do umyvadel a do pisoárů, jsou do těchto zařízení namontována čidla. Napojení čidel na el. energii bude provedeno přes napáječe, které budou uloženy v krabici osazené ve zdivu ve výši 2m. Z této krabice bude vyvedena trubka D=25 s napájecími vodiči pro jednotlivá čidla, která budou připojena smyčkováním. Napáječe jsou připojeny ze světelného okruhu. Dodávka zařízení v projektu ZTI.

Spodní hrana rámečku u spínačů, nesmí být výše jak 1m od hotové podlahy s ohledem na imobilní osoby, upřesní určený zástupce školy. Zásuvky osazené na stěnách osazené ve výši 0,6m, **ve vzdálenosti min 1,5m od umývacího prostoru.** V každé učebně je provedeno blokování a jištění zásuvkových obvodů přes samostatný spínač.

Vývod pro napojení plátna bude proveden dle skutečné potřeby připojovaného zařízení, ovládání plátna se předpokládá dálkově.

Pro napojení datového rozvaděče jsou vyčleněny samostatné zásuvky, které budou osazené vedle tohoto rozvaděče.

Na strop bude osazena zásuvka pro připojení projektoru, ve vzdálenosti od plátna dle požadavku výrobce projektoru.

8. Osvětlení :

Osazení svítidel je provedeno dle požadavku vyhlášky 410/2005Sb a 343/2009 Sb.

Hladina osvětlení byla určena dle požadavku ČSN EN 12464 -1 a byla vypočtena za spolupráce s firmou Modus s udržovanou intenzitou osvětlenosti vyznačenou na výkresech el. rozvodů.

V případě že budou použita jiná svítidla než jsou v projektu navržena a označena v tabulce svítidel jako např., musí být k použitým svítidlům dodán výpočet osvětlení odpovídajícím požadavkům osvětlenosti v lx vyznačení na výkresech.

Ovládání jednotlivých řad svítidel je prováděno od vstupů do místnosti. Osvětlení chodeb a WC je spínáno pohybovými čidly s **detektorem přítomnosti** osazenými na podhledech, na schodištích osadit čidla ve výši 2,2m Doba svícení bude nastavena na ovládacích relé čidel dle skutečné potřeby pro bezpečný provoz.

Nouzové osvětlení je navrženo na chodbách, schodištích a v sociálních zařízeních. Při přerušení dodávky el. energie dojde k automatickému sepnutí svítidel. Svítidla musí být z tohoto důvodu napojena trvale na příslušný napájecí obvod to je bez přerušení dodávky el. energie. **V blízkosti nouzových svítidel bude osazen piktogram s vyznačením směru úniku.** Kontrola funkce a chodu nouzových svítidel musí být prováděna dle ČSN EN 50 172.

Údržba osvětlení bude prováděna ze 2m žebříku. Čištění svítidel bude saponátovými prostředky a je požadováno tak, aby intenzita osvětlení neklesla pod 70 procent své počáteční hodnoty, to je min. 1x ročně. Obnova bílého stropu a stěn se předpokládá alespoň 1x za 2 roky.

9. Rozvaděče :

Všechny rozvaděče v podkroví budou nově vyrobeny.

R20 rozvaděč podkroví – osazen přístroji viz výkres

R21 rozvaděč učebny 4.09 – osazen přístroji viz výkres.

R22 rozvaděč učebny 4.10 – osazen přístroji viz výkres.

R23 rozvaděč optické laboratoře – osazen přístroji viz výkres.

R24 rozvaděč přírodovědné laboratoře – osazen přístroji viz výkres.

R20.20 a R20.21 rozvaděče lokální EPS budou objednány s dodávkou otevíracích zařízení větracích otvorů chráněných únikových cest. Budou obsahovat jištění a ovládání otevíracích zařízení včetně relé pro impuls ovládání 3ks dveří oddělujících schodiště od prostoru chodeb a vlastní zálohové napájení pro chod zařízení v případě přerušení dodávky napájení z distribuční sítě.

Všechny jistící i ovládací prvky musí být doplněny srozumitelným označením funkcí prvku, výstražným štítkem a číslem rozvaděče. Nově vyrobené rozvaděče musí odpovídat ČSN EN 61 439-3

10. Ochrana proti přepětí :

Pro vytvoření rozhraní se použijí svodiče přepětí SPD, které redukují přepětí na požadovanou úroveň. Je navržena koordinovaná ochrana, to je třístupňový systém přepět'ové ochrany. Předpokládá se, že přepět'ová ochrana T1+T2 je osazena ve stávajícím rozvodu napájení.

V R20 rozvaděči je navržena ochrana T2. V ostatních nově vyráběných rozvaděčích bude osazena ochrana T3.

V přednáškovém sále bude ochrana T3 osazena do zásuvek v podlahových krabicích (vždy v prvně napojené zásuvce). Do ostatních zásuvek bude T3 ochrana doplněna dle potřeby připojovaných spotřebičů a není součástí tohoto projektu.

Všechny přepět'ové ochrany musí být dodány od jednoho výrobce.

11. Ochranné pospojování :

Vedle R20 rozvaděče bude osazena ekvipotenciální svorkovnice ve které bude provedeno pospojování a připojení na uzemňovací soustavu objektu.

Na ochranné pospojování budou připojeny – ochranný vodič, uzemňovací přívod, všechna kovová potrubí a kovové konstrukční části v upravované části objektu. Kovová potrubí (VZT) vstupující do objektu musí být pospojována co nejbližší vstupu do objektu a připojena na ekvipotenciální svorkovnici.

Na ochranné uzemnění musí být připojeny ochranným vodičem všechny neživé části. Každý obvod musí obsahovat ochranný vodič dle ČSN 33 2000-5-54.

Do datového rozvaděče musí být přiveden z ekvipotenciální svorkovnice osazené vedle R20 rozvaděče samostatný pracovní vodič 6 mm barvy rudé.

12. Vzduchotechnika :

Pro odvětrání učeben a přednáškového sálu jsou navrženy samostatné VZT jednotky osazené nad podhledem. Pro klimatizaci těchto prostorů jsou osazené samostatné chladicí jednotky na střeše objektu.

Větrací jednotky budou ovládány dálkově z počítače správce budovy a čidly CO₂ osazenými dle požadavku projektu VZT v každém větraném prostoru. Z důvodu možnosti dálkového ovládání VZT bude z každé VZT jednotky provedeno propojení do nově osazeného RD4.4 datového rozvaděče v podkroví kabelem UTP.

Větrání sociálních zařízení je navrženo samostatnými ventilátory ovládanými pohybovými čidlem osazeným na stropě ve vstupní části sociálního zařízení.

Pro odsávání z místnosti 3D tisku a gravírovací místnosti je zvolen samostatný ventilátor ovládaný tlačítkovými ovladači z jednotlivých místností. Spínače osazené vedle spínačů osvětlení.

Pro vlastní odsávání z gravírovacího přístroje bude použit stávající odsávací ventilátor ovládaný samostatným spínačem osazeným v místnosti vedle spínače osvětlení.

Klimatizace jednotlivých učeben je vyvedena v kazetových jednotkách ve kterých jsou osazené ventilátory. Tyto ventilátory se ovládají dálkovými ovladači každá učebna dle potřeby samostatně. Ovládací panel je dle dohody s projektantem VZT součástí dodávky VZT.

Vývody pro VZT a jednotky a klimatizační jednotky provést dle skutečného osazení těchto jednotek a požadavku místa připojení výrobce těchto zařízení.

Připojování jednotek VZT a chlazení může provádět pouze montážní organizace pověřená výrobcem těchto zařízení.

13. Regulace a měření :

Nebyl vznesen žádný požadavek na připojení .

14. Požární odvětrání únikové cesty – lokální EPS:

Chráněné únikové cesty byly určeny na schodištích z prostoru podkroví.

Na těchto CHÚC je požadováno odvětrání pomocí oken nad schodištěm a okna nebo dveří v přízemí objektu. V případě požáru musí dojít k oddělení chodeb od prostoru schodiště pomocí posuvných požárních kouřovotěsných dveří se samouzavíracím zařízením a náhradním zdrojem. Tyto dveře budou dle požadavku zástupce školy trvale otevřeny, pouze v případě požáru budou uzavřeny.

Pro splnění výše uvedených podmínek bude navržena na každé schodiště samostatná lokální jednotka EPS (rozvaděč). Rozvaděč EPS bude obsahovat jisticí a ovládací prvky jednotlivých pohonů, relé pro impuls pro uzavírání 3ks dveří v jednotlivých podlažích a zálohový zdroj, který zajišťuje funkci zařízení i při výpadku dodávky el. energie.

Na schodištích v jednotlivých podlažích budou osazené optickokouřové hlásiče a požární tlačítka která budou propojena s lokální jednotkou EPS.

V případě požáru nebo použití požárního tlačítka dojde k automatickému otevření větracích otvorů. Lokální jednotka dá impuls dveřím oddělujícím chodbu od schodiště v jednotlivých podlažích a dojde k automatickému uzavření těchto dveří. Tyto dveře osazené na chodbách jednotlivých podlaží se při zjištění požáru uzavřou a budou ovladatelné při evakuaci samostatným tlačítkem osazeným u těchto dveří. Tímto tlačítkem se provede odblokování uzavřených dveří.

V dokumentaci jsou rozvaděče lokálních jednotek označeny jako R20.20 a R20.21 rozvaděče s osazením mimo CHÚC a to ve skladě u strojovny výtahu na jedné straně a v přírodovědné laboratoři na stěně pod stropem na straně druhé.

Napojení jednotlivých ovladačů a zařízení bude vedeno v podhledu a pod omítkou ohnivzdorným bezhalogenovým kabelem s funkční schopností do 30 minut v podhledech v příchýtkách s odpovídající požární odolností.

15. Závěrečná ustanovení :

Před zahájením montážních a sekacích prací musí být určeným zástupcem školy provedeno přesné rozmístění zařizovacích předmětů a vývodů (spínačů a zásuvek atp). Doporučuji konzultaci

s dodavateli jednotlivých zařízení a stávajícími správci sítí, aby při vlastní montáži technologické části nedošlo k nesrovnalostem.

Před předáním el. rozvodů do provozu musí být dodavatelem montážních prací předána výchozí revizní zpráva dle ČSN 331500 s postupem dle ČSN 33 2000-6-61.

El. instalační práce smí provádět, dle montážní dokumentace a platných ČSN, pouze pracovník s příslušnou odbornou způsobilostí. Platnost projektu je 1 rok, po uplynutí této doby musí být provedeno posouzení projektu s ohledem na nové předpisy a použitý materiál.

Jakákoliv změna projektu el. rozvodů, nebo náhrada navržených komponentů musí být odsouhlasena projektantem el. rozvodů. Při nedodržení projektu nebo některé jeho části bez odsouhlasení projektanta el. části, končí záruka projektu. Tuto záruku za el. projekt na sebe potom přejímá montážní organizace, která změny provedla.

Ke každému novému el. zařízení, musí být dodána dodavatelem el. zařízení v potřebném rozsahu dokumentace umožňující stavbu, provoz, údržbu a revizi zařízení, jakož i výměnu jednotlivých částí zařízení další rozšiřování zařízení.

Projektant si vyhrazuje právo na změny PD, které vyplynou při zjištění nových skutečností při odkrývání stávajících konstrukcí, které nemohly být ověřeny před zpracováním PD a které by vyžadovaly provádění speciálních sondáží ve stávající konstrukci stropů.

Do dokumentace musí být zaznamenány všechny změny el. rozvodů proti původní dokumentaci, které na zařízení vznikly před uvedením do trvalého provozu, nebo v době provozu.

Vypracoval: J. Novotný 2 /2024