

OBSAH:

1. ÚVODNÍ ČÁST A PODKLADY.....	2
1.1 ÚVOD.....	2
1.2 PODKLADY	2
1.3 POUŽITÉ ČSN.....	2
2. HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	3
2.1 NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA	3
2.2 PROVOZNÍ PODMÍNKY	3
2.3 STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ DLE ČSN 33-2000-5-51 ED.3.....	3
2.4 ZNAČENÍ VODIČŮ.....	3
3. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM.....	3
3.1 STANOVENÍ OCHRANNÝCH OPATŘENÍ	3
3.2 PROSTŘEDKY ZÁKLADNÍ OCHRANY	4
3.3 OCHRANNÉ UZEMNĚNÍ	4
3.4 OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ S NAPOJENÍM NA VNĚJŠÍ UZEMNĚNÍ	4
3.5 AUTOMATICKÉ ODPOJENÍ V PŘÍPADĚ PORUCHY	4
3.6 DOPLŇKOVÁ OCHRANA - PROUDOVÝM CHRÁNIČEM	5
4. ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY EL. ZAŘÍZENÍ A BEZPEČNOSTI PRÁCE OBSLUHY	5
4.1 KRYTÍ	5
4.2 MECHANICKÁ OCHRANA	5
4.3 OCHRANA PROTI PŘETÍŽENÍ A ZKRATU	5
4.4 OCHRANA PŘED POŽÁREM ZPŮSOBENÝM EL. ZAŘÍZENÍM	5
4.5 OBVODY PRO PEVNĚ PŘIPOJENÉ SPOTŘEBIČE.....	5
4.6 OCHRANA PROTI ATMOSFÉRICKÉMU PŘEPĚTÍ A BLESKU	6
5. POŽADAVKY POŽÁRNÍ OCHRANY	6
5.1 PROVEDENÍ KABELOVÝCH ROZVODŮ Z HLEDISKA POŽÁRNÍ OCHRANY	6
5.2 PROSTUPY	6
6. ELEKTROINSTALACE	7
6.1 NAPÁJENÍ ELEKTRICKOU ENERGIÍ.....	7
6.2 ROZVODNICE	7
6.3 PROVEDENÍ KABELOVÝCH TRAS.....	7
6.4 ZÁSUVKOVÉ OBVODY.....	7
7. KAMEROVÝ SYSTÉM	8
7.1 POPIS SYSTÉMU.....	8
7.2 ROZSAH SYSTÉMU.....	8
7.3 ROZVODY	8
7.4 PARAMETRY SYSTÉMU.....	8
7.5 DOHLEDOVÁ STŘEDISKA	9
8. ZÁVĚR	9

1. ÚVODNÍ ČÁST A PODKLADY

1.1 ÚVOD

Projekt řeší návrh elektrické instalace napájení slaboproudé technologie v RACKu pro rozvody kamerového systému vnitřního a vnějšího střežení objektu č.14 a související napájení zařízení dohledového centra pro areál věznice Vykmánov. Dále je předmětem projektu návrh kamerového systému vnitřního střežení areálu.

Investor: Vězeňská služba České republiky

1.2 PODKLADY

- normy ČSN a předpisy v elektrotechnice
- stavební půdorysy
- zaměření na místě

1.3 POUŽITÉ ČSN

Projekt byl zpracován dle platných norem uvedených níže a dle norem souvisejících:

ČSN 33 2000-část 1-7 ed.2,ed.3 El. instalace nn, elektrotechnické předpisy

ČSN 332130 ed.3 Vnitřní elektrické rozvody

ČSN EN 62305-1 až 4 ed.2 Ochrana před bleskem

ČSN 730848 Požární bezpečnost staveb kabel. rozvody

ČSN 730802 Požární bezpečnost staveb nevýrob. objekty

ČSN 730810 Požární bezpečnost staveb spol. ustanovení

Vyhláška č.23/2008 Sb. o technických podmínkách pož. ochrany staveb

Vyhláška č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č.73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických zařízení

Vyhláška č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb

ČSN EN 50310 ed.3. Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační technologie

ČSN EN 50174-1 ed.2 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality

ČSN EN 50174-2 ed. 2 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách

ČSN EN 50174-3 ed. 2 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov

ČSN EN 50173-1 ed. 3 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 50173-2 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 2: Kancelářské prostory

ČSN EN 50173-5 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 5: Datová centra

ČSN EN 62305-4 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

2. HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1 NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA

Napěťová soustava

3 x400V/230V stř. 50Hz/TN-C-S

3 PEN stř.50Hz, 400V/TN-C (rozdělení PEN v patrových rozvaděčích)

3 NPE stř.50Hz, 400V/TN-S

1 NPE stř.50Hz, 230V/TN-S

kamerový systém - 12V DC

2.2 PROVOZNÍ PODMÍNKY

Zařízení musí být vhodné pro jmenovité napětí a jmenovitý kmitočet instalace.

2.3 STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ DLE ČSN 33-2000-5-51 ED.3

Vnější vlivy jsou stanoveny pro účely této dokumentace takto:

Vnitřní prostory - normální

AA5 +5°C - +40°C

AB5 prostory chráněné před atmosférickými vlivy s regulací teploty

AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AQ1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

2.4 ZNAČENÍ VODIČŮ

Značení vodičů musí být v souladu s požadavky ČSN EN 60445 ed.4.

Identifikace barvami:

Vodiče vedení v síti AC jsou přednostní barvy hnědá, černá, šedá.

Nulový vodič – barva modrá v celé délce vodiče.

Ochranný vodič – barevná kombinace zelená/žlutá.

Vodič PEN – barevná kombinace zelená/žlutá po celé délce vodiče a navíc modrým označením na koncích, nebo modrá po celé délce s doplňkovým značením zelená/žlutá na koncích vodiče.

3. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM

3.1 STANOVENÍ OCHRANNÝCH OPATŘENÍ

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 :

Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje

Základní ochrana je zajištěna:

- základní izolace živých částí
- přepážky nebo kryty

Ochrana při poruše (před dotykem neživých částí) je zajištěna:

- Ochranné uzemnění a ochranné pospojování
- Automatickým odpojením v případě poruchy

Doplňková ochrana:

- proudovým chráničem ($I_r = 30 \text{ mA}$)

3.2 PROSTŘEDKY ZÁKLADNÍ OCHRANY

Základní izolace živých částí

Živé části musí být zcela pokryty izolací, kterou je možné odstranit pouze zničením. U zařízení musí izolace vyhovět požadavkům příslušných norem pro elektrická zařízení.

Přepážky nebo kryty

Přepážky a kryty jsou určeny k tomu, aby bránily dotyku živých částí.

Živé části musí být uvnitř krytů nebo za přepážkami zajišťujícími krytí alespoň IPXXB nebo IP2X, kromě případů, které souvisí s výměnou částí, nebo souvisí s funkcí zařízení podle příslušných požadavků na zařízení. V takovém případě se musí provést opatření stanovené v odstavci A.2.1 v příloze A normy ČSN 332000-4-41 ed.2.

Vodorovné horní povrchy krytů nebo přepážek, které jsou snadno přístupné, musí zajišťovat krytí alespoň IPXXD nebo IP4X.

3.3 OCHRANNÉ UZEMNĚNÍ

Neživé části musí být spojeny s ochranným vodičem. Neživé části, které jsou současně přístupné dotyku, musí být spojeny se stejnou uzemňovací soustavou. Každý obvod musí obsahovat ochranný vodič spojený k příslušné uzemňovací svorce.

3.4 OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ S NAPOJENÍM NA VNĚJŠÍ UZEMNĚNÍ

Do ochranného pospojování musí být vzájemně spojeny ochranný vodič, uzemňovací přívod a následující vodivé části:

- rozdělení PEN v rozvaděčích
- svodiče bleskových proudů a přepětí
- ocelová konstrukce rackové skříně (RACK)

Výše popsané ochranné pospojování bude napojeno na hlavní uzemňovací svorku označovanou HOP (ekvipotenciální svorkovnice). Tato svorka bude umístěna pod navrhovanou rozvodnicí pro napájení rackové skříně v odbočné PVC čtvercové krabici pod omítkou. Uzemňovací přívod bude přiveden z venkovního prostoru pomocí vodiče H07V-U10 mm s napojením na venkovní rozvod uzemnění páskem FeZn 30x4 mm, který bude řešen v rámci venkovních rozvodů. Napojení bude provedeno v litinové zemní krabici s dvojkovou svorkou pro možnost připojení vodiče Cu a FeZn.

Průřez vodičů uzemnění a pospojování dle ČSN 332000-5-52 ed.2, 332000-5-54 ed.3.

3.5 AUTOMATICKÉ ODPOJENÍ V PŘÍPADĚ PORUCHY

Ochranný přístroj musí automaticky přerušit napájení pracovních vodičů vedení obvodu nebo zařízení v případě poruchy o zanedbatelné impedanci mezi vodičem vedení a neživou částí nebo ochranným vodičem nebo zařízením a to v době, která je požadována pro síť TN: $120\text{ V} < U \leq 230\text{ V AC}$, $t = 0,4\text{ s}$ a pro $230\text{ V} < U \leq 400\text{ V}$ $t = 0,2\text{ s}$.

Jestliže není možné dosáhnout automatického odpojení v těchto časech, musí být provedeno doplňující pospojování.

3.6 DOPLŇKOVÁ OCHRANA - PROUDOVÝM CHRÁNIČEM

Tato ochrana proudovým chráničem s vybavovacím proudem 30 mA musí být provedena u zásuvek, jejichž jmenovitý proud nepřekračuje 20 A, které jsou užívány laiky a jsou určeny pro všeobecné použití. Výjimkou mohou být zásuvky určené k použití pod dozorem znalé nebo poučené osoby, zásuvky pro speciální zařízení, jehož nežádoucí vypnutí by mohlo být příčinou značných škod.

Proudové chrániče musí být pravidelně testovány. Interval testování stanoví výrobce chráničů.

V projektu je navržena ochrana proudovým chráničem pro všechna zařízení.

4. ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY EL. ZAŘÍZENÍ A BEZPEČNOSTI PRÁCE OBSLUHY

4.1 KRYTÍ

Krytí elektrických předmětů, druh kabelů a jejich uložení je navrženo s ohledem na vyskytující se vnější vlivy. Popis systému třídění a označování stupňů ochrany, které jsou realizovány prostřednictvím krytů elektrických zařízení (kód IP...) řeší norma ČSN EN 60529.

4.2 MECHANICKÁ OCHRANA

Mechanická ochrana elektrických zařízení je řešena polohou, osazením přístrojů do rozvaděčů s vlastní mechanickou odolností, uložení kabelů do plastových trubek pod omítku stěn a stropů, nad podhled nebo vkládacích lišt.

4.3 OCHRANA PROTI PŘETÍŽENÍ A ZKRATU

Ochrana je navržena jističi v souladu s ČSN 332000-4-473, ČSN 332000-4-43 ed.2 a ČSN 38 1754.

4.4 OCHRANA PŘED POŽÁREM ZPŮSOBENÝM EL. ZAŘÍZENÍM

Horko vyvolané elektrickým zařízením nesmí ohrožovat nebo působit škodlivě na přilehlý upevněný materiál, o němž je možno předpokládat, že bude v blízkosti těchto zařízení. Elektrické zařízení nesmí pro přilehlé materiály představovat nebezpečí požáru.

Je nutno rovněž brát v úvahu odpovídající montážní návody výrobce.

Opatření, která se musí udělat v případě, že elektrické zařízení může způsobit nebezpečí požáru u přilehlých zařízení a preventivní opatření v případech zvláštního rizika požáru řeší ČSN 33 2000 4-42 ed.2.

4.5 OBVODY PRO PEVNĚ PŘIPOJENÉ SPOTŘEBIČE

Pro pevně připojené jednofázové spotřebiče o příkonu nad 2 kVA včetně se zřizují samostatně jištěné obvody. Zařízení určené k tomu, aby se s ním při jeho používání občas pohybovalo, musí být připojené pomocí ohebného kabelu nebo šňůry. Nepřenosné zařízení, kterým se čas od času pohne např. z důvodu údržby, musí být rovněž připojené pomocí ohebných kabelů a šňůr. Pro ochranu ohebných izolovaných vodičů se mohou používat ohebné instalační trubky.

4.6 OCHRANA PROTI ATMOSFÉRICKÉMU PŘEPĚTÍ A BLESKU

Do nově osazované rozvodnice bude podle schéma osazen kombinovaný svodič bleskových proudů typ „B+C“ 12,5 kA/pól, nebo svodič přepětí typu „C“. Dále je nutné osadit stupeň přepětové ochrany typu „D“ pod chráněné zásuvky, které budou napájet spotřebiče citlivé na přepětí.

Do samotných rack skříní bude následně osazena přepětová ochrana s integrovaným odrušovacím vf filtrem k ochraně proti pulsnímu přepětí a vf rušení

Při instalaci přepětových ochran je nutné dodržet následující zásady:

- součet délky přívodních a odvodních vodičů nesmí být větší než 1m
- oddělovat v rozvaděči vodiče chráněné a nechráněné, vyvarovat se křížení a smyček
- připojit PE svorku svodiče přepětí na HOP
- je nevhodné používat v jedné instalaci svodiče přepětí od různých výrobců
- přepětové ochrany musí být kontrolovány každých 5 let při pravidelných revizích; dále je doporučováno provést kontrolu svodičů po každé bouři, nejméně po skončení bouřkového období.

5. POŽADAVKY POŽÁRNÍ OCHRANY

5.1 PROVEDENÍ KABELOVÝCH ROZVODŮ Z HLEDISKA POŽÁRNÍ OCHRANY

Základě ČSN 73 0802 - změna 2 není z pohledu funkce při požáru požadavek na kabely ani na funkční integritu kabelových tras.

5.2 PROSTUPY

Požárně dělicí konstrukce, ve kterých se provádí prostupy pro kabely, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících kabelů a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností, jakou mají požárně dělicí konstrukce.

Při prostupu obvodovými stěnami, požárně dělicími konstrukcemi budou provedeny požární ucpávky s požární odolností EI30,60,90,120 min, (dle požární odolnosti konstrukce, kterou prostupují), třídy reakce na oheň A1, A2 nebo B.

Kromě této úpravy je nutné provést zabránění šíření požáru manžetou, tmelem aj., jejichž požární odolnost je určena požárně dělicí konstrukcí v těchto případech:

- kabelový prostup tvořený svazkem vodičů, pokud prostupují jedním otvorem, mají izolace šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1kg/m
- pokud požárně dělicí konstrukcí prostupuje vedle sebe více kabelů a jejich průřezová plocha je větší než 2000 mm², přičemž jejich osová vzdálenost je menší než 300 mm
- pokud prostupují kabely požárně dělicí konstrukcí do CHÚC
- pokud prostupují do shromažďovacího prostoru většího než 2SP podle ČSN 73 0831

Každý prostup musí být zřetelně označen štítkem obsahujícím dle 23/2008 Sb tyto informace:

- požární odolnost
- druh nebo typ ucpávky
- datum provedení

- firma a adresa zhotovitele

6. ELEKTROINSTALACE

6.1 NAPÁJENÍ ELEKTRICKOU ENERGIÍ

Na chodbě v 1.N.P. u schodiště je v současnosti osazen stávající rozvaděč RZ-2. V něm bude osazen nový jistič B20 A/1f. Z něj bude následně vyveden napájecí kabel CYKY-J 5x4 s ukončením v nové rozvodnici RK14 umístěné v místnosti č.109. Následně budou z rozvodnice vyvedeny nové zásuvkové rozvody podle výkresu dispozice půdorysu objektu č.14.

6.2 ROZVODNICE

Rozvodnice určená pro používání laickou obsluhou musí být typově zkoušena a kontrolována dle ČSN EN 60439-1 ed.2, ČSN EN 60439-3.

Rozvodnice:

Provedení: plastová rozvodnice na omítku

Rozměry vnější: 303 x 2112 x 70 mm (š x v x h)

Provedení: 1 řada, 12 modulů, průhledné dveře

Krytí: IP 40

Třída ochrany: II

6.3 PROVEDENÍ KABELOVÝCH TRAS

Kabelový rozvod elektroinstalace bude proveden kabely CYKY v soustavě TN-S. Kabelové rozvody budou zasekány pod omítku, případně budou využity podhledy na chodbách, nebo budou kabely uloženy do vkládacích elektroinstalačních lišt podle výkresu půdorysu.

Kabelové trasy budou vedeny v předepsaných zónách dle ČSN 33 2130 ed.3.

Souběhy se slaboproudými a datovými rozvody řeší norma ČSN EN 50174-2 ed.2, ČSN 33 2000-4-444.

Každé zařízení včetně vedení musí být uspořádáno tak, aby byl usnadněn jeho provoz, kontrola, údržba a přístup k jeho spojmům.

6.4 ZÁSUVKOVÉ OBVODY

Zásuvky jsou rozmístěny dle účelu a potřeby. Přičemž celkový instalovaný příkon nesmí překročit 3680 VA při jistění 16 A.

Pro skříň RACK bude proveden samostatný zásuvkový vývod, který bude ukončen v zásuvce pod omítkou s jistěním 16 A. Z této zásuvky bude následně proveden pohyblivý přívod kabelem CGSG 3Gx2,5 mm² (H05RR-F) s vidlicí s ukončením na svorce přívodu ve skříni.

Pro zařízení dohledového centra v objektu č.14 v místnosti č.108A budou instalovány dvoukomorové parapetní žlaby 160x65 D s dvojitou stěnou pro možnost silového napájení a připojení slaboproudých rozvodů (monitory a záznamové zařízení). Podle výkresu „Monitory“ budou v parapetním žlabu osazeny modulární zásuvky 45x45 mm s přepětovou ochranou typu „D“. Společně budou do odděleného prostoru parapetních žlabů osazeny příslušné datové zásuvky.

7. KAMEROVÝ SYSTÉM

7.1 POPIS SYSTÉMU

V objektu a na jeho plášti budou rozmístěny HD analogové kamery, které budou součástí systému vnitřního střežení. Kamery musí být kompatibilní s dohledovým systémem, který bude instalován na operačním středisku a dalších dohledových pracovištích.

Pro přenos obrazu jsou navrženy protokoly HDCVI nebo HDTVI.

7.2 ROZSAH SYSTÉMU

Základem kamerového systému na objektu 14 jsou záznamová zařízení pro 16+16+4 kanály v místnosti č. 109. V této místnosti je také optická vana pro zakončení datového přívodu, switch pro připojení záznamového zařízení do privátní sítě kamerového systému a zdroj 12VDC pro napájení kamer.

V objektu bude instalováno 29 vnitřních a 4 venkovní kamery. Všechny kamery jsou svedeny do RACK rozvaděče v místnosti se záznamovým zařízením.

V rozvaděči je i záložní zdroj UPS pro zálohu systému při výpadku napájení na dobu 10 – 15 minut. Zdroj UPS je propojen do datové sítě a umožňuje předání informace o výpadku.

7.3 ROZVODY

Rozvody budou provedeny kabely:

Koaxiální kabel RG59, celoměděný, 75 Ohm – HD analogový obraz a telemetrie

UTP CAT6 – napájení 12VDC

Rozvody budou uloženy převážně pod omítkou v elektroinstalačních trubkách.

V místech vyznačených na výkresech je zvolen jiný způsob uložení – v ocelových kabelových kanálech, či ocelových trubkách s vysokou mechanickou odolností.

Sdělovací kabely nesmí být ve společných trasách se silnoproudými rozvody uloženy blíže, než 10cm.

7.4 PARAMETRY SYSTÉMU

Vnitřní kamery musí splňovat následující minimální požadavky:

- Rozlišení 1080P
- Snímkování 25 – 30fps při plném rozlišení
- Zabudovaný IR přísvit 20 – 30m
- Antivandal provedení IK10 v DOME krytu
- Citlivost 0.02Lux/0Lux s IR
- Objektiv 3.6mm pro místnosti a 6mm pro chodby
- Napájení 12V DC
- HDCVI nebo HDTVI

Venkovní kamery musí splňovat následující minimální požadavky:

- Rozlišení 1080P
- Snímkování 25 – 30fps při plném rozlišení
- Zabudovaný IR přísvit 30 - 60m
- Krytí IP67
- Citlivost 0.005Lux/0Lux s IR
- Objektiv 2.7 – 13.5mm motorzoom

- Napájení 12V DC
 - HDCVI nebo HDTVI
Záznamové zařízení musí splňovat následující minimální požadavky:
 - HDCVI / HDTVI technologie
 - Diagnóza ztráty obrazu, tamper a diagnostika
 - H.264+ / H264
 - Záznam všech kamer v plném rozlišení při 25 – 30fps
 - Časová stopa záznamu
 - Alarmové vstupy a výstupy
 - Zabezpečení síťového přístupu pro min. 3 úrovně oprávnění – náhled, záznam, admin
- Možnost instalace HDD o celkové kapacitě 1TB/kanál (30 dní záznamu)

7.5 DOHLEDOVÁ STŘEDISKA

Na objektu 14 budou v dohledovém středisku areálu A instalovány 2 monitory 46“ na monitorové stěně a 2 poplachové monitory na stole. Monitory a zařízení musí mít následující minimální parametry:

Monitor 46“ na monitorové stěně 1x2:

- Rozlišení 1920x1080
- Pozorovací úhel H178°, V178°
- Provoz 24/7
- Hustota pixelů: 48dpi
- Šířka rámečku max. 3.5mm
- Odezva: 8ms

Monitor 22“ na stole:

- Rozlišení 1920x1080
- Pozorovací úhel H178°, V130°
- Provoz 24/7
- Hustota pixelů: 40dpi
- Odezva: 5ms

Dále bude v dohledovém centru klávesnice pro obsluhu kamer. Na dohledovém centru 14 budou primárně zobrazovány kamery vnitřního střežení areálu A – nejvýše 112kamer. Pro monitorovací činnost však doporučujeme nastavit počet kamer v živém náhledu na max. 32 kamer a ostatní využívat pouze pro vyhodnocování mimořádných událostí. Není například nutné monitorovat z jedné chodby 4 kamery, ale v případě mimořádné události je lze zobrazit na monitoru pro detailní zobrazení. Další možností, kterou navrhovaný systém umožňuje, je přepínání obrazů v pravidelných intervalech.

8. ZÁVĚR

Montážní práce musí být provedeny v souladu s požadavky platných montážních a bezpečnostních předpisů a norem ČSN. Jakékoliv odchylky od předepsaného způsobu montáže jsou nepřipustné.

Změny montáže proti řešení navrženým v tomto projektu, musí být nejprve konzultovány a jejich provedení musí být projektantem odsouhlaseny a písemně potvrzeny.

Pro montáž musí být použit materiál a zařízení schválené Elektrotechnickým zkušebním ústavem - Praha, pro použití při montáži na území ČR.

Vypracoval: M. Remišovský