

Sada číslo :

Technická správa

Stavba :

ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA

Miesto :

Zbudza, parc. č. 255

Časť :

Fotovoltaický zdroj

Stupeň:

Projekt pre stavebné povolenie



Vypracoval	Ing. N. Horváth	03. 2023	
Zákazk.č.	NHP-041/2023	03. 2023	
Arch.číslo	NHP-041/2023	03. 2023	
Status	Meno	Dátum	Podpis

1. Vstupné údaje pre spracovanie projektu

1.1 ROZSAH PROJEKTU

Projekt rieši

- Fotovoltický zdroj FVZ

Projekt nerieši

- slaboprúdové rozvody
- bleskozvod a uzemnenie – rieši samostatný projekt
- Elektroinštaláciu – rieši samostatný projekt

2. SILNOPRÚDOVÁ INŠTALÁCIA

2.1 TECHNICKÉ ÚDAJE

Pre silové obvody je použitá rozvodná sústava :

3 / N/PE AC 400/230V 50 Hz, TN – C-S

1 / N/PE AC 230V 50 Hz, TN – S

1000V/DC, IT – fotovoltický zdroj

Pre ovládacie obvody je použitá rozvodná sústava :

1 / N / PE AC 230V 50Hz, TN-S

Pred uvedením do prevádzky celého objektu je nevyhnutné ukončiť montáž a vykonať odbornú prehliadku a skúšku zariadenia – o tom vyhotoviť písomnú správu o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške („východziu revíziu správu“).

Elektrické zariadenie podľa miery ohrozenia v zmysle vyhl. Min. práce, soc. vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z.z. prílohy 1 je zaradené ako el. zariadenie skupiny „B“.

2.2 ZÁSADNÉ RIEŠENIE OCHRÁN PROTI SKRATU, PREŤAŽENIU A NEBEZPEČNÉMU DOTYKOVÉMU NAPÄTIU

Ochranné opatrenia pred zásahom elektrickým prúdom

(Ochrana pred dotykom neživých častí) podľa STN 33 2000-4-41)

-ochrana samočinným odpojením napájania a pospojovaním /čl.411./

-ochrana izolovaním živých častí

-ochrana zábranami alebo krytmi

-ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie

-dvojitá alebo zosilnená izolácia podľa STN 33 2000-4-41 a STN 33 2000-7-712

2.3 PREDPISY A NORMY

PD je spracovaná v súlade s predpismi a STN platnými v čase jej spracovávanía. Sú to hlavne :

STN EN 60529 (33 0330) – Stupeň ochrany krytom (krytie – IP kód)

STN 33 2130 – Elektrické predpisy, vnútorné elektrické rozvody

STN EN 60529 (33 0330) – Stupeň ochrany krytom (krytie – IP kód)

STN 33 2000-4-43 – Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 43: Ochrana proti nadprúdom

STN 33 2000-4-473 – Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom

STN 33 2000-5-52 – Elektrické inštalácia budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 52: Elektrické rozvody

STN 33 2000-5-54 – Elektrické zariadenia. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 54: Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

STN 33 2000-4-41 – Všeobecné predpisy na ochranu pred nebezpečným dotykovým napätím

2.4 BILANCIA ELEKTRICKEJ ENERGIE

Inštalovaný výkon FVZ : 4,05kW

2.5 PROSTREDIE

Prostredie a vonkajšie vplyvy boli v rámci vypracovania projektu stanovené komisionálne a je uvedené v samostatnom elaboráte Protokole prostredia – Charakteristika prostredia a je súčasťou projektu Elektroinštalácia.

3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

Návrh fotovoltickej elektrárne obsahuje návrh fotovoltického systému v **kapacite 4,05kWp panely / 4kW inverter / 4,6 kW batériový systém** inštalovaného na šikmej streche budovy obecného úradu v obci Zbudza. Fotovoltické panely budú uložené na hliníkovej konštrukcii.

Fotovoltické panely budú zapojené do 2 stringov. Pripojenie FV panelov navrhujeme riešiť 3 fázovým symetrickým invertorom **4kW**. Celková výroba z panelov je spracovávaná symetrickým invertorom, ktorý distribuuje vyrobenú elektrickú energiu do vlastnej spotreby prostredníctvom jednotlivých fáz elektrickej sústavy podľa jej zaťaženia.

Inverter :

Bez transformátorová technológia

- Výkon kW
- Hardvérovo pripravený na hybridnú prevádzku
- Hardvérovo pripravený na prácu s optimizermi
- 3F technológia synchronná ON GRID
- Vysoká bezporuchovosť

- Ethernet, LAN, WLAN konektivita na centrálny server s historickou štatistikou
- Mrazuvzdorné a proti deformačné riešenie
- Použitie vysokokvalitných a bezpečných káblov a konektorov
- Záruka 5 rokov na produkt
- Predplatená záruka na 10 rokov

Panely :

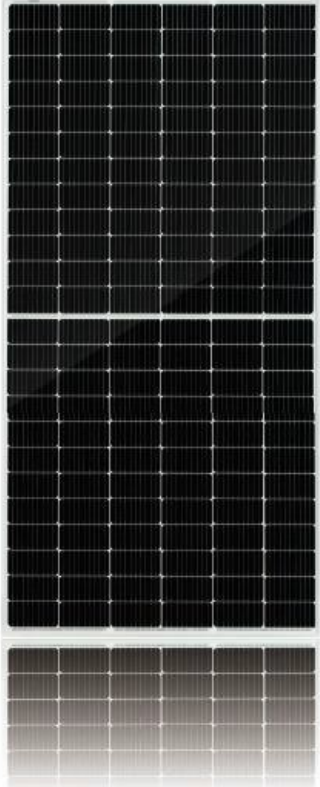
Monokryštalické 450W napr. ULICA SOLAR alebo ekvivalent

UL-450M-144HV UL-455M-144HV UL-460M-144HV



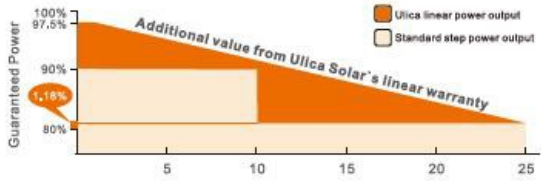
Under Shanshan Group, Top 500 Enterprise in China, Ningbo Ulica Solar Co., Ltd. produces our own high quality solar cells and modules starting from August 2005. Our product range covers all from off-grid panels to on-grid panels, both mono-crystalline and poly-crystalline, suitable for all types of installation from residential to commercial projects

MONO HALF-CELL PERC






-  **12% more power than conventional modules**
-  **Lower power degradation**
Lower internal current
Lower hot spot temperature
-  **Cell crack risk limited in small region,**
enhance the module reliability
-  **Outstanding mechanical load resistance**
Snow load 5400Pa (Frontside), and Wind load 3800Pa (Backside)
-  **High performance under low light conditions**
Cloudy days, Rainy days
-  **Double EL test before and after lamination**
Highly control the micro cracks and invisible defects.
-  **World famous insurance**
CHUBB(USA), Solar Insurance&Finance(Netherlands)



12-year Limited Product Warranty
25-year Limited Performance Warranty
Certificate Holder Name : Ningbo Ulica Solar Co.,Ltd










Z fotovoltaických panelov budú vedený 2 stringy káblami 2xSOLAR 6mm² po streche v v trubkách FXP25. Následne budú všetky káble vedené do miestnosti na 1.NP (1.04) do rozvádzača RFVZ.

V rozvádzači RFVZ budú umiestnené poistkové odpínače a DC prepäťové ochrany. Z nich bude napojený invertor. Z invertora budú káblom CYKY-J 5x2,5 napojené istiace a ochranné prvky na AC strane v rozvádzači RFVZ.

Z rozvádzača RFVZ bude vedený kábel CYKY-J 5x2,5 do nového rozvádzača RH (rieši samostatný projekt).

Hlavný rozvádzač RH obsahuje hlavný istič a istiace prvky pre istenie ostatnej elektroinštalácie.

Hlavný rozvádzač RH je napojený samostatným káblom – prípojka NN. Existujúci RE je umiestnený na verejne prístupnom mieste.

3.1 Spätné vplyvy na distribučnú sieť

3.1.1 Fliker

U fotovoltického zariadenia pripojeného cez striedače sa nepredpokladá výraznejší príspevok k úrovni flikru do DS.

3.1.2 Útlm HDO

Dané fotovoltické zariadenie pripojené cez striedač nemá vplyv na útlm HDO

3.1.3 Prúdy harmonických

Použitý typ striedača spĺňa požiadavky STN EN 61000-3-12 - Hranice harmonických prúdov. Pred uvedením do prevádzky bude potrebné vykonať kontrolné meranie kvality elektriny, ktoré overí harmonické skreslenie napätia v odovzdávacom mieste. Pre harmonické poriadky prekračujúcich povolené limity bude potrebné zníženie veľkosti harmonických prúdov prídavnou filtráciou.

3.2 Ochrana pred bleskom

Pred atmosférickým prepätím, resp. priamym zásahom bleskom podľa STN EN 62305-1 (STN 341390) až STN EN 62305-4 bude FVE zabezpečený umiestnením FV modulov na streche budovy v ochrannom priestore bleskozvodu. Objekt je chránený zachytávacími tyčami a zberným vedením bleskozvodu (rieši samostatný projekt).

Predmetná inštalácia je zabezpečená prepäťovými modulárnymi ochranami, ktoré sú súčasťou rozvádzača R-DC. Z hľadiska ochrany pred atmosférickým prepätím a prevádzkovým prepätím je distribučná sieť chránená podľa STN 38 0810 a PNE 33 0000-8. Ochrany proti prepätiu sú ďalej riešené podľa STN 33 2000-1 a PNE 33 0000-5.

3.3 Sieťová ochrana

Sieťová ochrana musí byť nastavená nasledovne :

Podfrekvencia 49,8Hz

Nadfrekvencia 50,2Hz

Frekvencie samostatne nastaviteľné s krokom 0,1Hz a časom 0,1s

Napät'ová ochrana 230V+-10% s časom 0,1s

Napät'ová nesymetria 20% s časom 0,1s

Po obnovení napät'ia v DS môže dôjsť k automatickému znovu pripojeniu zdroja za min. 3 minúty

Upozornenie:

- Pri akejkoľvek manipulácii, oprave, údržbe apod. so striedačom, je nutné najskôr vypnúť AC stranu a až potom DC stranu!

3.1 Vypínanie počas požiaru

Vypínanie počas požiaru bude realizované na DC strane - na strane panelov. Každá dvojica panelov bude zapojená cez modul „shutdown“ a tie budú navzájom prepojené s control boxom. V prípade požiaru bude zatlačené tlačidlo CENTRAL STOP (rieši projekt elektroinštalácie) a dôjde k odpojeniu a bezpečnému vypnutiu fotovoltických panelov počas hasebného zásahu.

4. Vyhodnotenie zostatkových rizík

4.1.1 Projektantovi nie sú známe neodstrániteľné nebezpečenstvá. V navrhovanej stavbe sa nenachádzajú zdroje ohrozenia zdravia a bezpečnosti práce. Pri vyhotovení stavby podľa platných predpisov a noriem sa nepredpokladajú žiadne zostatkové riziká vplyvom EZ. Dodávateľ v spolupráci s investorom je povinný sledovať a vyhodnocovať možné nebezpečenstvá a prijímať účinné opatrenia na ich odstránenie alebo na ich obmedzenie.

4.1.2 Analýza zostatkových rizík elektrických zariadení nadväzuje na navrhované riešenie a na protokol o určení prostredia. Z navrhovaného riešenia môžu vzniknúť nasledovné riziká: Výstražné tabuľky a nápisy

4.1.3 Elektrické zariadenia, prípadne elektrické predmety, musí byť pred uvedením do prevádzky vybavené bezpečnostnými tabuľkami a nápismi predpísanými pre tieto zariadenia príslušnými zariadeniami, alebo predmetovými normami.

4.1.4 Na elektromerovom rozvádzači HRE, na novom rozvádzači RHK budú okrem bežných výstražných tabuliek umiestnené na viditeľnom mieste hlavne tabuľky.

„Pozor spätný prúd!“ a „Elektrický zdroj!“

Všetky elektrické zariadenia a priestory, kde sa nachádzajú, sú označené výstražnými tabuľkami podľa STN EN 61 310 - 1. Pre vonkajšie označenie (na dverách) sa používajú smaltované tabuľky.

Elektrické zariadenia FVZ svojim konštrukčným vyhotovením a usporiadaním nie sú zdrojom ohrozenia obsluhy zariadenia pri dodržiavaní bezpečnostných predpisov. Z hľadiska bezpečnosti práce treba v zmysle vyhlášky SUBP č.59/1982Zb.:v znení vyhl.č.484/90Zb. ,v znení neskorších predpisov pri realizácii dodržať najmä tieto predpisy :

- STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach

- STN 01 8012-2 Bezpečnostné upozornenia STN 34 3104 - Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu v el. prevádzkach

Počas realizácie stavby a počas prevádzky musia byť dodržané bezpečnostné predpisy, prevádzkové predpisy a normy súvisiace so zaistením bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a tak isto k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení. Všetky montážne a stavebné práce musia byť vykonané za bez napätového, vypnutého a zaisteného stavu!

Bezpečnosť práce je zaistená:

1. Prevedením ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím neživých častí
2. Krytie, zábrana, izolácia, vymedzená poloha pre živé časti el. predmetov
3. Samočinným odpojením neživých častí el. predmetov v zmysle STN 33 2000-4-41
4. Inštalovaním tabuliek príkazov a zákazov
5. Na rozvádzače dať bezpečnostnú tabuľku č.0101, č.4301
6. Vedľa hl. ističa dať bezpečnostnú tabuľku č.6131

Pre činnosť na el. zariadeniach je stanovená spôsobilosť vyhláškou MPSVaR č. 508/2009 Z.z. :

- ☐ § 21 - elektrotechnik
- ☐ § 22 - samostatný elektrotechnik
- ☐ § 23 - elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky
- ☐ § 24 - revízy technik vyhradeného technického zariadenia elektrického

Bezpečná prevádzka projektovaného zariadenia vyžaduje, že montáž bude vykonaná podľa platných noriem a predpisov. Pred uvedením do prevádzky celé zariadenie musí byť odskúšané, užívateľ poučený o funkcii el. zariadenia, musí byť prevedená prvá prehliadka a skúška el. zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Požiarna ochrana – po požiarnej stránke tvorí FVZ jeden požiarny úsek, s prevádzkou bez obsluhy (v zmysle STN 33 3220, čl.10.4.3.). V priestoroch FVZ nie su použité horľavé stavebné materiály.

Inštalatér FVZ vypracuje samostatný prevádzkový predpis pre prevádzku FVZ.

4.2 Elektrické ohrozenie

- dotyk osôb so živými časťami (priamy dotyk) - pri oprave a údržbe
- dotyk osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä porušenia izolácie (nepriamy dotyk)
- Nesprávna manipulácia s elektrickým zariadením pri montáži.
- Otvorené dvere rozvádzačov.
- Nesprávne zapojené a nevyhovujúce predlžovacie prívody.
- Úmyselný zásah do rozvádzača pod napätím
- Oprava poistiek
- Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami
- Používanie elektrických zariadení s poškodeným krytom

4.3 Kombinácia ohrození:

- obnovenie prívodu elektrickej energie po prerušení
- vonkajší vplyv na elektrické zariadenie
- chyby obsluhy
- ohrozenie zanedbaním ergonomických zásad
- nevhodné držanie tela a zvýšená námaha
- zanedbanie používania osobných ochranných prostriedkov
- neprimerané miestne osvetlenie
- psychické preťaženie alebo podcenenie, stres
- ľudské chyby alebo správanie

4.4 Odhadovanie rizika:

- poškodenie zariadenia alebo zdravia pracovníkov

4.5 Návrh opatrení voči týmto rizikám:

- starostlivosť o neporušenosť jednotlivých zariadení
- dodržiavaním technologického postupu a bezpečnostných predpisov pri obsluhu, údržbe a opravách
- používaním osobných a ochranných pracovných prostriedkov
- preukázateľným a pravidelným poučením/ zaškolením / pracovníkov, ktorý môžu prísť do styku s elektrickým zariadením
- Počas výstavby, pri skúškach a uvádzaní do prevádzky, ako i pri trvalom prevádzkovaní navrhovaného el. zariadenia sa musia dodržiavať všeobecne platné predpisy pre ochranu zdravia a bezpečnosti pri práci, ako aj predpisy pre obsluhu elektrických zariadení a miestne prevádzkové predpisy. Za predpokladu plnenia uvedených podmienok sa nevyskytujú žiadne zostatkové nebezpečenstvá a ohrozenia.

4.6 Informácie pre používateľa:

- Zariadenie môže obsluhovať len osoba k tomu oprávnená, ktorá je s činnosťou zoznamovaná a zaškolená zodpovedajúcim spôsobom. O tomto zaškolení sa vyhotoví písomný zápis.
- Pre bezchybnú a bezpečnú prevádzku je potrebné rešpektovať nasledujúce body:
- neodstraňovať kryty prístrojov riadiacich jednotiek, pod napätím nedemontovať ani nepridávať žiadne spotrebiče do elektrických okruhov-nepracovať na zariadení pod napätím - možnosť úrazu el. prúdom
- priestor je potrebné udržiavať v čistote.
- V prípade poruchy zavolajte servisneho technika. Servis je zabezpečený zmluvne v záručnej aj pozáručnej dobe.

5. ZÁVER

Pracovníci pre obsluhu el. zariadení musia byť oboznámení s predpismi v rozsahu s nimi vykonávanej činnosti, prípadne zaškolení na túto činnosť podľa vyhl.č. 508/2009 Z. z. Všetky uvedené činnosti môžu

vykonávať iba osoby s odbornou spôsobilosťou podľa vyhl.č. 508/2009 Z. z. Obsluhu el. zariadení môže vykonávať v zmysle citovanej vyhlášky minimálne pracovník poučený (§20), údržbu a opravy pracovník s elektrotechnickým vzdelaním, (minimálne §21).

Prevádzkovateľ je povinný zaistiť vykonávanie pravidelných prehliadok v lehotách podľa prílohy č.8 vyhl. 508/2009 Z. z

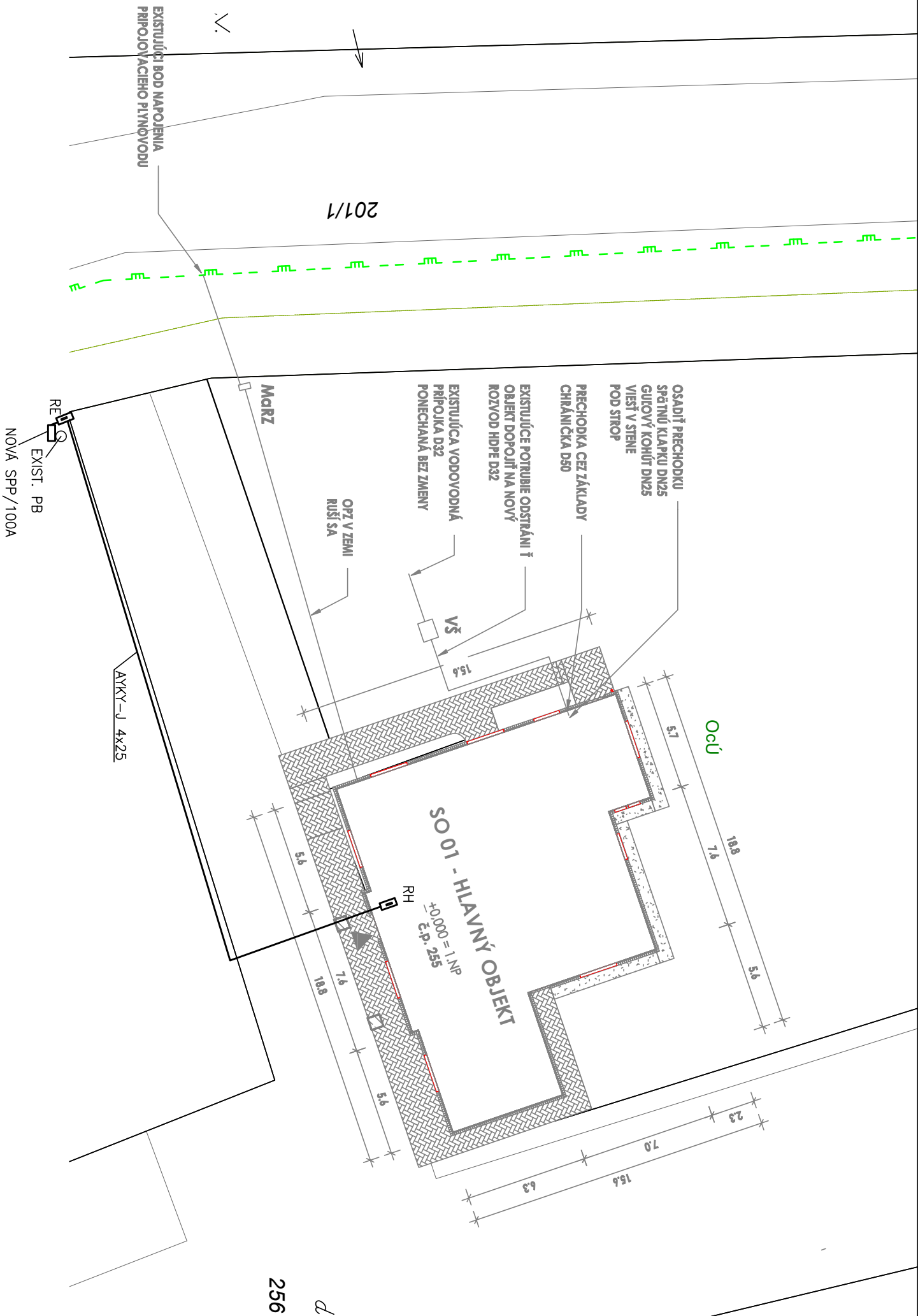
Pri práci na el. zariadeniach dodržať platné predpisy BOZP pre prácu na týchto zariadeniach a pri prácach v blízkosti živých častí elektrozariadení a pri nebezpečí ohrozenia úrazom elektrickým prúdom je nutné použiť ochranné pracovné prostriedky.

Košice, marec 2023

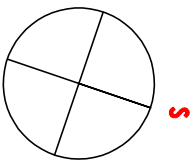
Vypracoval : Ing. Norbert Horváth

SKSI 6262*I4

č.osv.:0026 IKO 1999 EZ P A E2

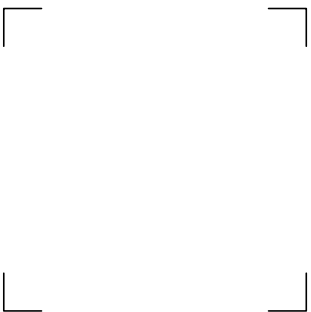
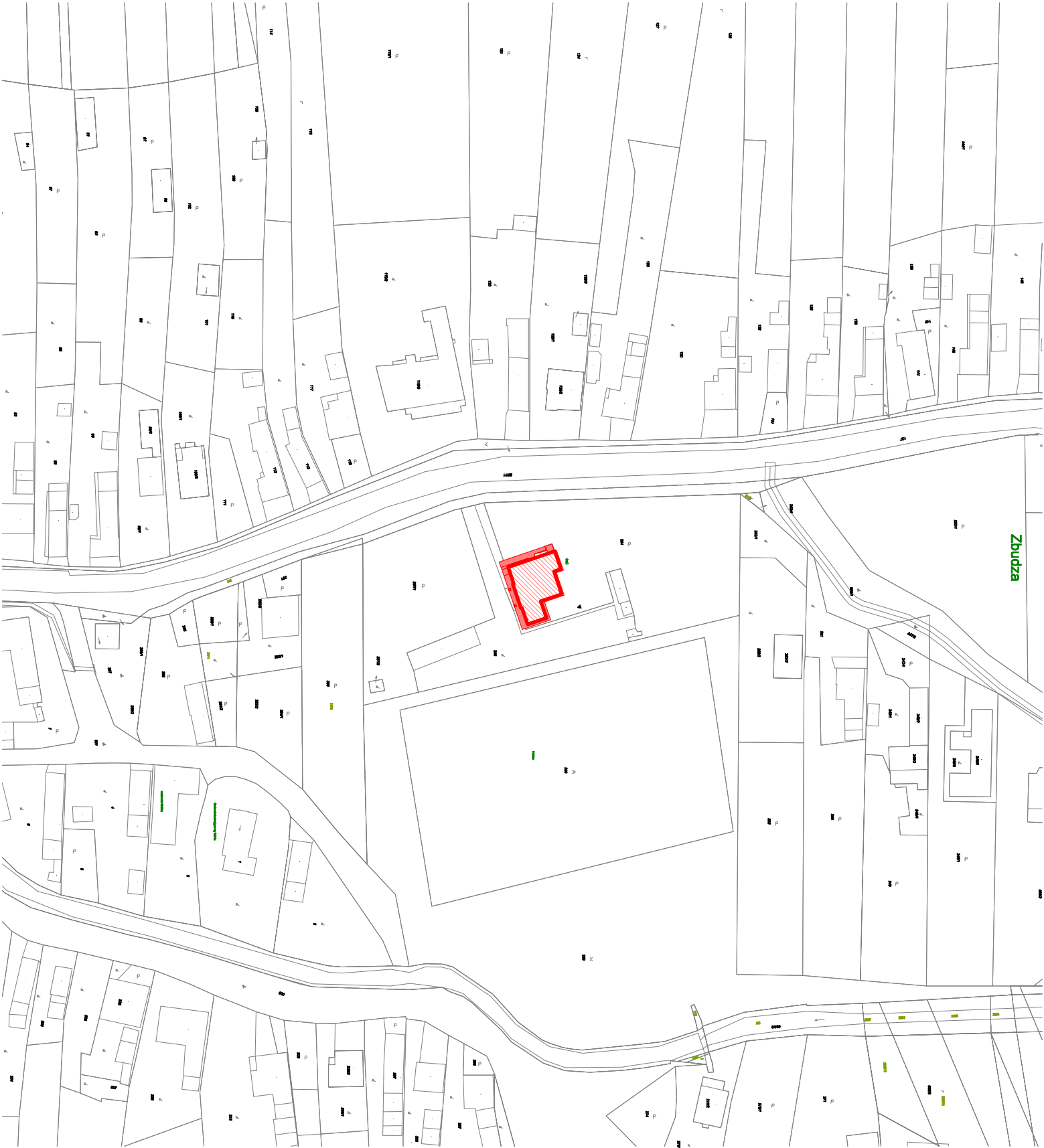


ROZVODNÝ SYSTÉM: 3/PEN AC 230V, 50Hz, TN-C
OCHRANNÉ OPATRENIA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:
OCHRANA ZÁKLADNÁ : 412 IZOLOVANÍM ŽIVÝCH ČASŤÍ, KRYTMI
OCHRANA PRI PORUČE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENÍM NÁPÁJANIA V SIETI TN
411.3.1.2 OCHRANNÉ POSPAJANIE



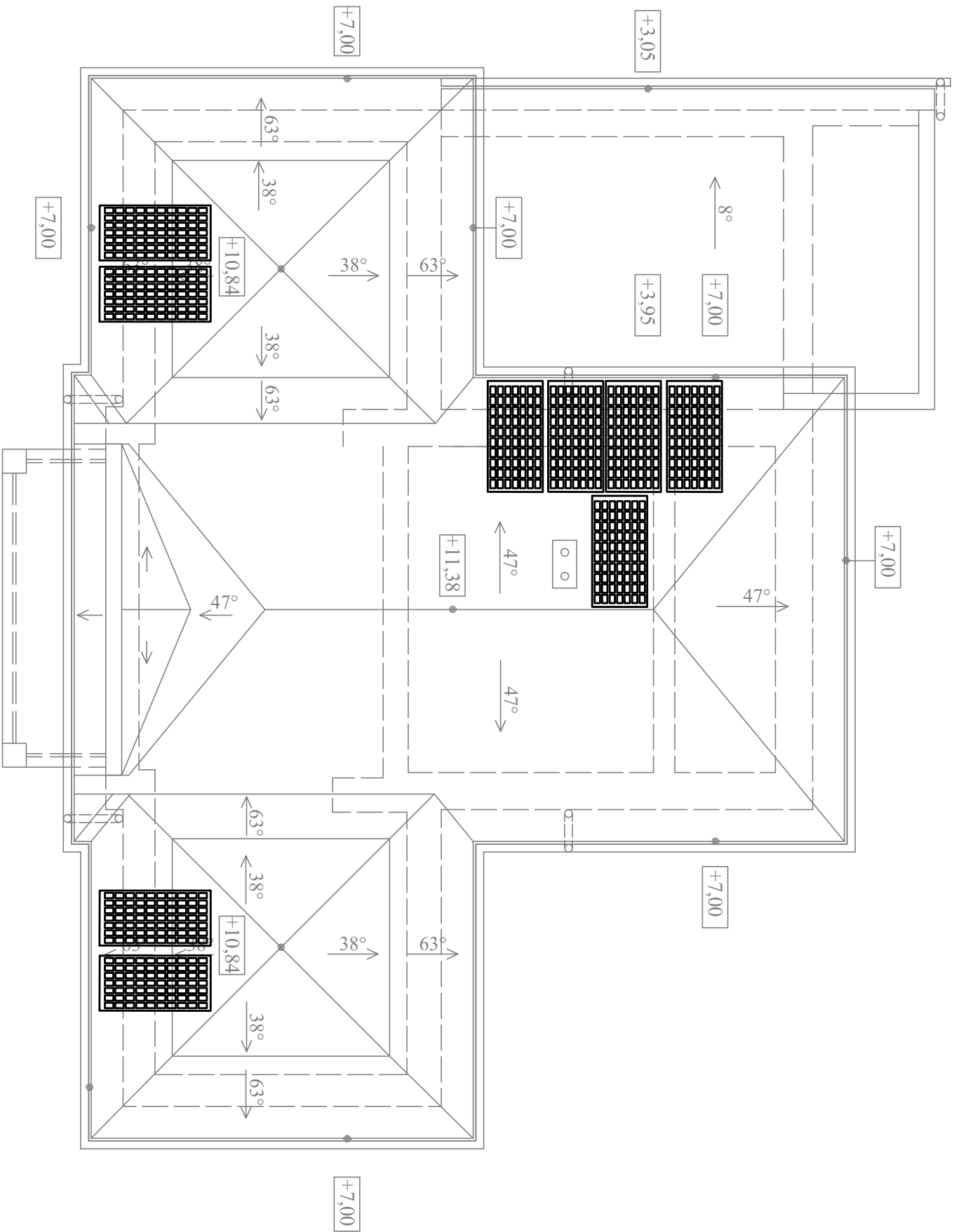
AUTOR	ING. VLADIMÍR STAŠ					
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH					
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH					
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71					
STAVBA	ZNIŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBEČNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : ELEKTROINŠTALÁCIA A BLESKOZVOD				DÁTUM	MAREC 2023
OBSAH VÝKRESU SITUÁCIA					STUPEŇ	DSP
					FORMÁT	2xA4
					PROFESIA	ELEKTRO
		MIERKA 1:250				
		č.v.		E/1		

Sada č.



Sada č.

AUTOR		ING. VLADIMÍR STAŠ		
PROJEKTANT PROFESIE		ING. NORBERT HORVÁTH		
KRESLIL		ING. NORBERT HORVÁTH		
INVESTOR		obec Zbudza, Zbudza 71		
STAVBA ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : FOTOVOLTIČKÝ ZDROJ				
OBSAH VÝKRESU		MIERKA ---		PROFESIA
		č.v. E/1		
ŠIRŠIE VZŤAHY		DÁTUM		MAREC 2023
		STUPEŇ		DSP
		FORMÁT		2xA4
		PROFESIA		ELEKTRO



Sada č.

ROZVODNÝ SYSTÉM: FOTOVOLTIČKÉ POLE : 1000V/DC, IT
OCHRANNE OPATRENIA PRED ZÁSACHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:
OCHRANA ZÁKLADNÁ : IZOLOVANIM ŽIVÝCH ČASŤÍ, KRYTMI
ZABRANAMI A KRYTMI

OCHRANA PRI PORUČE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENIM NÁPAJANIA V SIETI TN
411.3.1.2 OCHRANNE POSPAJANIE
411.6 SAMOČINNÉ ODPOJENIE NÁPAJANIA V SIETI IT
412 DVOJITÁ ALEBO ZOSILENÁ IZOLÁCIA

AUTOR		ING. VLADIMÍR STAŠ	
PROJEKTANT PROFESIE		ING. NORBERT HORVÁTH	
KRESLIL		ING. NORBERT HORVÁTH	
INVESTOR		obec Zbudza, Zbudza 71	
STAVBA ZNIŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBEČNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : FOTOVOLTIČKÝ ZDROJ			
OBSAH VÝKRESU		MIERKA 1:100	
		č.v.	E/2
STRECH – UMIESTNENIE PANELOV			
PROFESIA		ELEKTRO	
DÁTUM		MAREC 2023	
STUPEŇ		DSP	
FORMÁT		2x44	
			

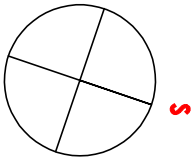
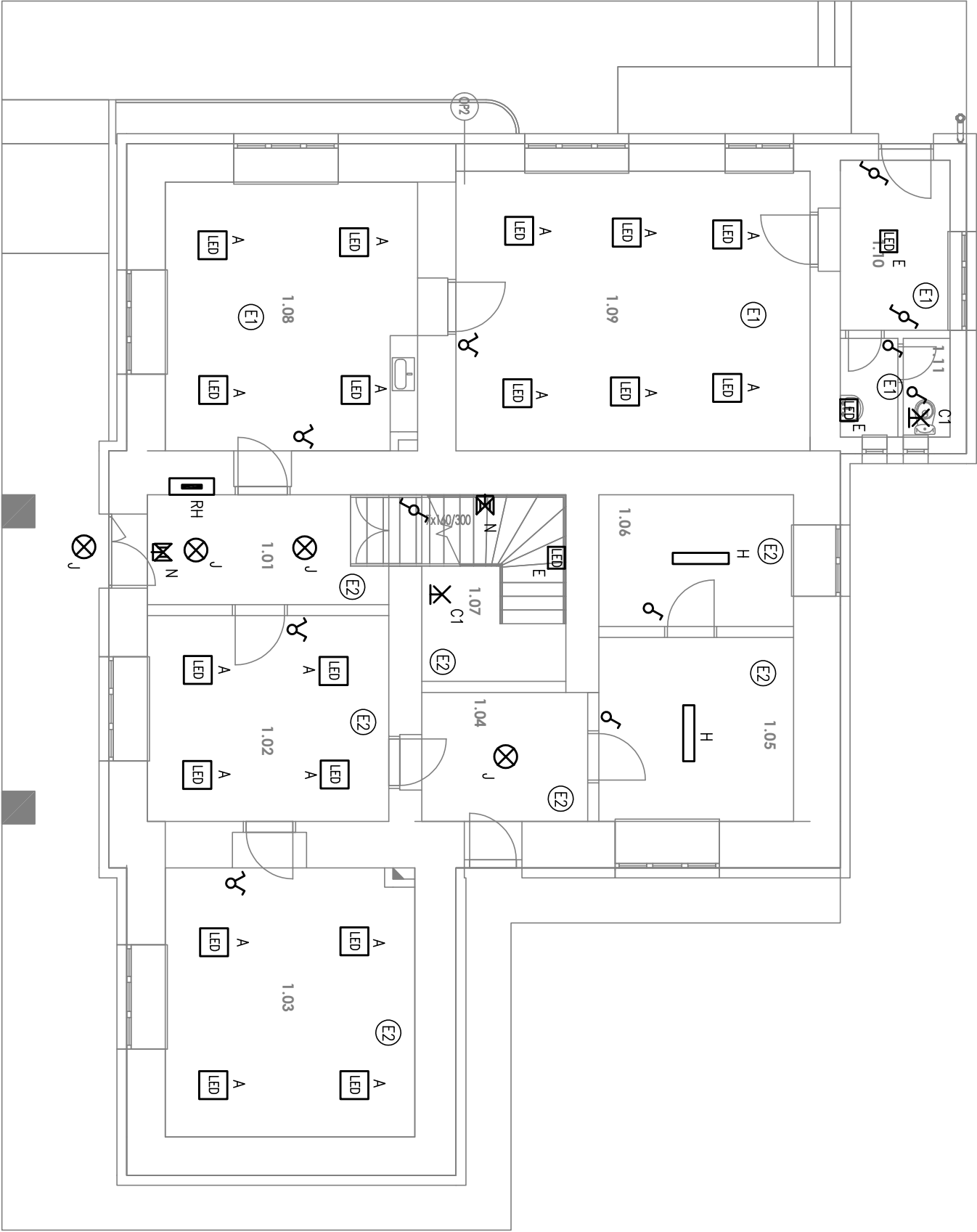
LEGENDA MIESTNOSTÍ 1.NP					
OZN.	ÚČEL MIESTNOSTI	PLACHIA	POVICH PODLAHY	POVICH STROPU	POVICH STIEH
1.01	CHODBA	8,80 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA
1.02	KANCELÁRIA	16,16 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA
1.03	KANCELÁRIA	22,10 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA
1.04	CHODBA	7,11 m²	BEŤÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA
1.05	ARCHÍV	11,89 m²	BEŤÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA
1.06	SKLAD	8,52 m²	BEŤÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA
1.07	SKLAD	8,83 m²	BEŤÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA
1.08	SERVENARÁŤ	22,37 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	KVAZIOVÝ ŠABROKARTÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA
1.09	KANCELÁRIA	32,94 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	KVAZIOVÝ ŠABROKARTÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA
1.10	CHODBA	6,20 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	KVAZIOVÝ ŠABROKARTÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA
1.11	WC	3,60 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	KVAZIOVÝ ŠABROKARTÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIEKTA
		148,62 m²			

LEGENDA :

- ♂ SPINAČ 10A/230V, rad. 1, ZAPUSTENÝ, IP 20
- ♂ SPINAČ 10A/230V, rad. 5, ZAPUSTENÝ, IP 20
- ♂ SPINAČ 10A/230V, rad. 6, ZAPUSTENÝ, IP 20

LEGENDA SVETIDIEL :

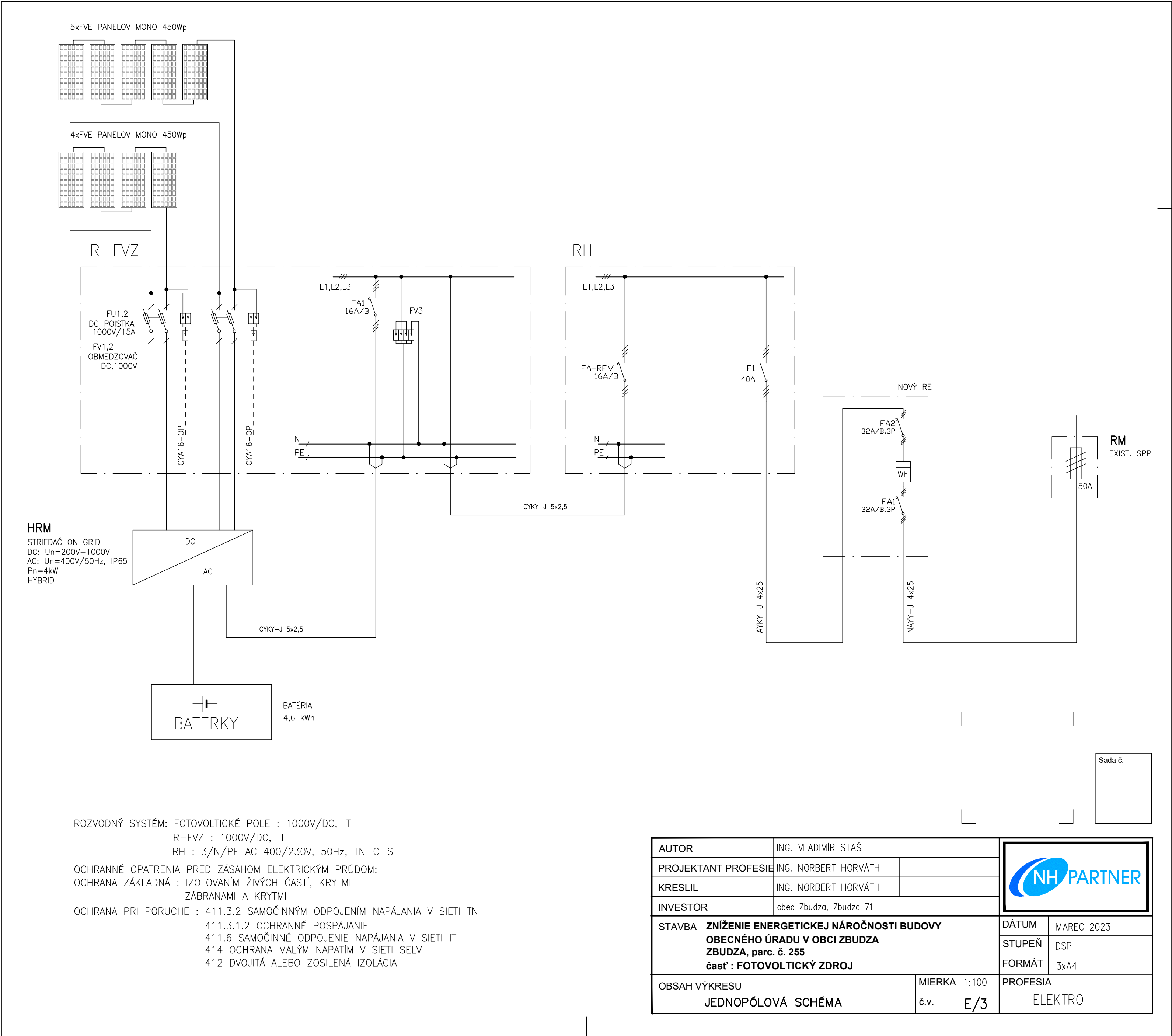
- A  SVETIDLO STROPNÉ, LED36W, 3530lm, IP 20
600x600mm
- B  SVETIDLO STROPNÉ, LED36W, 3530lm, IP 20
1200x300mm
- C1  SVETIDLO ŽIAROVKOVÉ STROPNÉ (NÁSTENNÉ), 1xLED10W, IP 54
1x1000lm
- E  SVETIDLO STROPNÉ LED25W, IP 44,
300x300mm resp. f1300mm, 2180lm
- J  SVETIDLO STROPNÉ (NÁSTENNÉ), ŽIAROVKOVÉ, 1xLED11W, IP 44
s pohybovým snímačom, min. 800lm
- H  SVETIDLO STROPNÉ (NÁSTENNÉ) LED 1x30, min. IP 44, 4400lm
NÚDZOVÉ SVETIDLO LED 1x3W, IP20, 3hod
NAVZAJOU PREPOJENÉ KABLOM CHKE-V-J 3x1,5
Z ROZVÁDZAČA
- N 



Sada č.

ROZVODNÝ SYSTÉM: 3/N/PE AC 400V, 50Hz, TN-S
OCHRANNÉ OPATRENIA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:
OCHRANA ZAKLADNÁ : 412 IZOLOVANIM ŽIVÝCH ČASŤÍ, KRYTMI
OCHRANA PRI PORUČHE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENIM NÁPAJANIA V SIETI TN
411.3.1.2 OCHRANNÉ POSPAJANIE
411.3.3 DOPLNKOVÁ OCHRANA PRÚDOVÝMI CHRANIČMI

AUTOR	ING. VLADIMÍR STAŠ			
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH			
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH			
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71			
STAVBA	ZNIŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : ELEKTROINŠTALÁCIA A BLESKOZVOD			
OBSAH VÝKRESU		MIERKA	1:100	PROFESIA ELEKTRO
SVETELNÉ ROZVODY 1.NP		č.v.	E/2	



LEGENDA MIESTNOSTÍ 1.NP					
ozn.	úČEL MIESTNOSTI	PLOCHA	POVrch PODLAHY	POVrch STROPU	POVrch STĚN
1.01	CHODBA	8,80 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.02	KANCELÁRIA	16,16 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.03	KANCELÁRIA	22,10 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.04	CHODBA	7,11 m²	BEŤON	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.05	ARCHIV	11,89 m²	BEŤON	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.06	SKLAD	8,52 m²	BEŤON	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.07	SKLAD	8,83 m²	BEŤON	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.08	SERVENARÁŤ	22,37 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	KAZEŤOVÝ SÁROČKARTÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.09	KANCELÁRIA	32,94 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	KAZEŤOVÝ SÁROČKARTÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.10	CHODBA	6,20 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	KAZEŤOVÝ SÁROČKARTÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.11	WC	3,60 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	KAZEŤOVÝ SÁROČKARTÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
		148,62 m²			

LEGENDA :

➤ DVOUZÁSUVKA ZAPUSTENÁ, 16A/230V, IP 20

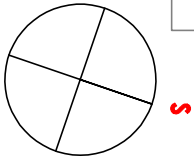
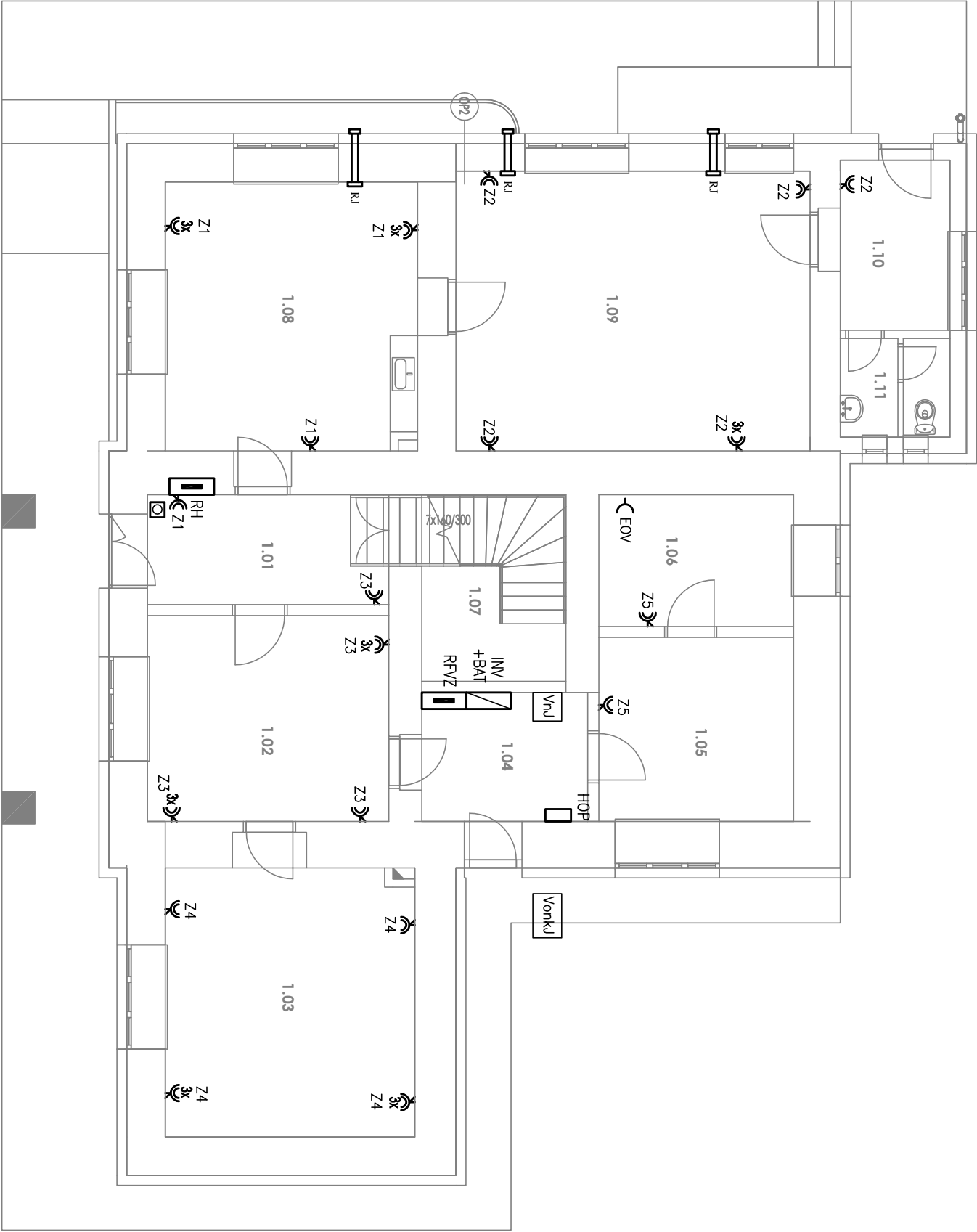
VnJ VNÚTORNÁ JEDNOTKA TER. ČERPADLA, 10A/400V
+ELEKTROVLOŽKA 16A/400V

VonkJ VONKAUŠIA JEDNOTKA TER. ČERPADLA, 16A/400V

RJ LOKÁLNA REKUPERAČNÁ JEDNOTKA

KABLOM CYKY–U 3x1,5 sa napojíť regulátor SMOVE a trafo z rozvádzača
KABLAMI LYY 3x0,75 sa prepojíť regulátor s ventilátormi

☐ TLAČIDLO CENTRAL STOP



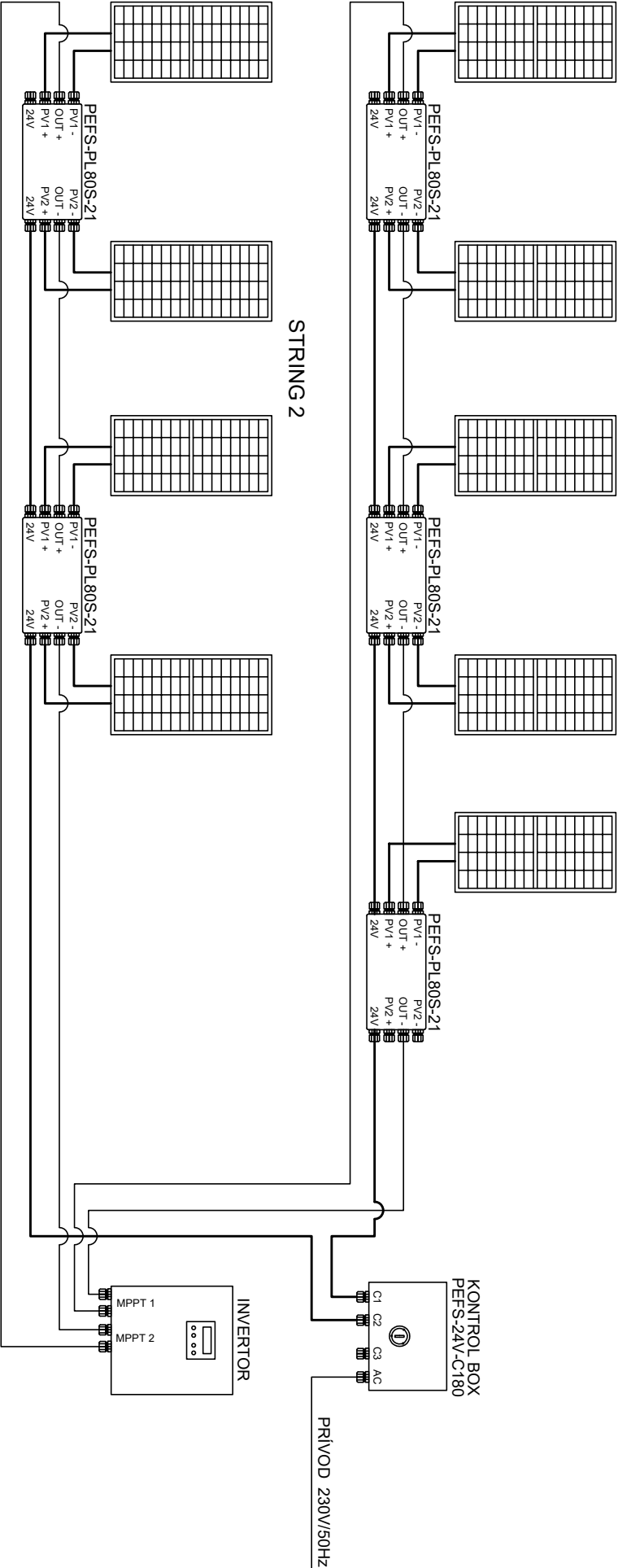
Sada č.

ROZVODNÝ SYSTÉM: 3/N/PE AC 400V, 50Hz, TN–S
OCHRANNÉ OPATRENIA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:
OCHRANA ZAKLADNÁ : 412 IZOLOVANIM ŽIVÝCH ČASŤÍ, KRYTMI
OCHRANA PRI PORUČHE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENIM NÁPAJANIA V SIETI TN
411.3.1.2 OCHRANNÉ POSPAJANIE
411.3.3 DOPLNKOVÁ OCHRANA PRÚDOVÝMI CHRANIČMI

AUTOR	ING. VLADIMÍR STAŠ			
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH			
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH			
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71			
STAVBA ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : ELEKTROINŠTALÁCIA A BLESKOZVOD				
OBSAH VÝKRESU	MIERKA 1:100		PROFESIA	ELEKTRO
ZÁSUVKOVÉ ROZVODY 1.NP	č.v.	E/3		

SCHÉMA ZAPOJENIA ODPOJENIA
FOTOVOLTAICKÝCH PANELOV OD
SIETE 230V

STRING 1



AUTOR	ING. VLADIMÍR STAŠ	NH PARTNER	
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH		
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH		
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71		
STAVBA ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBEČNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : FOTOVOLTIČKÝ ZDROJ		DÁTUM	MAREC 2023
OBSAH VÝKRESU		STUPEŇ	DSP
		FORMÁT	3xA4
SCHEMA POŽIARNEHO VYPINANIA		MIERKA 1:100	PROFESIA
		č.v. E/4	ELEKTRO

Sada č.

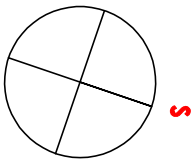
LEGENDA MIESTNOSTÍ 2.NP					
OM.	ÚČEL MIESTNOSTI	PLACHIA	POVRCH STROPU	POVRCH STIEN	
201	CHODBA	12.40 m²	DREVŇA + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA
202	CHODBA	6.20 m²	DREVŇA + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA
203	CHODBA	2.90 m²	DREVŇA + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA
204	FITNESS	35.07 m²	DREVŇA + ROBEREC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA
205	KANCELARIA	34.81 m²	DREVŇA + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA
206	ARCHIV	8.32 m²	DREVŇA + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA
207	KUŽNICA	15.48 m²	DREVŇA + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA
208	WC	1.96 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA
209	WC	1.72 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMIETKA
		119.05 m²			

LEGENDA :

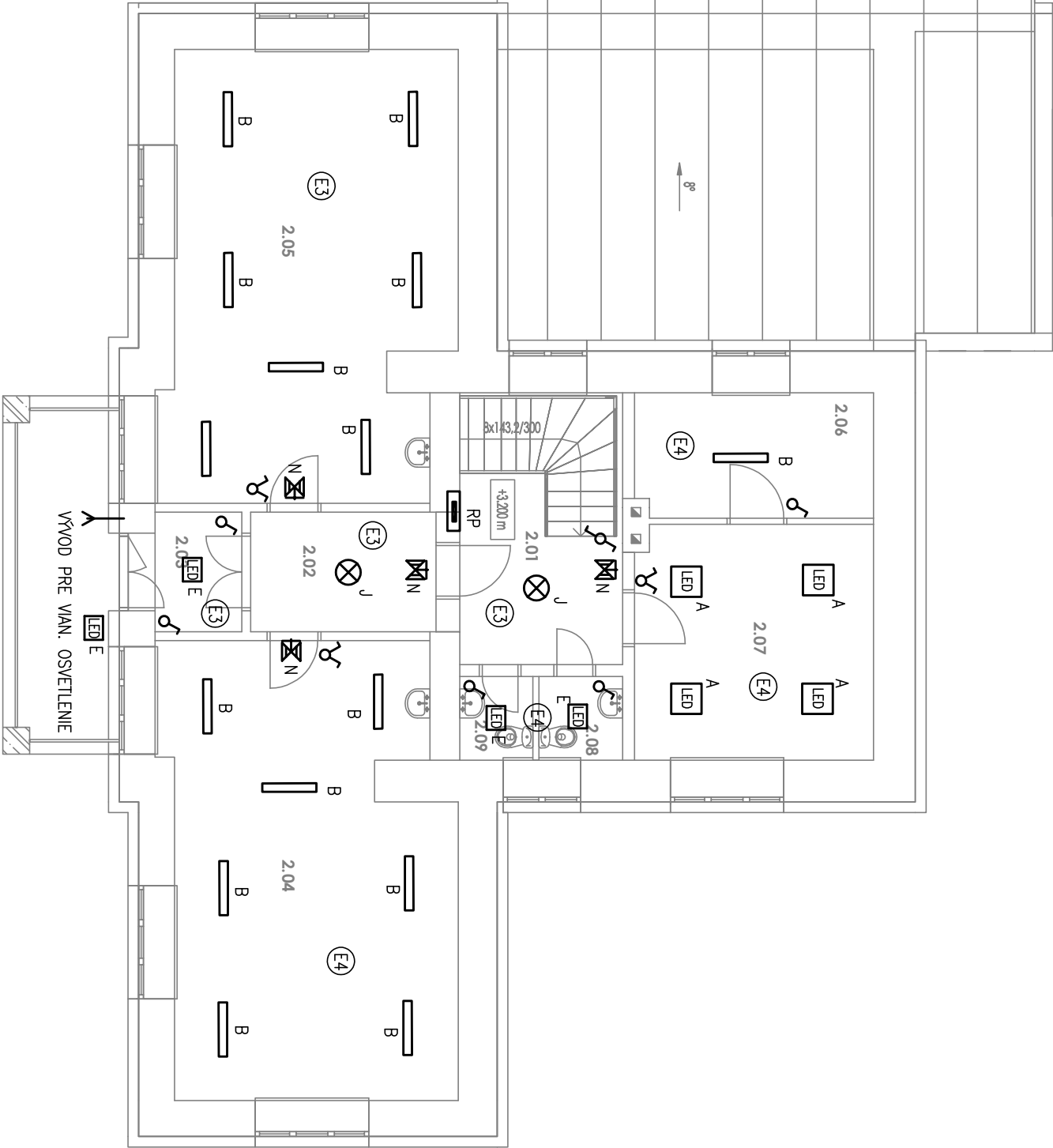
- ⤵ SPINAČ 10A/230V, rod. 1, ZAPUSTENÝ, IP 20
- ⤵ SPINAČ 10A/230V, rod. 5, ZAPUSTENÝ, IP 20
- ⤵ SPINAČ 10A/230V, rod. 6, ZAPUSTENÝ, IP 20

LEGENDA SVETIDIEL :

- A LED SVETIDLO STROPNÉ, LED36W, 3530lm, IP 20
 - B SVETIDLO STROPNÉ, LED36W, 3530lm, IP 20
 - C1 X SVETIDLO ŽIAROKOVÉ STROPNÉ (NÁSTENNÉ), 1xLED10W, IP 54
 - E LED SVETIDLO STROPNÉ LED25W, IP 44, 300x300mm resp. f1300mm, 2180lm
 - J X SVETIDLO STROPNÉ (NÁSTENNÉ), ŽIAROKOVÉ, 1xLED11W, IP 44 s pohybovým snímačom, min. 800lm
 - H SVETIDLO STROPNÉ (NÁSTENNÉ) LED 1x30, min. IP 44, 4400lm
- NÚDZOVÉ SVETIDLO LED 1x3W, IP20, 3hod
NÁVZAJOM PREPOJENÉ KÁBLOM CHKE-V-U 3x1.5
Z ROZVADZAČA



Sada č.



ROZVODNÝ SYSTÉM: 3/N/PE AC 400V, 50Hz, TN-S
OCHRANNÉ OPATRENIA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:
OCHRANA ZAKLADNÁ : 412 IZOLOVANIM ŽIVÝCH ČASŤÍ, KRYTMI
OCHRANA PRI PORUČHE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENIM NÁPAJANIA V SIETI TN
411.3.1.2 OCHRANNÉ POSPAJANIE
411.3.3 DOPLNKOVÁ OCHRANA PRÚDOVÝMI CHRÁNIČMI

AUTOR	ING. VLADIMÍR STAŠ		
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH		
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH		
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71		
STAVBA	ZNIŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : ELEKTROINŠTALÁCIA A BLESKOZVOD		
OBSAH VÝKRESU SVETELNÉ ROZVODY 2.NP	MIERKA 1:100		PROFESIA ELEKTRO
	č.v.	E/4	



ROZVÁDZAČ RFVZ

MODULÁRNA ROZVODNICA NÁSTENNÁ napr. 2x12modulov

SKRATOVÁ ODOLNOSŤ : 10kA

Krytie pri uzatv. dverách IP55

ROZVODNÝ SYSTÉM: FOTOVOLTICKÉ POLE : 1000V/DC, IT
R-FVZ : 1000V/DC, IT
R-FVZ : 3/N/PE AC 400/230V, 50Hz, TN-S

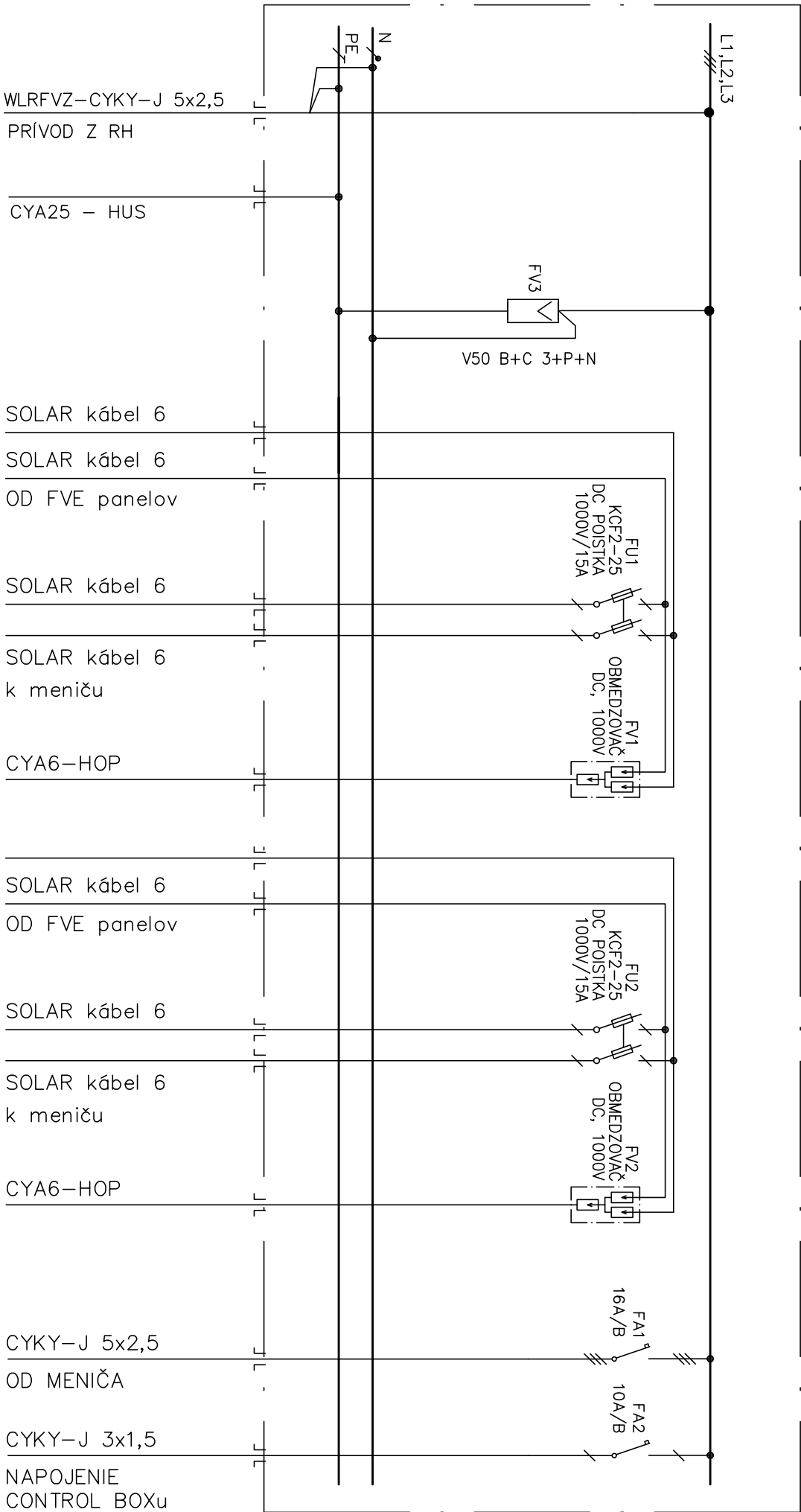
OCHRANNÉ OPATRENIA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:

OCHRANA ZÁKLADNÁ : IZOLOVANÍM ŽIVÝCH ČASTÍ, KRYTMI
ZÁBRANAMI A KRYTMI

OCHRANA PRI PORUCHE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENÍM NAPÁJANIA V SIETI TN
411.3.1.2 OCHRANNÉ POSPÁJANIE
411.6 SAMOČINNÉ ODPOJENIE NAPÁJANIA V SIETI IT
414 OCHRANA MALÝM NAPATÍM V SIETI SELV
412 DVOJITÁ ALEBO ZOSILENÁ IZOLÁCIA

Sada č.

AUTOR	ING. VLADIMÍR STAŠ			
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH			
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH			
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71			
STAVBA ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBCENÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : FOTOVOLTICKÝ ZDROJ			DÁTUM	MAREC 2023
			STUPEŇ	DSP
			FORMÁT	2xA4
OBSAH VÝKRESU ROZVÁDZAČ R-FVZ		MIERKA ---	PROFESIA ELEKTRO	
		č.v. E/5		



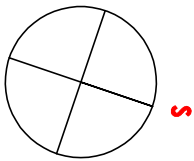
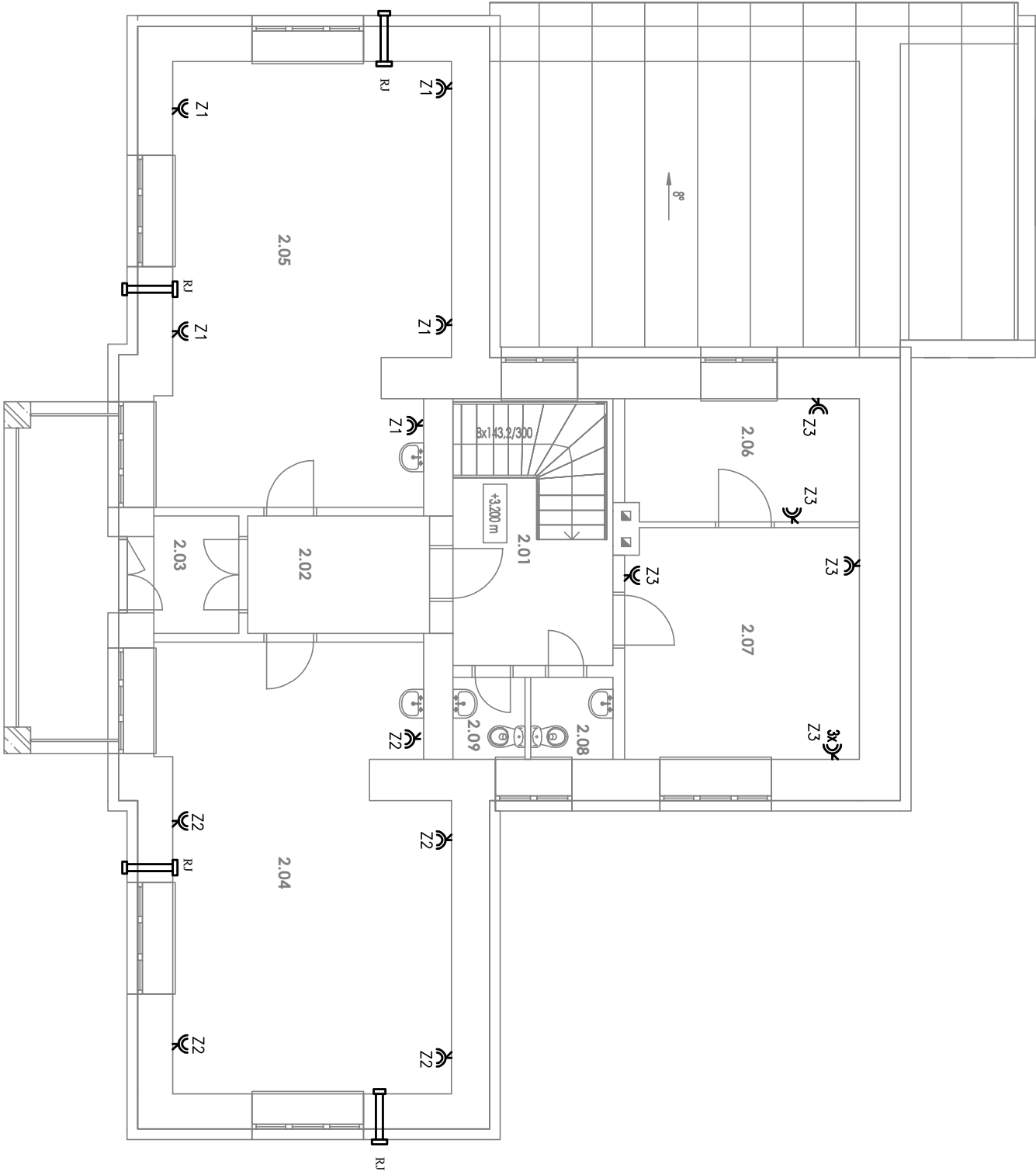
LEGENDA MIESTNOSTÍ 2.NP					
OZN.	ÚČEL MIESTNOSTI	PLOCHA	POVRCH PODLAHY	POVRCH STROPU	POVRCH STIEN
2.01	CHODBA	12.40 m²	DREVĚNÁ + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
2.02	CHODBA	6.20 m²	DREVĚNÁ + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
2.03	CHODBA	2.90 m²	DREVĚNÁ + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
2.04	FITNESS	35.07 m²	DREVĚNÁ + KOBEREČ	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
2.05	KANCELÁRIA	34.81 m²	DREVĚNÁ + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
2.06	ARCHIV	8.32 m²	DREVĚNÁ + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
2.07	KUŽIČKA	15.68 m²	DREVĚNÁ + PVC	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
2.08	WC	1.96 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
2.09	WC	1.72 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA
		119.05 m²			

LEGENDA :

➤ DVOUZÁSUVKA ZAPUSTENÁ, 16A/230V, IP 20

⌈⌋ RJ LOKÁLNA REKUPERAČNÁ JEDNOTKA

KABLOM CYKY –J 3x1,5 sa napojí regulátor SMOVE a trojo z rozvádzača
KABLAMI LITÝ 3x0,75 sa prepojí regulátor s ventilátormi!

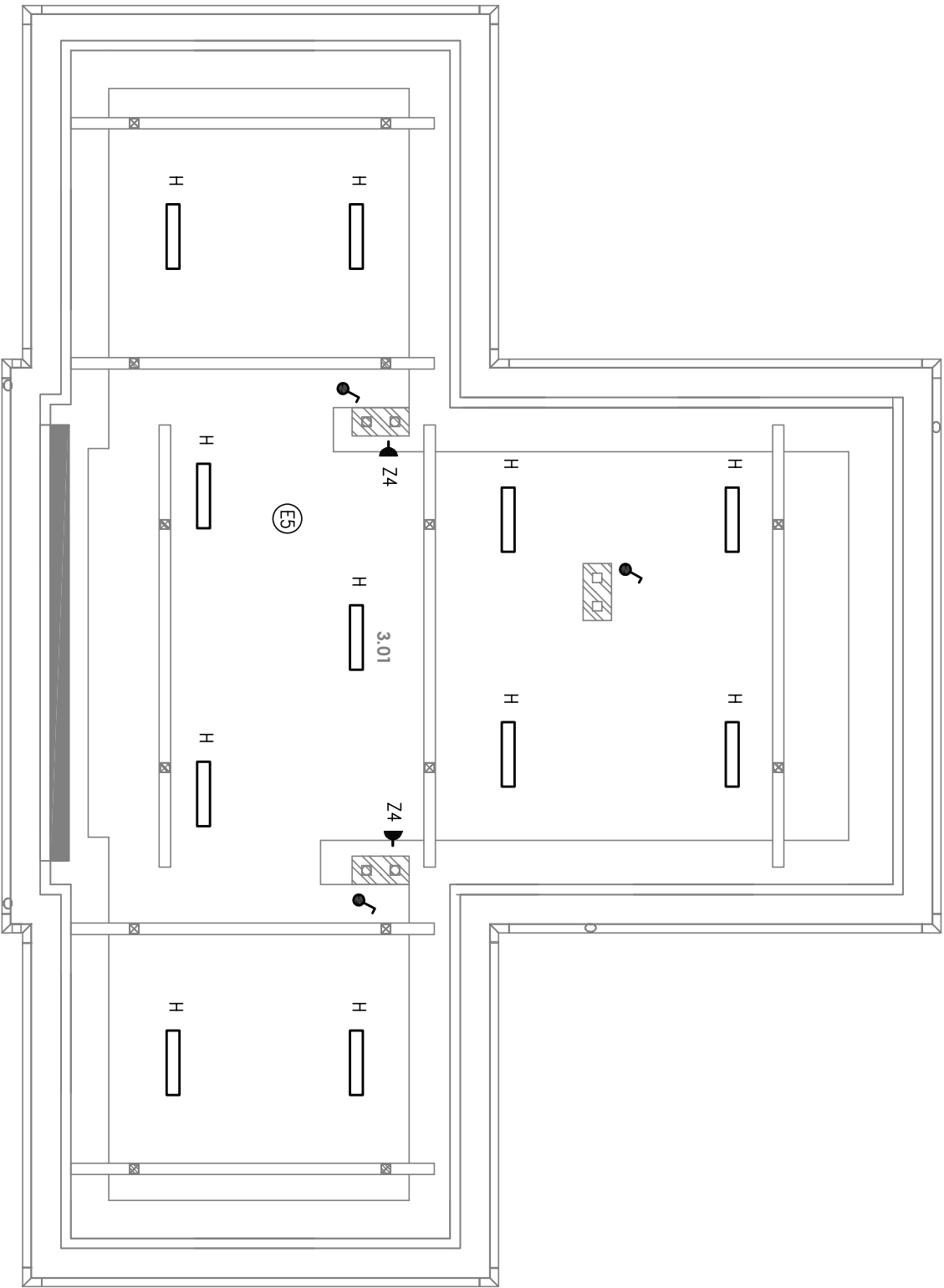


Sada č.

ROZVODNÝ SYSTÉM: 3/N/PE AC 400V, 50Hz, TN-S	
OCHRANÉ OPATRENIA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:	
OCHRANA ZAKLADNÁ : 412 IZOLOVANÍM ŽIVÝCH ČASTÍ, KRYTMI	
OCHRANA PRI PORUČE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENÍM NAPAĽANIA V SIETI TN	
411.3.1.2 OCHRANÉ POSPAJANIE	
411.3.3 DOPLNKOVÁ OCHRANA PRÚDOVÝMI CHRÁNIČMI	
AUTOR	ING. VLADIMÍR STAŠ
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71
	

ROZVODNÝ SYSTÉM: 3/N/PE AC 400V, 50Hz, TN-S
OCHRANNÉ OPATRENIA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:
OCHRANA ZAKLADNÁ : 412 IZOLOVANIM ŽIVÝCH ČASŤÍ, KRYTMI
OCHRANA PRI PORUČHE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENIM NÁPAJANIA V SIETI TN
411.3.1.2 OCHRANNÉ POSPAJANIE
411.3.3 DOPLNKOVÁ OCHRANA PRÚDOVÝMI CHRÁNIČMI

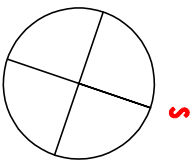
LEGENDA MIESTNOSTÍ - PODKROVIE				
OTN.	ÚČEL MIESTNOSTI	PLOCHA	POVICH POKLADY	POVICH STIEN
3.01	MIESTNOSŤ	126,47 m²	DREVENÁ	SADROKARTÓN
		126,47 m²	VÁPNOCHEMICKOVÁ OMIETKA	



LEGENDA :

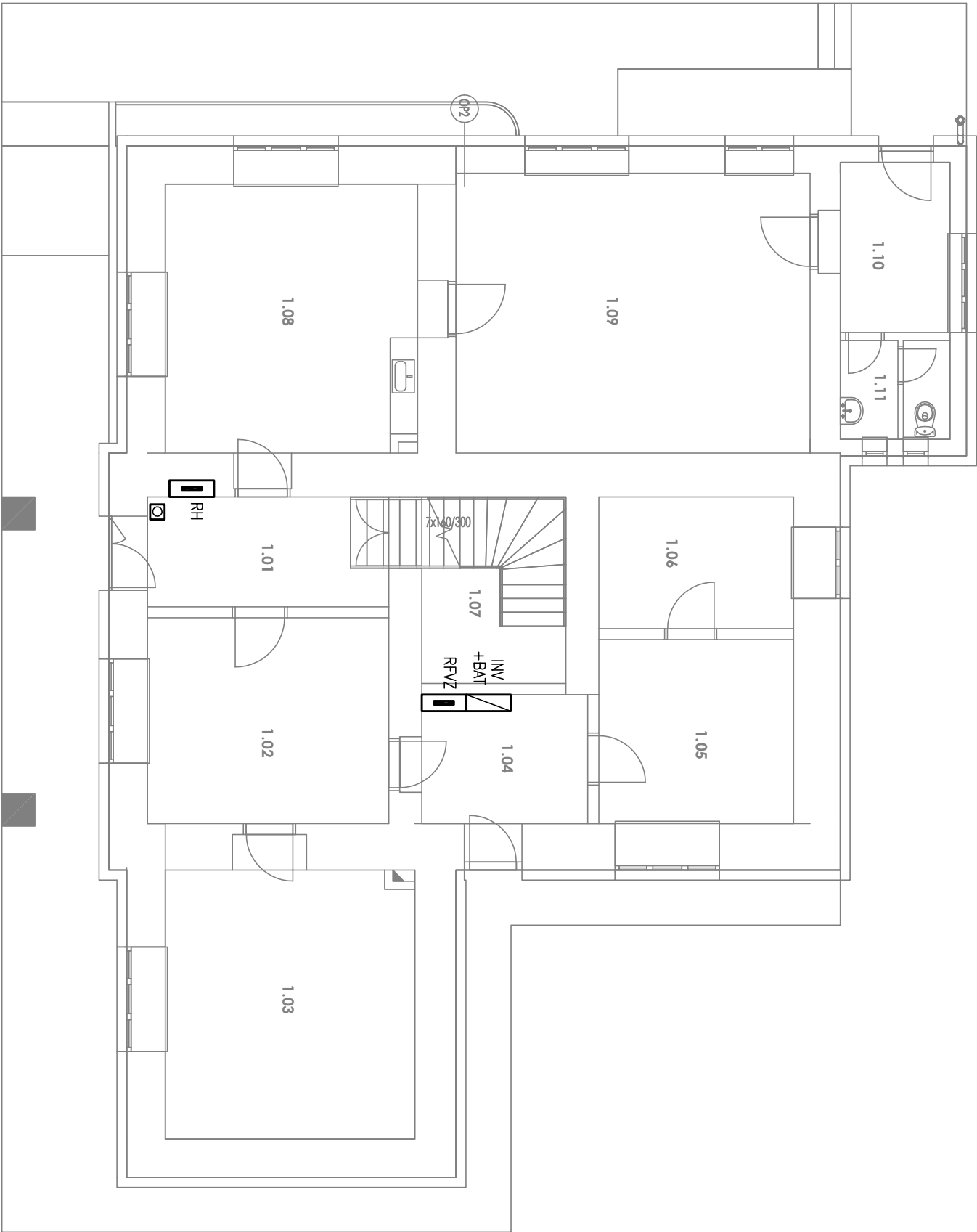
-  SPÍNAČ 10A/230V, rod. 1, NÁSTENNÝ, IP55
-  SVETIDLO STROPNÉ (NÁSTENNÉ) LED 1x30, min. IP 44, 4400lm
-  ZÁSUVKA NÁSTENNÁ, 16A/230V, IP55

ROZVODNÝ SYSTÉM: 3/N/PE AC 400V, 50Hz, TN-S
OCHRANNÉ OPATRENIA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:
OCHRANA ZAKLADNÁ : 412 IZOLOVANIM ŽIVÝCH ČASŤÍ, KRYTMI
OCHRANA PRI PORUČHE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENIM NÁPAJANIA V SIETI TN
411.3.1.2 OCHRANNÉ POSPAJANIE
411.3.3 DOPLNKOVÁ OCHRANA PRÚDOVÝMI CHRÁNIČMI

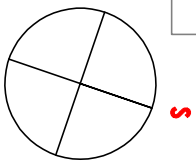


Sada č.

AUTOR	ING. VLADIMÍR STAŠ			
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH			
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH			
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71			
STAVBA	ZNIŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : ELEKTROINŠTALÁCIA A BLESKOZVOD			
OBSAH VÝKRESU		MIERKA	1:100	PROFESIA ELEKTRO
ELEKTROINŠTALÁCIA – PODKROVIE		č.v.	E/6	



LEGENDA MIESTNOSTÍ 1.NP				
OZN.	ÚČEL MIESTNOSTI	PLOCHA	POVICH PODLAHY	POVICH STIEH
1.01	CHODBA	8,80 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.02	KANCELÁRIA	16,16 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.03	KANCELÁRIA	22,10 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.04	CHODBA	7,11 m²	BEŤÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.05	ARCHIV	11,89 m²	BEŤÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.06	SKLAD	8,52 m²	BEŤÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.07	SKLAD	8,93 m²	BEŤÓN	VÁPNOCEMENTOVÁ OMIETKA
1.08	SERVENIAR	22,37 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	KAZETOVÝ SÁROKARTÓN
1.09	KANCELÁRIA	32,94 m²	LAMINÁTOVÁ PODLAHA	KAZETOVÝ SÁROKARTÓN
1.10	CHODBA	6,20 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	KAZETOVÝ SÁROKARTÓN
1.11	WC	3,60 m²	KERAMICKÁ DLAŽBA	KAZETOVÝ SÁROKARTÓN
		148,62 m²		



Sada č.

ROZVODNÝ SYSTÉM: FOTOVOLTIČKÉ POLE : 1000V/DC, IT

R-FVZ : 1000V/DC, IT

RH : 3/N/PE AC 400/230V, 50Hz, TN-C-S

OCHRANNÉ OPATRENIA PRED ZASAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:

OCHRANA ZÁKLADNÁ : IZOLOVANÍM ŽIVÝCH ČASŤÍ, KRYTMI

ZÁBRANAMI A KRYTMI

OCHRANA PRI PORUCHE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENÍM NAPÁJANIA V SIETI TN

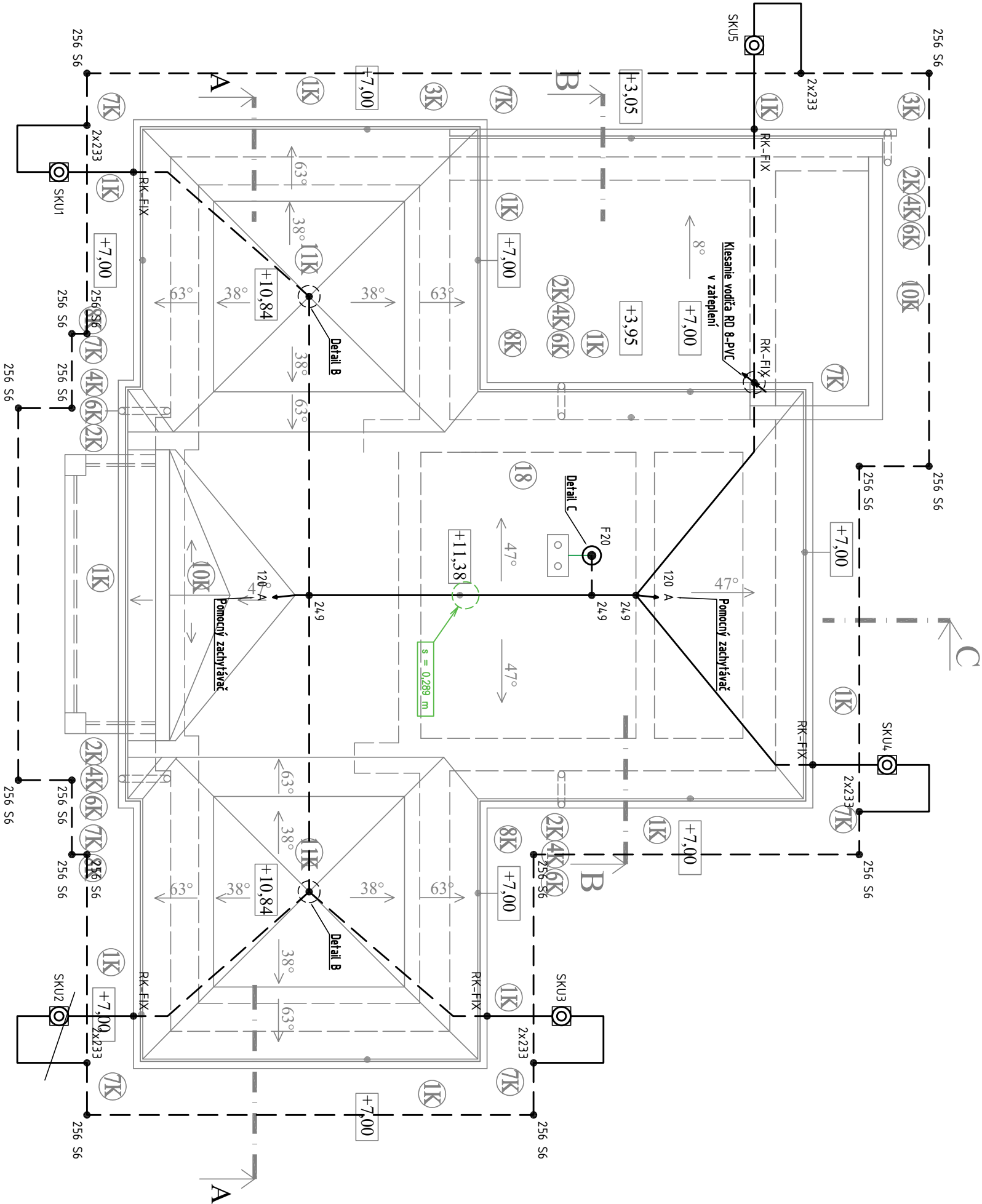
411.3.1.2 OCHRANNÉ POSPAJANIE

411.6 SAMOČINNÉ ODPOJENIE NAPÁJANIA V SIETI IT

414 OCHRANA MALÝM NAPATÍM V SIETI SELV

412 DVOJITÁ ALEBO ZOSILENÁ IZOVLACIA

AUTOR	ING. VLADIMIR STAŠ		
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH		
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH		
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71		
STAVBA	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : FOTOVOLTIČKÝ ZDROJ	DÁTUM	MAREC 2023
OBSAH VÝKRESU PODORYS 1.NP		STUPEŇ	DSP
		FORMÁT	2x44
		PROFESIA	ELEKTRO
		MIERKA 1:100	
		č.v.	E/6



LEGENDA:

- UZEMŇOVACÍ VODIČ typ 080 5052 DN30x3,5 ULOŽENÉ V ZEMI
- ZVODOVÝ VODIČ typ 080 RD 8-ALU NA 080 PODPERÁCH 132 K-VIA PODLA DETALU A
- ZVODOVÝ VODIČ typ 080 RD 8-ALU NA 080 PODPERÁCH 157 RK-VIA 410 PODLA DETALU A
- VODIČ RD 8-PVC ULOŽENÝ V ZATEPLENÍ PODLA DETALU D1 a D2
- VODIČ NA PREPOJENIE HUP, ZVODOVÝ A UZEMNENIA S IZOLÁCIU typ 080 RD 10-PVC S PRÍLOŽKOU 156 KR-10 ST
- SVORKA KRIŽOVÁ/SPÁJACA typ 080 256 S6 FT
- SVORKA NA PREPOJENIE ZVODOV A UZEMNENIA typ 080 2x233 8
- SVORKA UNIVERZÁLNA SPOJOVACIA typ 080 249 B ST BP
- OKVAPOVÁ SVORKA typ 080 RK-FIX (DVE PRÍPOJENIA)
- SKÚŠOBNÁ SVORKA ULOŽENIE V ZATEPLENÍ typ 080 5002 N-VIA S REVÍZNÝMI DVERKAMI typ 080 5800 VZ
- ZACHYTÁVACIA TÝČ typ 080 101 VL2000 PODLA DETALU C
- ZACHYTÁVACÍ HROT typ 080 120 A

POZNAMKY:

- 1) OBJEKT BUDE CHRÁNENÝ PROTI ATMOSFERICKÝM VÝBOJOM BLESKOZVODNÝM ZARIADENÍM VYPRACOVANÝM PODLA SÚBORU NORIEM STN EN 62305 OCHRANA PRED BLESKOM, PRE STUPEŇ OCHRANY LPS III. ZVODY SÚ NAVRHOVANÉ KAŽDÝCH cca 15 m, AK NIE JE MOŽNÉ VZHLADOM NA PRAKTICKÉ ALEBO ARCHITEKTONICKÉ OBMEZDENIA UMIESŤNIŤ ZVODY NA STRANÉ ALEBO ČASTI STRANY BUDOVY, MAJÚ BYŤ ZVODY, KTORÉ BY PATRILI NA TÚTO STRANU, UMIESŤNENÉ AKO OSOBITNÉ KOMPENZAČNÉ ZVODY NA OSTATNÝCH STRANÁCH. VZDIALENOSŤ MEDZI TÝMITO ZVODMI NEMAJÚ BYŤ MENŠIE AKO 1/3 VZDIALENOSTI UVEDENÝCH V TAB. 4, PODLA STN EN 62305-3.
- 2) POČET ZVODOV BOL STANOVENÝ PODLA PÔDORÝSNÝCH ROZMEROV A VÝŠKY OBJEKTU V ZMYSLE STN NA 5. NAVRHNUTÝ BLESKOZVOD SA PRÍPOJÍ NA ZVODY VYHOTOVENÉ AKO SKRYTÉ V ZATEPLENÍ, PODLA DETALU D1 a D2. V OKOLÍ ZVODOV POUŽÍŤ IZOLÁCIU S REAKCIU NA OHŇ A2 (napr. minerálna vlna), DO VZDIALENOSTI 200 mm Z KAŽDEJ STRANY. POŽIADAVKA STN 732901. VO VÝŠKE cca 0,6 AŽ 1,8 m NAD TERÉNOM SÚ UMIESŤNENÉ SKÚŠOBNÉ SVORKY SKU.
- 3) UZEMNENIE JE NOVÉ, KOMBINÁCIU PÁSIKA 5052 30x3,5 ULOŽENÉHO PO OBVODE OBJEKTU A ZEMNACÍCH TÝČÍ. UZEMNENIE JE POTREBNÉ PRI REALIZÁCII PREVERIŤ. AK ZEMNÍČ NESPLŇA POŽADOVANÚ HODNOTU ZEMNÉHO ODPORU, JE POTREBNÉ USKUTOČNIŤ POTREBNÉ ÚPRAVY NA DOSIAHNUTIE POŽADOVANÉHO STAVU A TO NÁPR. DOPLNŤ ÚJCMI ZEMNACMI TÝČAMI.



AUTOR	ING. VLADIMÍR STAŠ		
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH		
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH		
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71		
STAVBA ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBEČNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : ELEKTROINŠTALÁCIA A BLESKOZVOD			
OBSAH VÝKRESU		MIERKA 1:100	
BLESKOZVOD A UZEMNENIE		č.v.	E/7
		PROFESIA	ELEKTRO

ROZVÁDZAČ RH

Krytie pri uzatv. dverách IP30

SKRATOVÁ ODOLNOSŤ ISTIACICH PRVKOV : 10kA

Pi=20kW

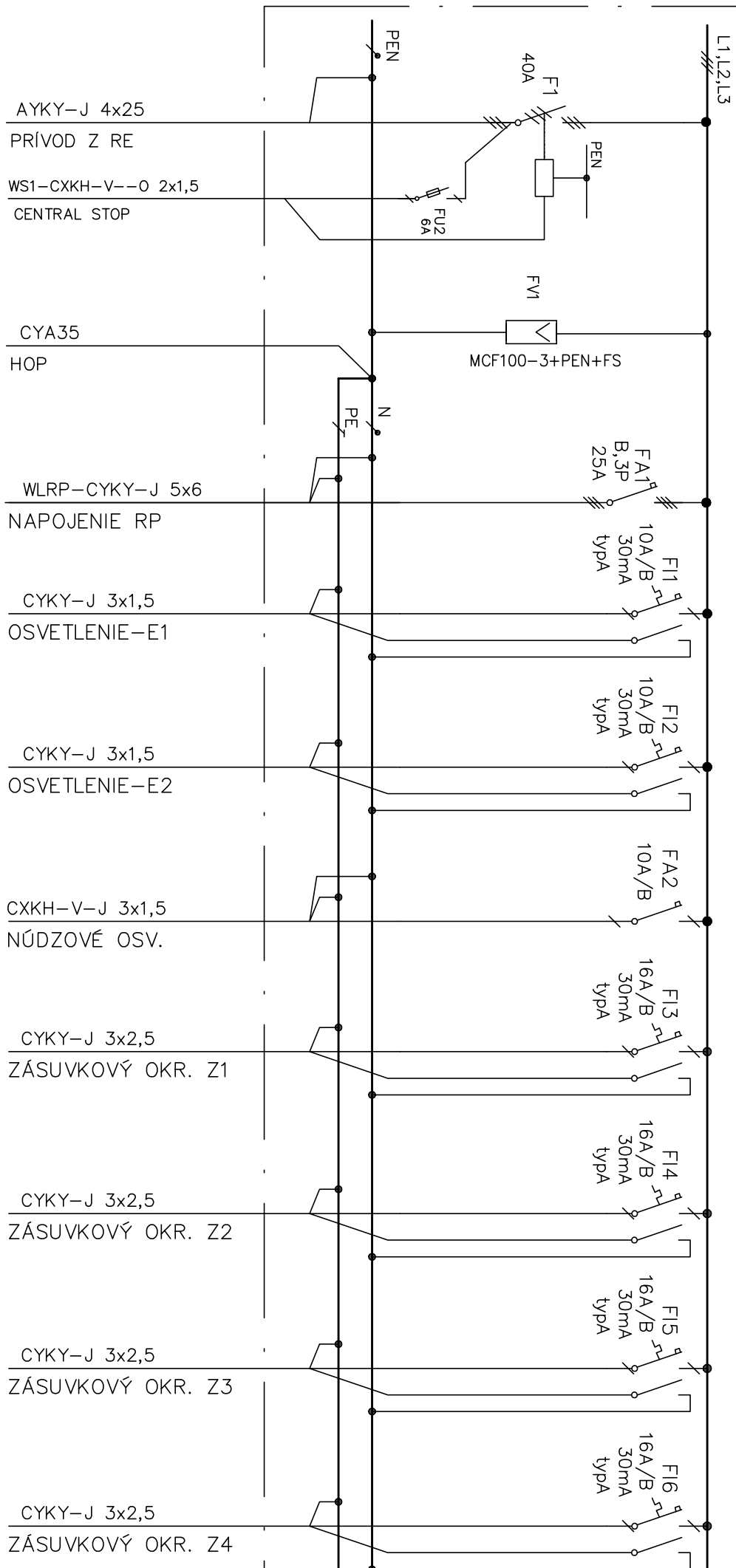
Pp=15kW

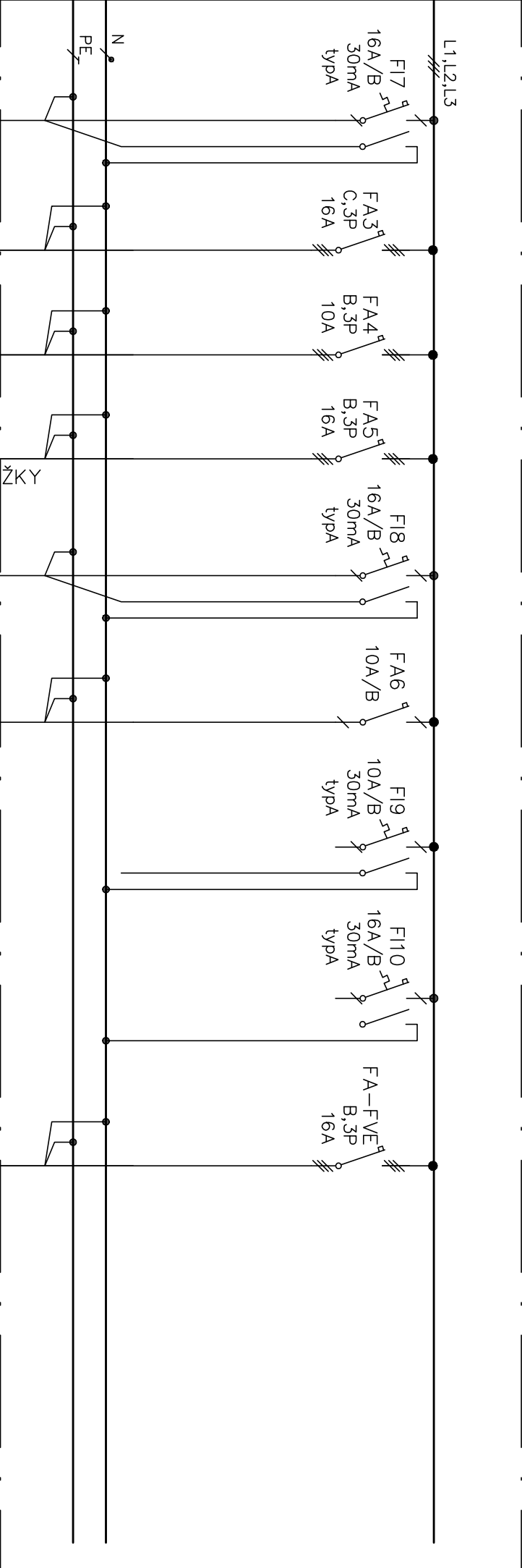
ROZVÁDZAČ : TYPOVÁ MODULÁRNA PLASTOVÁ ROZVODNICA, POD OMIETKOU, 60mod S PLECHOVÝMI DVERAMI

ROZVODNÝ SYSTÉM: 3/N/PE AC 400/230V, 50Hz, TN-C-S
OCHRANNÉ OPATRENIA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:
OCHRANA ZÁKLADNÁ : 412 IZOLOVANÍM ŽIVÝCH ČASTÍ, KRYTMI
OCHRANA PRI PORUCHE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENÍM NAPÁJANIA V SIETI TN
411.3.1.2 OCHRANNÉ POSPÁJANIE
411.3.3 DOPLNKOVÁ OCHRANA PRÚDOVÝMI CHRÁNIČMI

Sada č.

AUTOR	ING. VLADIMÍR STAŠ			
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH			
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH			
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71			
STAVBA ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBCNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : ELEKTROINŠTALÁCIA A BLESKOZVOD			DÁTUM	MAREC 2023
			STUPEŇ	DSP
			FORMÁT	3xA4
OBSAH VÝKRESU ROZVÁDZAČ RH		MIERKA ---	PROFESIA ELEKTRO	
		č.v. E/8		





CYKY-J 3x2,5
ZÁSUVKOVÝ OKR. Z5

WLTČ1-CYKY-J 5x2,5
NAPOJENIE VONK.
JEDNOTKY TČ

WLTČ2-CYKY-J 5x2,5
NAPOJENIE VNUT.
JEDNOTKY TČ

WLTČE-CYKY-J 5x2,5
NAPOJENIE ELEKTROVLOŽKY
TEO. ČERPADLA

CYKY-J 3x2,5
EO V

CYKY-J 3x1,5
REKUP. JEDNOTKY

REZERVA

REZERVA

WLFVE-CYKY-J 5x2,5
PRÍVOD Z R-FVE

ROZVÁDZAČ RP

Krytie pri uzatv. dverách IP30

SKRATOVÁ ODOLNOSŤ ISTIACICH PRVKOV : 10kA

Pi=20kW

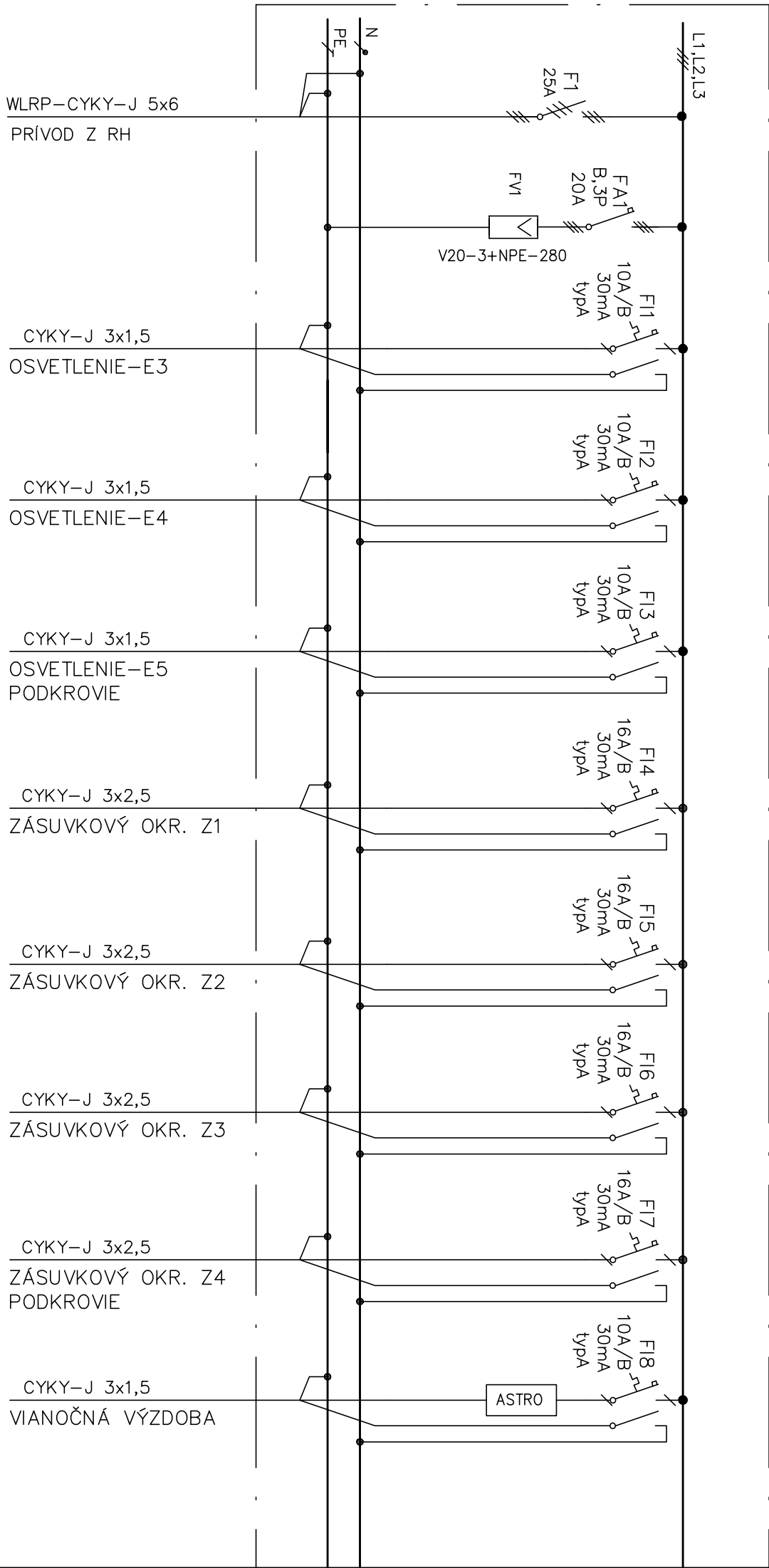
Pp=5kW

ROZVÁDZAČ : TYPOVÁ MODULÁRNA PLASTOVÁ ROZVODNICA, POD OMIETKOU, 48mod S PLECHOVÝMI DVERAMI

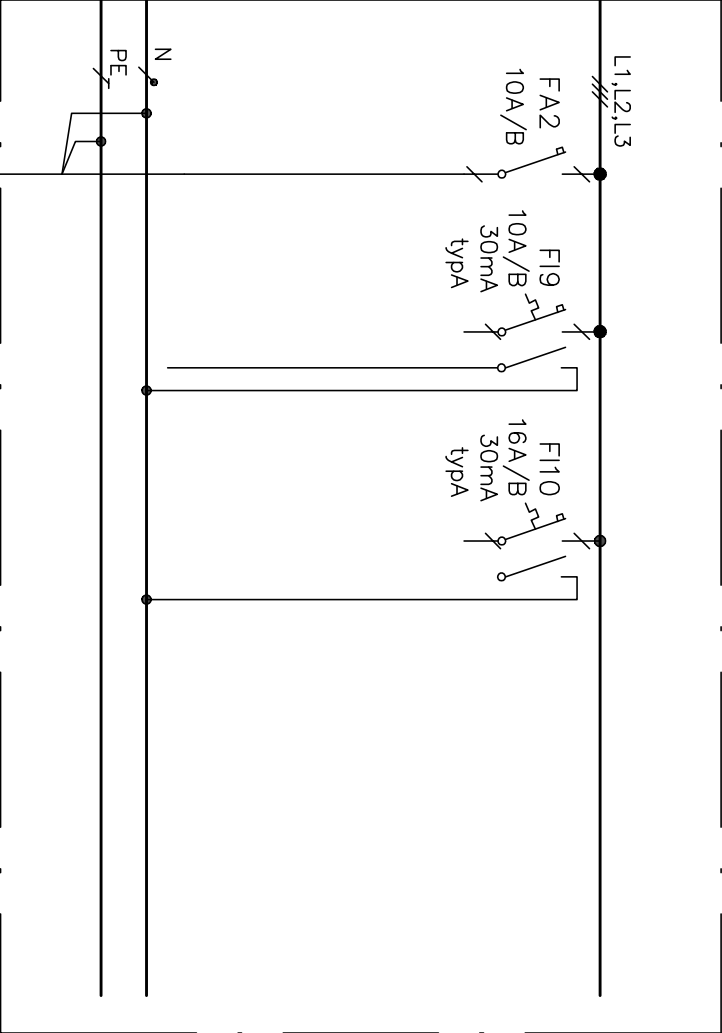
ROZVODNÝ SYSTÉM: 3/N/PE AC 400/230V, 50Hz, TN-S
OCHRANNÉ OPATRENIA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM:
OCHRANA ZÁKLADNÁ : 412 IZOLOVANÍM ŽIVÝCH ČASTÍ, KRYTMI
OCHRANA PRI PORUCHE : 411.3.2 SAMOČINNÝM ODPOJENÍM NAPÁJANIA V SIETI TN
411.3.1.2 OCHRANNÉ POSPÁJANIE
411.3.3 DOPLNKOVÁ OCHRANA PRÚDOVÝMI CHRÁNIČMI

Sada č.

AUTOR	ING. VLADIMÍR STAŠ			
PROJEKTANT PROFESIE	ING. NORBERT HORVÁTH			
KRESLIL	ING. NORBERT HORVÁTH			
INVESTOR	obec Zbudza, Zbudza 71			
STAVBA ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA ZBUDZA, parc. č. 255 časť : ELEKTROINŠTALÁCIA A BLESKOZVOD			DÁTUM	MAREC 2023
			STUPEŇ	DSP
			FORMÁT	3xA4
OBSAH VÝKRESU ROZVÁDZAČ RP		MIERKA ---	PROFESIA ELEKTRO	
		č.v. E/9		



ROZVÁDZAČ RP



CYKY-J 3x1,5
REKUP. JEDNOTKY

REZERVA

REZERVA

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE		
NÁZOV A MIESTO STAVBY	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA Zbudza, okr. Michalovce Katastrálne územie: Zbudza , I.v.č. 458 KN - C p.č. 255		
INVESTOR	Obec Zbudza, Zbudza č. 71, 072 23 Zbudza		
VIZUALIZÁCIA			
PREVÁDZKOVÝ SÚBOR ALEBO OBJEKT	SO-01 – Hlavný objekt		
OZNAČENIE	ZOZNÁM PRÍLOH	AUTORIZÁCIA	
PÍSMENNÁ ČASŤ VÝKRESOVÁ ČASŤ <u>PÔVODNÝ STAV</u> PS 1 PS 2 PS 3 PS 4 PS 5 PS 6 <u>NOVÝ STAV</u> NS 1 NS 2 NS 3 NS 4 NS 5 NS 6 NS 7 NS 8	HLAVNÝ OBJEKT SO-01 TECHNICKÁ SPRÁVA PÔDORYS 1. NP – PÔVODNÝ STAV PÔDORYS 2. NP – PÔVODNÝ STAV PÔDORYS PODKROVIA – PÔVODNÝ STAV PÔDORYS STRECHY – PÔVODNÝ STAV REZY – PÔVODNÝ STAV POHLADY – PÔVODNÝ STAV PÔDORYS 1. NP – NOVÝ STAV PÔDORYS 2. NP – NOVÝ STAV PÔDORYS PODKROVIA – PÔVODNÝ STAV PÔDORYS STRECHY – NOVÝ STAV REZ A-A', REZ B-B', REZ C-C' – NOVÝ STAV POHLADY – PÔVODNÝ STAV VÝPIS OKIEN A DVERÍ – NOVÝ STAV VÝPIS KLAMPIARSKÝCH PRVKOV		
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO	D. ARCHITEKTONICKO STAVEBNÉ RIEŠENIE	DÁTUM	PARÉ
0423		Marec 2023	

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE		
NÁZOV A MIESTO STAVBY	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA Zbudza, okr. Michalovce Katastrálne územie: Zbudza , I.v.č. 458 KN - C p.č. 255		
INVESTOR	Obec Zbudza, Zbudza č. 71, 072 23 Zbudza		
VIZUALIZÁCIA			
OZNAČENIE	PREVADZKOVÝ SUBOR	SPRACOVATELIA	
A. B. C1 C2 D. STATIKA PBS PHEHB OPZ ZTI UK VZT ELI FTV E.	HLAVNÝ OBJEKT SO-01 SPRIEVODNÁ SPRÁVA SÚHRNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA SITUÁCIA ŠIRŠIE VZŤAHY SITUÁCIA ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÁ ČASŤ STATIKA PROTIPOŽIARNÁ BEZPEČNOSŤ STAVBY PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY ODSTRÁNENIE ODBERNÉHO PLYNOVÉHO ZARIADENIA ZDRAVOTECHNIKA VYKUROVANIE VZDUCHOTECHNIKA ELEKTROINŠTALÁCIA A BLESKOZVOD FOTOVOLTIČKÝ ZDROJ VÝKAZ VÝMER	Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Ing. Jozef Juskanič RNDr. Ladislav Ladomerský Ing. Vladimír Staš, Ing. Pavol Fedorčák, PhD. Ing. Norbert Horváth Ing. Pavol Fedorčák, PhD. Ing. Pavol Fedorčák, PhD. Ing. Pavol Fedorčák, PhD. Ing. Pavol Fedorčák, PhD. Ing. Norbert Horváth Ing. Norbert Horváth Ing. Michal Dzugas	
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO	AUTORIZÁCIA	DÁTUM	PARÉ
0423		Marec 2023	

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE		
NÁZOV A MIESTO STAVBY	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA Zbudza, okr. Michalovce Katastrálne územie: Zbudza , I.v.č. 458 KN - C p.č. 255		
INVESTOR	Obec Zbudza, Zbudza č. 71, 072 23 Zbudza		
VIZUALIZÁCIA			
OZNAČENIE	PREVADZKOVÝ SUBOR	SPRACOVATELIA	
A. B. C1 C2 D. STATIKA PBS PHEHB OPZ ZTI UK VZT ELI FTV E.	HLAVNÝ OBJEKT SO-01 SPRIEVODNÁ SPRÁVA SÚHRNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA SITUÁCIA ŠIRŠIE VZŤAHY SITUÁCIA ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÁ ČASŤ STATIKA PROTIPOŽIARNÁ BEZPEČNOSŤ STAVBY PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY ODSTRÁNENIE ODBERNÉHO PLYNOVÉHO ZARIADENIA ZDRAVOTECHNIKA VYKUROVANIE VZDUCHOTECHNIKA ELEKTROINŠTALÁCIA A BLESKOZVOD FOTOVOLTICKÝ ZDROJ VÝKAZ VÝMER A ROZPOČET	Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Ing. Jozef Juskanič RNDr. Ladislav Ladomerský Ing. Vladimír Staš, Ing. Pavol Fedorčák, PhD. Ing. Norbert Horváth Ing. Pavol Fedorčák, PhD. Ing. Pavol Fedorčák, PhD. Ing. Pavol Fedorčák, PhD. Ing. Pavol Fedorčák, PhD. Ing. Norbert Horváth Ing. Norbert Horváth Ing. Michal Dzugas	
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO	AUTORIZÁCIA	DÁTUM	PARÉ
0423		Marec 2023	

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE		
NÁZOV A MIESTO STAVBY	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA Zbudza, okr. Michalovce Katastrálne územie: Zbudza , I.v.č. 458 KN - C p.č. 255		
INVESTOR	Obec Zbudza, Zbudza č. 71, 072 23 Zbudza		
VIZUALIZÁCIA			
OZNAČENIE	ZOZNAM PRÍLOH	AUTORIZÁCIA	
PÍDOMNÁ ČASŤ	VÝKAZ VÝMER A ROZPOČET		
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO	E. VÝKAZ VÝMER A ROZPOČET	DÁTUM	PARÉ
0423		Marec 2023	

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE		
NÁZOV A MIESTO STAVBY	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA Zbudza, okr. Michalovce Katastrálne územie: Zbudza , I.v.č. 458 KN - C p.č. 255		
INVESTOR	Obec Zbudza, Zbudza č. 71, 072 23 Zbudza		
VIZUALIZÁCIA			
OZNAČENIE	ZOZNAM PRÍLOH	AUTORIZÁCIA	
PÍDOMNÁ ČASŤ	VÝKAZ VÝMER		
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO	E. VÝKAZ VÝMER	DÁTUM	PARÉ
0423		Marec 2023	

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE		
NÁZOV A MIESTO STAVBY	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA Zbudza, okr. Michalovce Katastrálne územie: Zbudza , I.v.č. 458 KN - C p.č. 255		
INVESTOR	Obec Zbudza, Zbudza č. 71, 072 23 Zbudza		
VIZUALIZÁCIA			
FUNKCIA	SPRACOVATELIA	AUTORIZÁCIA	
HIP ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Hlavné časti projektu: A. Sprievodná správa B. Súhrnná technická správa C. Situácia D. Dokumentácia stavebných objektov E. Výkaz výmer		
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO		DÁTUM	PARÉ
0423		Marec 2023	

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE		
NÁZOV A MIESTO STAVBY	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA Zbudza, okr. Michalovce Katastrálne územie: Zbudza , I.v.č. 458 KN - C p.č. 255		
INVESTOR	Obec Zbudza, Zbudza č. 71, 072 23 Zbudza		
VIZUALIZÁCIA			
FUNKCIA	SPRACOVATELIA	AUTORIZÁCIA	
HIP ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Hlavné časti projektu: A. Sprievodná správa B. Súhrnná technická správa C. Situácia D. Dokumentácia stavebných objektov E. Výkaz výmer a rozpočet		
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO		DÁTUM	PARÉ
0423		Marec 2023	

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE		
NÁZOV A MIESTO STAVBY	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA Zbudza, okr. Michalovce Katastrálne územie: Zbudza , I.v.č. 458 KN - C p.č. 255		
INVESTOR	Obec Zbudza, Zbudza č. 71, 072 23 Zbudza		
VIZUALIZÁCIA			
FUNKCIA	SPRACOVATELIA	AUTORIZÁCIA	
HIP ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Ing. Vladimír Staš Hlavné časti projektu: A. Sprievodná správa B. Súhrnná technická správa C. Situácia D. Dokumentácia stavebných objektov E. Výkaz výmer		
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO		DÁTUM	PARÉ
0423		Marec 2023	

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE		
NÁZOV A MIESTO STAVBY	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA Zbudza, okr. Michalovce Katastrálne územie: Zbudza , I.v.č. 458 KN - C p.č. 255		
INVESTOR	Obec Zbudza, Zbudza č. 71, 072 23 Zbudza		
VIZUALIZÁCIA			
FUNKCIA	SPRACOVATELIA	AUTORIZÁCIA	
HIP	Ing. Vladimír Staš		
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Vladimír Staš		
VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Staš		
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO	A. SPRIEVODNÁ SPRÁVA	DÁTUM	PARÉ
0423		Marec 2023	

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE		
NÁZOV A MIESTO STAVBY	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA Zbudza, okr. Michalovce Katastrálne územie: Zbudza , I.v.č. 458 KN - C p.č. 255		
INVESTOR	Obec Zbudza, Zbudza č. 71, 072 23 Zbudza		
VIZUALIZÁCIA			
FUNKCIA	SPRACOVATELIA	AUTORIZÁCIA	
HIP	Ing. Vladimír Staš		
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Vladimír Staš		
VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Staš		
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO	B. SÚHRNNÁ TECHNICKA SPRÁVA	DÁTUM	PARÉ
0423		Marec 2023	

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE		
NÁZOV A MIESTO STAVBY	ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY OBECNÉHO ÚRADU V OBCI ZBUDZA Zbudza, okr. Michalovce Katastrálne územie: Zbudza , I.v.č. 458 KN - C p.č. 255		
INVESTOR	Obec Zbudza, Zbudza č. 71, 072 23 Zbudza		
VIZUALIZÁCIA			
PREVÁDZKOVÝ SÚBOR ALEBO OBJEKT	SO-01 – Hlavný objekt		
FUNKCIA	SPRACOVATELIA	AUTORIZÁCIA	
HIP	Ing. Vladimír Staš		
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Vladimír Staš		
VYPRACOVAL	Ing. Vladimír Staš		
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO	D. TECHNICKÁ SPRÁVA	DÁTUM	PARÉ
0423		Marec 2023	

Úvod

Predmetom tejto dokumentácie je posúdiť z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti stavby projekt – Zníženie energetickej náročnosti budovy obecného úradu v obci Zbudza. Objekt sa nachádza na parcele č. 255, L.V. č.458, k. ú. Zbudza. Okres Michalovce.

Posudzovaná budova v obci Zbudza bola postavená pred rokom 1905, preto je riešenie protipožiarnej bezpečnosti stavby spracované v zmysle § 98, Vyhlášky MV SR č. 94/2004 Z.z. , podľa ustanovení noriem STN 73 0834, STN 73 0802 a nadväzujúcich predpisov a technických noriem zabezpečujúcich požiadavky protipožiarnej bezpečnosti stavieb.

Predmetom riešenia je iba:

- zateplenie obvodového plášťa
- zateplenie strešného plášťa
- výmena strešnej krytiny
- výmena pôvodných výplňových konštrukcií
- výmena oplechovania atiky, nové oplechovanie čela strešnej konštrukcie, systémové riešenie strechy
- vyspravenie pôvodných oceľových konštrukcií a iných fasádnych oceľových prvkov
- výmena okapového chodníka
- výmena odkvapového systému
- výmena podlahy
- vyčistenie a vyspravenie prasklín pôvodných komínových telies
- demontáž pôvodných konštrukcií prestrešenia vstupov a balkóna
- sanácia konštrukcie balkóna
- inštalácia nového exteriérového zábradlia
- inštalácia tepelnoizolačných sklápacích schodov
- inštalácia sadrokartónových podhládov
- inštalácia exteriérových žalúzií
- odstránenie odberného plynového zariadenia
- výmena zdroja za tepelné čerpadlá
- inštalácia nových strešných okenných konštrukcií
- inštalácia fotovoltických panelov na strechu

Požiarnobezpečnostné riešenie

V súlade s ustanovením čl. 2.2.3 STN 73 0834 – Zmeny stavieb, predstavuje dodatočné zateplenie obvodového plášťa a strešného plášťa kontaktným zateplovacím systémom zmenu stavby skupiny II, pričom požiadavky z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti sú upravené v STN 73 0802:2023 čl. 7.7

Výmena výplní otvorov, výmena strešnej krytiny, výmena oplechovaní, odkvapového systému, výmena skladby podlahy, sanácia balkóna, vyspravenie komínových telies kovových prvkov a pod. je podľa STN 73 0834 zmenou stavby skupiny I – dochádza iba k úprave, oprave, výmene alebo nahradeniu jednotlivých prvkov stavebných konštrukcií.

Inštalácia fotovoltických panelov, výmena gamatiek za tepelné čerpadlo, inštalácia rekuperačných jednotiek, inštalácia exteriérových žalúzií predstavujú podľa STN 73 0834 zmenu stavby skupiny I – dochádza k výmene, zámene alebo novej inštalácii systémov, zostáv, prípadne prvkov technického alebo netechnologického zariadenia budov, ktoré svojou funkciou podmieňujú prevádzku objektu, a ktoré nie sú súčasťou technologickej časti stavby

Popis budovy

Existujúci objekt využíva tri nadzemné podlažia bez podpivničenia a bol postavený pred rokom **1905**. Budova je zaradená medzi pamätihodnosti obce. Hlavný vstup sa nachádza na južnej strane. Prvé nadzemné podlažie je funkčne rozdelené na administratívne priestory s hygienickým zázemím a so skladovými priestormi. Na druhom nadzemnom podlaží sa nachádzajú administratívne priestory so zázemím (archív, knižnica ...) a taktiež fitness a hygienické priestory. Na treťom nadzemnom podlaží sa nachádza archív. Jednotlivé priestory sú vzájomne poprepájané komunikačnými chodbami a schodiskom.

Okolie a orientácia budovy

Najbližšia okolitá zástavba sa nachádza vo vzdialenosti cca 15 m východným smerom. Hlavný vstup do objektu je z južnej strany. Objekt má dva vedľajšie vstupy, ktoré sú situované na východ a západ a sú v úrovni terénu (bezbariérové).

Požiarnobezpečnostná charakteristika stavby

Budova má tri nadzemné požiarne podlažia. Konštrukčný celok stavby je zmiešaný. Existujúce nosné konštrukcie objektu sú z kamenného muriva a z plných pálených tehál. Strop nad 1.NP je tvorený železobetónovou stropnou doskou, resp. stropnými panelmi s cementovým poterom. Strop nad 2.NP je drevený trámový. Nosnú konštrukciu strechy tvorí drevený krov. Najväčšie pôdorysné rozmery budovy sú 19,12m x 15,9m.

Stavba má vzhľadom na dispozičné riešenie jednu výšku stavby $h=6,6\text{m}$

Popis zariadení

Projekt rieši inštaláciu fotovoltaiických panelov na streche budovy obecného úradu, ktoré tvoria otvorené technologické zariadenie (OTZ) podľa STN 92 0201.

POŽIARNOBEZPEČNOSTNÉ RIEŠENIE

Rozdelenie objektu na PÚ

Pôvodné požiadavky z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti stavby sa realizáciou obnovy, zateplenia a odstránením systémových porúch nemenia. Vzhľadom k tomu, že sú navrhnuté dve strešné okná, pri ktorých je potrebné posúdiť novo vzniknutý požiarne nebezpečný priestor a investor nepredložil žiadne riešenie PBS, požiarne zaťaženie v podkroví je určené výpočtom, vid' výpočtová časť.

Požiarneho úseku podkrovia – N3.01

Podkrovie sa plánuje využívať len občasne na skladovanie rôzneho obecného materiálu podľa potreby obce, nebude tam žiadne trvalé, dočasné alebo prechodné pracovné miesto. Vstup do podkrovia bude zabezpečený novo inštalovanými sklápacími tepelnoizolačnými schodmi. Náhodné požiarne zaťaženie a súčiniteľ α boli určené podľa tab. A.1, pol. 9.1.

$$p_v = 95,249 \text{ kg/m}^2$$

Stupeň požiarnej bezpečnosti určený výpočtom – V., je znížený o dva stupne na stupeň III., podľa čl. 3.2.2, bb) STN 73 0834, $\alpha < 1,1$

Posúdenie požiarnej odolnosti stavebných konštrukcií pre N3.01-III.SPB

Požiarne steny a požiarne stropy v poslednom nadzemnom podlaží 30+

Nosné konštrukcie striech 30

Strešný plášť 15

Skladba zateplenia strešnej konštrukcie:

- protipožiarňý sadrokartónový podhl'ad – **požadovaná požiarňa odolnosť 30 min, zároveň 30 min požiadavka zabezpečí nosnosť strešnej konštrukcie**
- oceľový nosný rošt z CD a UD profilov ako nosná konštrukcia pre sadrokartón
- parozábrana
- tepelná izolácia z minerálnej vlny medzi krokvy
- drevený záklop (latovanie)
- strešný sendvičový panel KS1000 RW – **strešný plášť požadovaná požiarňa odolnosť 15 min**, podľa technického listu Kingspan KS1000 RW, trieda reakcie na oheň B-s2,d0, požiarňa odolnosť zo spodnej strany v rozmedzí od REI20 – RE60 s páskou Promaseal XT, požiarňa odolnosť hodnotená pri pôsobení vonkajšieho požiaru Broof(t3)

Požiarne uzávery otvorov v požiarňých stropoch 15C2, čo zodpovedá požiadavke EW15/D3 – otvor vznikne inštaláciou sklápacích tepelnoizolačných schodov, požadujú sa **podkrovné schody s požiarňou odolnosťou EW15/D3** napr. podkrovné schody LWF 60 zn. FAKRO, ktoré disponujú požiarňou odolnosťou EI₁/ EI₂=60 min

Obvodové steny zabezpečujúce stabilitu stavby v poslednom nadzemnom podlaží 30+ a nosné konštrukcie vnútri požiarneho úseku, ktoré zabezpečujú stabilitu stavby v poslednom nadzemnom podlaží 30.

Na III.NP nie sú murované obvodové konštrukcie, obvodové konštrukcie tvorí nosná konštrukcia krovu, kde je požiadavka 30 min, ktorej požiarňa odolnosť je popísaná vyššie. Priznané nosné prvky krovu a nosné drevené konštrukcie musia byť ošetrené protipožiarňým náterom klasifikovaným na účely mechanickej odolnosti R pre drevené konštrukcie, tak aby po aplikácii náteru bola dosiahnutá požiarňa odolnosť 30 min.

Vyhotovenie protipožiarneho náteru musí byť vyhotovené podľa schváleného technologického postupu s použitím všetkých požiadaviek podľa výrobcu resp. dodávateľa. Aplikáciu protipožiarňých náterov na zvyšovanie požiarnej odolnosti konštrukčných prvkov môže vykonávať iba odborne spôsobilá firma. Odborne spôsobilou firmou sa rozumie firma (právnická alebo fyzická osoba), ktorá je preukázateľne zaškolená výrobcom (predajcom) a ktorá zabezpečí dodržanie technologického postupu v súlade s technickými údajmi. Všetky kroky aplikačného postupu, vrátane podmienok prostredia podliehajú evidencii a následnej kontrole.

Podľa čl. 7.6.4 STN 73 0802: 2023 otvory v strešnom plášti, ktorý plní funkciu požiarneho stropu v zmysle 7.2.3.1 musia byť uzavreté požiarňými uzávermi obmedzujúcimi šíreniu požiaru podľa 4.2.6 b) alebo 4.2.8 b) vyhotovenými z nehorľavých látok a spĺňajúcimi požiadavku 7.2.5.1

Požiadavka na požiarňu odolnosť strešných okien - EI15/D1

V PÚ nie je potrebné inštalovať hadicové zariadenie. PÚ bude vybavený 2 ks hasiaci prístroj práškový typ ABC.

Fotovoltaické panely (OTZ) – Otvorené technologické zariadenie tvorí PÚ bez požiarneho rizika, čl. 3.1.9 STN 920201-1

Určenie požiarneho rizika

Na jednotlivé časti fasád budovy – sokla, z vonkajšej strany od úrovne terénu po úroveň maximálne +0,600 nad úrovňou terénu bude použitý kontaktný zatepl'ovací systém, expandovaný polystyrén EPS perimeter, hr. 100 mm triedy reakcie na oheň obkladového systému najviac „B-s1,d0“ a s triedou reakcie na oheň tepelnej izolácie najviac „E“.

Požiarne zábrany šírky 200 mm sa nenavrhujú, nakoľko celá zvyšná časť fasády (vrátane vstupov, priestorov okolo technických a technologických zariadení (elektrických, VZT, komínových systémov a pod.), pri prestupoch rozvodov VZT pre rekuperáciu, pri vystupujúcich a ustupujúcich konštrukciách zdola) bude zateplená s tepelne izolačným materiálom na báze MW, triedy reakcie na oheň kontaktného zatepl'ovacieho systému najviac „A2-s1,d0“ a s triedou reakcie na oheň tepelnej izolácie najviac „A2-s1,d0“ ako je popísané nižšie.

Na zateplenie jednotlivých fasád budovy – obvodových stien, z vonkajšej strany bude od úrovne cca +0,600 m nad terénom po úroveň štablóna použitý dodatočný kontaktný zatepl'ovací systém triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0“ s tepelným izolantom na báze MW triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0“, hrúbky 160 mm.

Na zateplenie rímasy - štablónu, z vonkajšej strany bude použitý dodatočný kontaktný zatepl'ovací systém triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0“ s tepelným izolantom na báze MW triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0“, hrúbky 30 mm.

Na zateplenie šikmej strechy sa z vnútornej strany použije kontaktný zatepl'ovací systém triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0“ s tepelným izolantom na báze MW triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0“, hrúbky 150 mm.

Klasifikačné zatriedenie PÚ

Klasifikačné zatriedenie riešených priestorov sa realizovaním obnovy a zateplenia nemení, požiadavky na delenie na požiarne úseky zostávajú nezmenené, okrem N3.01

Klasifikačné zatriedenie je na základe STN 92 0201 pre OTZ. FVE panely obsahujú minimálne množstvo horľavých hmôt (Je ich možné ako zdroj vzniku požiaru vylúčiť. Jedinými horľavými súčasťami fotovoltaiických systémov sú absorpčné vrstvy laminátu, pripojovacie boxy, prepojavacie konektory, pripojovacie káble (izolácia)) a OTZ vytvorené z týchto panelov je bez požiarneho rizika.

Medzné rozmery PÚ

Medzné rozmery požiarnych úsekov *sa nemenia*.

Posúdenie požiarnej odolnosti stavebných konštrukcií

Požiarna odolnosť pôvodných požiarne deliacich a stabilitu budovy zaisťujúcich stavebných konštrukcií sa nemení.

Otvorené technologické zariadenie – vonkajšie, predstavujú fotovoltaiické panely umiestnené na oceľovej pozinkovanej a hliníkovej konštrukcii (tzv. stôl), bez požiadavky na požiarnu odolnosť. Táto konštrukcia je umiestnená na streche budovy. Otvorené technologické zariadenie – fotovoltaiické panely sú uložené v oceľovo – sklenenom ráme. Vo vnútornej konštrukcii panela sú multikryštalické vrstvy. Horľavé tenké absorpčné vrstvy prípadného laminátu a polovodičov sú vo veľmi tenkých hrúbkach, pričom ich hrúbka a množstvo je z hľadiska požiarneho zaťaženia zanedbateľné. Fotovoltaiický článok a jeho konštrukcia je navrhovaná v súlade s STN EN.

Únikové cesty

Pôvodne zabezpečené. Počet osôb v budove *sa* realizáciou zateplenia a obnovy *nemení*. Požiadavky na šírky ani dĺžky únikových ciest *sa nemenia*.

Hlavné východové dvere z budovy a vedľajšie východové dvere z budovy sa vymenia za nové plastové a budú sa otvárať ako pôvodné dvere proti smeru úniku. Dvere budú otváracie v minimálnej šírky ako pôvodné dvere.

V otvorenom technologickom zariadení – v priestore fotovoltaických panelov nie je vytvorené trvalé pracovné miesto, jedná sa o bezobslužné zariadenie, iba kontrolované. Obsluha vykonáva údržbu a kontrolu podľa potreby a pri poruche podľa pokynov výrobcu. Šírky únikových ciest musia byť zmysle STN a STN EN pre otvorené technologické zariadenia. Okolo panelov je trvale voľný priestor.

Odstupové vzdialenosti

Odstupové vzdialenosti sa realizáciou dodatočného zatepl'ovacieho systému obvodových stien (vyššie zadefinované) *nemenia* – sú použité stavebné materiály triedy reakcie na oheň "A2-s1,d0", vymenené výplňové konštrukcie zachovávajú svoju veľkosť – požiarne otvorené plochy ostávajú nezmenené. Novonavrhované strešné okná budú s požiarou odolnosťou.

Odstupová vzdialenosť od navrhovaného otvoreného technologického zariadenia fotovoltaických panelov sa neurčuje (OTZ = PU bez rizika).

ZARIADENIA PRE HASIACI ZÁSAH

Príjazdy a prístupy

Pôvodne zabezpečené. *Požiadavky sa nemenia.*

Zásahové cesty

Pôvodne zabezpečené. *Požiadavky sa nemenia.*

Voda pre hasiace účely

Pôvodne zabezpečené. *Požiadavky sa nemenia.*

Potreba vody na hasenie požiaru sa pre otvorené technologické zariadenie nevyžaduje – elektrické fotovoltaické panely, vytvárajú stále napätie. Elektrické zariadenie pod napätím sa nesmie hasiť vodou.

Hasiace prístroje

Existujúci počet hasiacich prístrojov sa navýši o 2ks HP typ ABC práškový , 6kg.

Pre vonkajšie OTZ FVE panelov sa trvale osadenie hasiacich prístrojov nenavrhuje.

Posúdenie potreby požiarnotechnických zariadení (EPS, SHZ, ZOTSH, NO)

Požiadavky sa nemenia.

Ostatné stavebné zmeny zaradíme do zmien stavieb skupiny I., podľa STN 73 0834, čl. 2.2.1, 2.2.2.

Výmena strešného plášťa – existujúci strešný plášť, ktorý pozostáva z dreveného záklopu a falcovaného plechu sa demontuje. Následne sa vyhotoví nový strešný plášť pozostávajúci zo strešného sendvičového panelu KS100 RW, dreveného záklopu, tepelnej izolácie z minerálnej vlny medzi krokvy, parozábrany, oceľového nosného roštu z CD a UD profilov a protipožiarneho sadrokartónu. Nový strešný sendvičový panel KS100 RW má povrchovú úpravu z trapezového plechu a izolačné jadro z peny IPN. Disponuje požadovanou požiarou odolnosťou popísanou vyššie.

Výmena pôvodných výplňových konštrukcií – okná a exteriérové dvere budú vymenené v celom rozsahu za plastové.

Na výmenu oplechovania odkvapového systému, nového čela strešnej konštrukcie, atiky, systémového riešenia strechy budú použité stavebné materiály triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0 aj E“, pozinkovaný a poplastovaný plech.

Obnova komínového telesa – vyčistenie a vyspravenie prasklín pôvodných komínových telies. Ložné škáry a styčné škáry murovaného plášťa musia byť vyplnené maltou, alebo inou vhodnou výplňou. Komín musí byť umiestnený min. 50 mm od horľavých povrchov a konštrukcií. Zateplenie kontaktným zateplovacím systémom triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0“ s tepelným izolantom na báze MW triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0“, hrúbky 50 mm. Stavebné materiály použité na obnovu komína budú triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0“.

Výmena prestrešenia vstupov a balkóna – vstupy do budovy budú prestrešené sklenenou markízou s oceľovou konštrukciou triedy reakcie na oheň "A2-s1,d0".

Sanácia konštrukcie balkóna – vyčistenie a vyspravenie prasklín existujúcej konštrukcie konštrukciou vhodným materiálom, trieda reakcie na oheň "A2-s1,d0". Zateplenie kontaktný zateplovací systém triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0“ s tepelným izolantom na báze MW triedy reakcie na oheň najviac „A2-s1,d0“, hrúbky 100 mm zo spodnej časti balkóna a hrúbky 50mm z čela balkóna.

Obnova okapového chodníka – bude obnovený v celom rozsahu z materiálov triedy reakcie na oheň najviac "A2-s1,d0".

POSÚDENIE TZB

Vetranie a klimatizácia

Projekt rieši vetranie a rekuperáciu lokálnymi stenovými jednotkami. Jednotky, sú umiestnené na obvodovej stene. Ovládanie je prostredníctvom vzdialeného ovládača sMove8 umiestneného na stene miestnosti určenej investorom.

Nasávanie a výfuk vzduchu budú realizované cez obvodovú stenu, s mriežkou osadenou v tepelnej izolácii v ostení okna alebo vyvedenej na fasádu. Nie je potrebné posudzovať prestupy cez požiarné úseky.

Vykurovanie

Objekt je vykurovaný plynovými ohrievačmi (gamatky). Ohrev teplej vody je pomocou prietokových ohrievačov.

Existujúce vykurovanie sa nahradí centrálnym zdrojom tepla, tepelným čerpadlom Vitocal 200-S 201.D13. Teplá voda bude ohrievaná pomocou dvoch zásobníkov. Kotelňa nie je podľa STN 07 0703 (čl. 28) klasifikovaná do žiadnej kategórie lebo ani jeden spotrebič neprekračuje výkon 50kW. Tepelné čerpadlo s akumulárnym zásobníkom pre UK budú umiestnené v miestnosti 1.04. Rozvod od zdroja pre radiátorové vykurovanie bude z uhlíkovej ocele. Potrubie k telesám je vedené pod stropom. Potrubie bude izolované trubkovou izoláciou Izoflex, hr. steny min. 10 mm podľa PD. V objekte budú ďalej osadené radiátory typ Korad Kompakt.

Zdravotechnika

V existujúcom stave sa na ohrev teplej vody sa používajú prietokové ohrievače. Rozvody studenej vody sú z oceľového potrubia.

V objekte obecného úradu sa navrhuje 2 x zásobník tepla s objemom 80 l, ktoré fungujú na princípe tepelného čerpadla. Z vodomernej šachty bude vedený nový rozvod potrubia HDPE do objektu, kde sa rozvetví a napojí existujúce zariadenia predmety studenou vodou, rovnako z novo-navrhovaných zásobníkov povedie nový rozvod teplej vody.

Odstránenie plynového odberného zariadenia

Projekt rieši odstránenie existujúceho odberného zariadenia až ku skrinke merania v obci Zbudza. Odberné plynové zariadenie bolo vedené po fasáde kde pri prechode cez obvodovú stenu napájalo jednotlivé plynové ohrievače (gamatky).

Elektroinštalácie

Pre riešenie FVE je potrebné navrhnuť **tlačidlový vypínač CENTRAL STOP**.

Vypínanie dodávky elektrickej energie z fotovoltických panelov musí byť zabezpečené tak, aby jednotlivé moduly fotovoltického systému po ich automatickom alebo manuálnom odpojení pri požari, produkovali nižšie napätie ako je stanovené v požiadavkách na ochranu malým napätím v zmysle STN 33 2000-4-41.

Všetky nanovo zriaďované prestupy rozvodov a inštalácii požiarne deliacimi konštrukciami musia byť utesnené. Látky použité na utesnenie musia mať požiarnu odolnosť zhodnú s požiarou odolnosťou konštrukcie, ktorou rozvody prestupujú.

Podľa STN 73 0834, čl. 2.2.2 sa nevyžadujú ďalšie opatrenia, ak zmena spĺňa tieto požiadavky:

- a) požiarne odolnosť menených prvkov stavebných konštrukcií (konštrukčných prvkov) nie je znížená pod pôvodnú hodnotu; dovoľuje sa bez ďalšieho preukazovania znížiť požiarne odolnosť na 45 minút – požiadavka je splnená, na drevený záklop bude použitý strešný sendvičový panel s požiarou odolnosťou 15 min
- b) stupeň horľavosti (reakcia na oheň) stavebných látok použitých v menených stavebných konštrukciách (konštrukčných prvkov) nie je zvýšený nad pôvodnú hodnotu ani v nich nie je nanovo použité stavebných látok so stupňom horľavosti C3 - požiadavka je splnená (reakcie na oheň F), kovové prvky, okapy, oplechovania, prestrešenia majú triedu reakcie na oheň A1, strešný panel KS1000RW má triedu reakcie na oheň B-s2,d0,
- c) šírky a výšky požiarne otvorených plôch obvodových stenách nie sú zväčšené o viac ako 100 mm alebo sa preukáže, že odstupová vzdialenosť vyhovuje platným právnym predpisom, - nedošlo k zmene veľkosti otvorov v obvodových konštrukciách
- d) nanovo zriaďované prestupy (okrem prestupov vzduchotechnických a technologických zariadení) stenami sú utesnené podľa STN 73 0802,
- e) nanovo zriaďované prestupy všetkými stropmi (vrátane prestupov vzducho- technických a technologických zariadení) sú utesnené v súlade s STN 73 0802, v prevádzkach spojov tiež v súlade s STN 73 0843, u technologických zariadení v priemyslových výrobných stavbách v súlade s STN 73 0804 – podmienka je splnená
- f) pokiaľ inak nemenenými časťami stavby prechádza nové vzduchotechnické potrubie, posudzuje sa podľa STN 73 0872 a za požiarne deliace konštrukcie sa považuje každá celistvá konštrukcia stropu; pre návrh chráneného vzduchotechnického potrubia a požiarnej klapiek sa predpokladá III. stupeň protipožiarnej bezpečnosti; v vzduchotechnickom potrubí pre vetranie obytných buniek podľa STN 73 0833 sa v chránenom potrubí nepožadujú požiarne klapky vo vyústení do 0,04 m² alebo pokiaľ vzduchotechnické potrubie je v súlade s STN 74 7110 – nevznikajú prestupy vzduchotechnických zariadení
- g) pôvodné únikové a zásahové cesty nie sú zúžené ani predĺžené alebo ich výsledné rozmery vyhovujú platným právnym predpisom – podmienka je splnená
- h) pri zmenách technického zariadenia stavieb podľa čl. 2.2.1b) je vytvorený požiarne úsek z priestorov, u ktorých to STN 730802 a nadväzujúce normy taxatívne vyžadujú, jeho požiarne deliace konštrukcie môžu byť bez ďalšieho preukazovania navrhnuté v III. stupni protipožiarnej bezpečnosti – nie je predmetom posudzovania

Navrhnutou zmenou sa nezníži požiarne bezpečnosť stavby ani osôb, nest'áže sa zásah požiarnej jednotky.

Záver

Riešenie protipožiarnej bezpečnosti stavby stanovuje požiadavky iba na vyššie popísané zmeny. V prípade realizácie iných a nových zmien stavby, zmien v navrhnutých materiáloch je potrebné nové posúdenie riešenie protipožiarnej bezpečnosti stavby.

Požadované odolnosti pre konštrukcie, kontaktné zatepl'ovacie systémy a použité výrobky musia byť dokladované pri kolaudácii stavby certifikátom v zmysle zákona č. 133/2013 Z.z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov.

Pre účely riešenia protipožiarnej bezpečnosti stavby nie je spracovaná výkresová dokumentácia. Pre tieto účely poslúžia výkresy stavebného riešenia projektovej dokumentácie.

Táto textová správa riešenia protipožiarnej bezpečnosti stavby je súčasťou projektovej dokumentácie. Navrhované riešenie požiarnej bezpečnosti predmetnej stavby je vypracované v zmysle platných STN a technických predpisov z odboru ochrany pred požiarmi, platných v čase spracovania. Prípadné zmeny v stavebnom riešení, spôsobe využitia budovy alebo iných zmien je potrebné oznámiť projektantovi na opätovné posúdenie alebo riešenie ako zmeny tohto projektu

V Bardejove, marec 2023

Vypracoval: Mgr. Eva Ladomerská

POUŽITÉ STN (VÝBER)

STN 73 0834, STN 73 0802, STN 07 0703, vyhl. č. 121/2002 Z. z., zákon. č. 314/2001 Z. z., zákon č. 133/2013 Z.z.

Zníženie energetickej náročnosti budovy obecného úradu v
obci Zbudza

**PROJEKTOVÉ HODNOTENIE
ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI
BUDOVY
PO REALIZÁCII OPATRENÍ / NAVRHOVANÝ STAV**

Ing. Vladimír Staš
Marec 2023

Obsah

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.1.	Úvod.....	4
1.2.	Použité podklady.....	4
1.3.	Použité prístroje.....	4
2.	POPIS OBJEKTU.....	5
2.1	Navrhovaný stav.....	5
2.2	Popis stavebných konštrukcií a technického zariadenia budovy	5
2.2.1	Požiadavky na tepelnú ochranu stavebných konštrukcií.....	5
2.2.2	Okrajové podmienky	6
2.2.3	Geometrická schéma budovy.....	7
3	TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY – NAVRHOVANÝ STAV	9
3.1	Tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií	9
3.1.1	Skladba a prehľad netransparentných konštrukcií.....	9
3.1.2	Skladba a prehľad netransparentných konštrukcií – navrhovaný stav	10
3.1.3	Skladba a prehľad transparentných konštrukcií – navrhovaný stav.....	22
3.2	Teplota vnútorného povrchu konštrukcie - navrhovaný stav	23
3.2.1	Najnižšia povrchová teplota netransparentných konštrukcií.....	23
3.2.2	Najnižšia povrchová teplota transparentných konštrukcií.....	23
3.2.3	Šírenie vlhkosti konštrukciou.....	23
3.2.4	Šírenie vlhkosti konštrukciou – navrhovaný stav	24
3.2.5	Tepelné mosty – navrhovaný stav.....	35
	Detail styku obvodového muriva a stropnej konštrukcie pri rímse	35
	Detail osadenia okna v ostení	36
	Detail styku obvodovej steny a podlahy na teréne.....	37
3.3	Najvyšší denný vzostup teploty v miestnosti v letnom období – navrhovaný stav.....	37
3.4	Kritérium minimálnej výmeny – navrhovaný stav.....	39
3.5	Merná potreba tepla na vykurovanie budovy- navrhovaný stav	40
3.5.1	Energetické hodnotenie budovy	40
4	VÝPOČET POTREBY ENERGIE PODĽA MIESTA SPOTREBY- NAVRHOVANÝ STAV	44
4.1	Miesto spotreby vykurovanie – projektové hodnotenie, navrhovaný stav.....	44
4.2	Miesto spotreby príprava teplej vody – projektové hodnotenie, navrhovaný stav.....	48
4.3	Potreba energie na osvetlenie – projektové hodnotenie, navrhovaný stav.....	50
4.3.1	Inštalácia fotovoltaičných panelov – navrhovaný stav	52
4.1	Celková dodaná energia a emisie CO ₂ – navrhovaný stav.....	53
4.2	Rekapitulácia a potenciál úspor energie – navrhovaný stav	55
5	ZÁVER.....	56

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov stavby : Zníženie energetickej náročnosti budovy obecného úradu v obci Zbudza

Druh stavby : Významná obnova – projektové hodnotenie

Miesto stavby : Zbudza 71

Parcelné číslo : p. č. 255, k.ú. Zbudza

Okres, kraj : Michalovce, Košický kraj

Stavebník : **Obec Zbudza, Zbudza 71, 072 23 Zbudza**

Dátum : Marec 2023

Číslo zákazky : 0423

Meno, priezvisko, titul spracovateľa:

- | | | | |
|----|---|---|---------------------------|
| a) | tepelná ochrana stavebných konštrukcií | : | Ing. Vladimír Staš |
| b) | vykurovanie a príprava teplej vody | : | Ing. Pavol Fedorčák, PhD. |
| c) | elektroinštalácie a zabudované osvetlenie | : | Ing. Norbert Horváth |

1.1. Úvod

Projektové energetické hodnotenie pre zníženie energetickej náročnosti budovy obecného úradu je vypracované pre konštrukcie, prvky a materiály realizované podľa projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie stavby vypracovanej Ing. Vladimírom Stašom.

Posúdenie vychádza z požiadaviek vyhlášky a súvisiacich noriem:

STN EN 73 0540 – časť 1-4 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a prvkov

STN EN ISO 13 370 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Šírenie tepla zeminou

STN EN ISO 13 789 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Merná tepelná strata prechodom tepla

STN EN ISO 6946 Stavebné konštrukcie – Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla

STN EN ISO 13 790/NA Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Národná príloha.

STN EN 15217:2008 Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov.

STN EN 15 603:2008 Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia.

STN EN 12 207:2001 Okná a dvere. Prievzdušnosť. Klasifikácia.

Vyhláška č. 35/2020, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov v znení vyhlášky č. 324/2016 Z. z.

Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov

1.2. Použité podklady

Pri riešení daného problému boli použité nasledovné podklady:

Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie

[1]. Obhliadka budovy s konzultáciami

[2]. Zameranie skutočného stavu budovy

[3]. Fotodokumentácia budovy

[4]. Platné normy STN EN a súvisiace predpisy

[5]. Katalógy výrobkov a certifikáty použitých stavebných konštrukcií, a technologického zariadenia objektu.

1.3. Použité prístroje

- digitálny fotoaparát
- diaľkomer
- osobný počítač
- výpočtové programy v MS Excel spracované autormi posúdenia
- programové vybavenie počítača MS Office 2016

2. POPIS OBJEKTU

2.1 Navrhovaný stav

Predmetom projektového hodnotenia je zníženie energetickej náročnosti budovy obecného úradu v obci Zbudza. Budova je trojpodlažná, nepodpivničená, s manzardovou a pultovou strechou. Konštrukčný systém je stenový murovaný z CPP tehál a kamenného muriva.

Na výpočet potreby tepla na vykurovanie bola použitá mesačná metóda, uvažuje sa s prerušovaným vykurovaním s počtom vykurovacích dní 212, normalizovaným počtom dennostupňov $D = 3104 \text{ K} \cdot \text{deň}$, porovnávacím rozdielom teploty vnútorného vzduchu $18,5^\circ\text{C}$ a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období $3,86^\circ\text{C}$.

Predmetom riešenia tejto projektovej dokumentácie je zníženie energetickej náročnosti budovy obecného úradu v obci Zbudza realizáciou, resp.:

- zateplením obvodových stien budovy tepelnou izoláciou z minerálnej vlny
- zateplením strešnej konštrukcie do exteriéru
- zateplením podlahy tepelnou izoláciou z fenolovej peny
- zateplením sokla tepelnou izoláciou EPS Perimeter
- výmenou okenných a dverných výplní za nové plastové s izolačným trojsklom

Obvodová stena OP1 až OP9 sa zateplia tepelnou izoláciou z minerálnej vlny hr. 160 mm.

Strešná konštrukcia do exteriéru ST1 sa zateplí medzi krokvy tepelnou izoláciou z MW hr. 150 mm a nad nadkrokovou tepelnou izoláciou strešným PIR panelom hr. 160 mm.

Podlaha na teréne P1 sa zateplí tepelnou izoláciou z fenolovej peny hr. 40 mm a systémovou doskou EPS 150 S hr. 30 mm. Sokel sa zateplí tepelnou izoláciou EPS Perimeter hr. 100 mm mm zvislo nadol pod terén do hĺbky 1,0 metra.

Výplne okenných a dverných otvorov sa vymenia za plastové s izolačným trojsklom so súčiniteľom prechodu tepla rámu $U_f = 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ a so súčiniteľom prechodu tepla skla $U_g = 0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

2.2 Popis stavebných konštrukcií a technického zariadenia budovy

2.2.1 Požiadavky na tepelnú ochranu stavebných konštrukcií

V zmysle normy STN 73 0540-2:2012 Funkčné vlastnosti sa preukázanie splnenia minimálnych požiadaviek tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií požaduje v piatich kritériách:

- Minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebnej konštrukcie (maximálna hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U)
- Minimálna teplota vnútorného povrchu (hygienické kritérium)
- Minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu)
- Maximálna merná potreba tepla na vykurovanie (energetické kritérium)
- Potreba tepla na vykurovanie s preukázaním predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy (kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov)
- Znižovanie potreba tepla na chladenie

- Navýši denný vzostup teploty vzduchu v miestnosti v letnom období

2.2.2 Okrajové podmienky

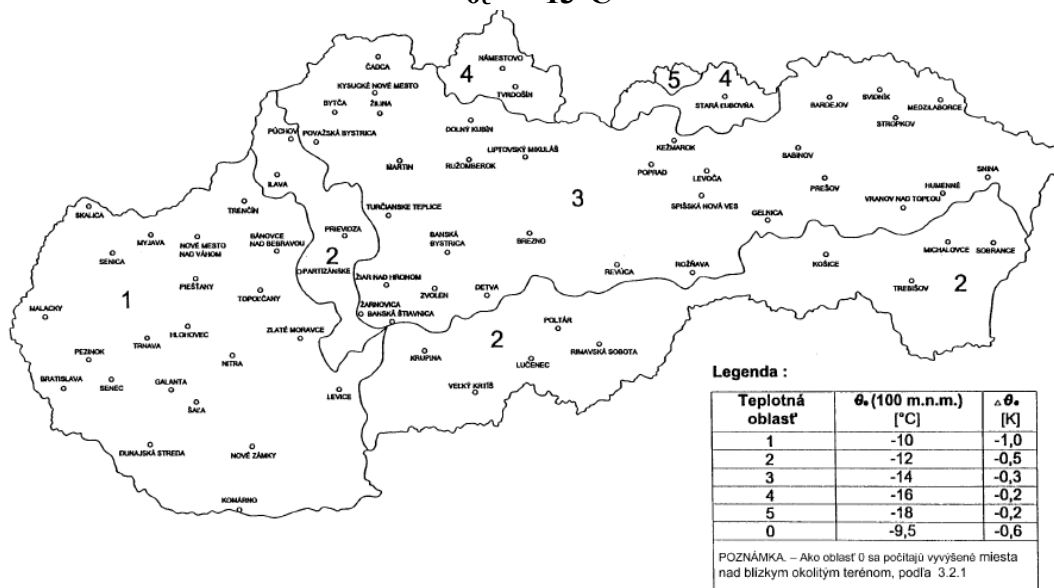
Výpočtové podmienky pre zimné obdobie:

Podľa bodu 5.1. a tabuľky 2 STN 73 0540 – 3:2012 vonkajšia výpočtová teplota vzduchu v zimnom období sa určí pre miesto budovy v závislosti od zemepisnej polohy podľa mapy teplotných oblastí a v závislosti na nadmorskej výške

Zbudza 127 m.n.m, v 2.T.O,

$$(1 \times (-12)) + (0,27 \times (-0,5)) = -12 + (-0,135) = -12,135 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\theta_e = -13^{\circ}\text{C}$$



Obrázok A.1 – Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období

Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu sa určuje pre teplotu vonkajšieho vzduchu

$$\varphi_e = 84 \%$$

Teplota vnútorného vzduchu pre administratívne budovy v bode 8.2. z tabuľky 14 STN 73 05 40 – 2 :2012/Z1 :2016

$$\theta_i = 20,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Upravená výpočtová teplota vnútorného vzduchu pre administratívne budovy (prerušované vykurovanie) v bode 8.2. z tabuľky 14 STN 73 05 40 – 2: 2012/Z1: 2016

$$\theta_i = 18,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu v bode 4.1. z tabuľky 1 STN 73 05 40 – 3

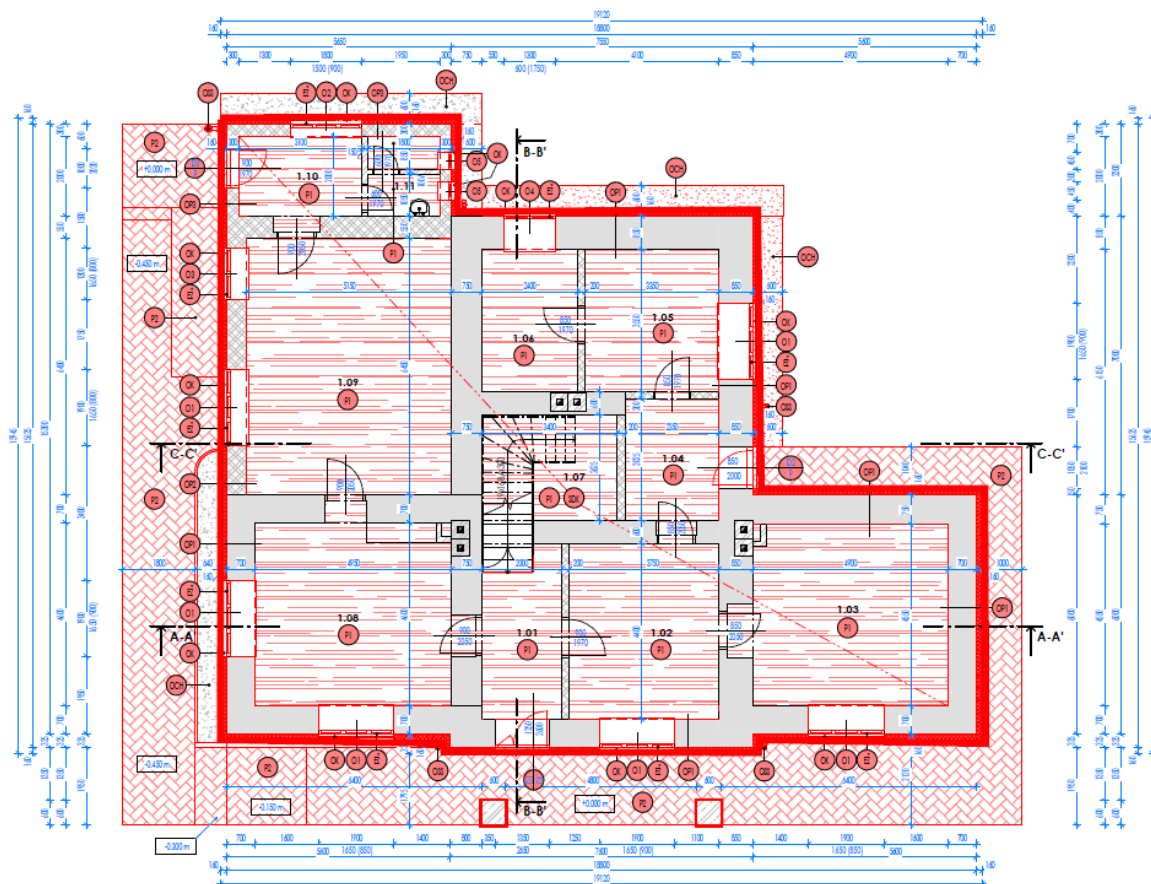
$$\varphi_i = 50 \%$$

2.2.3 Geometrická schéma budovy

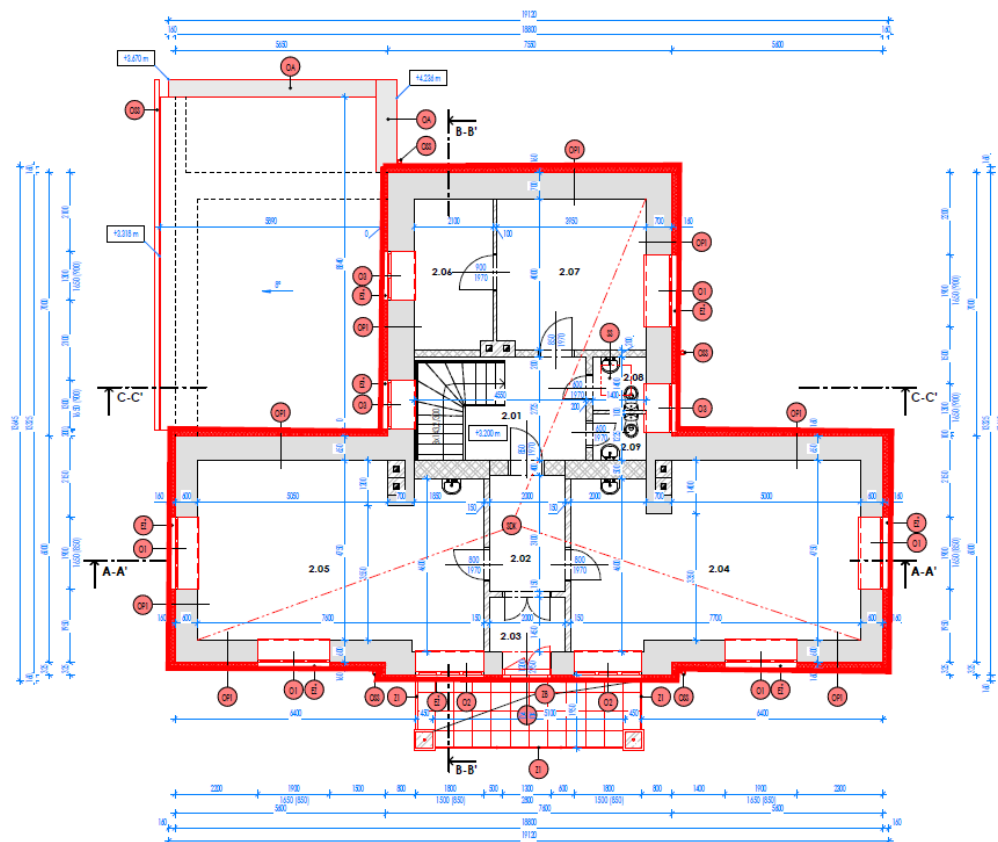
SITUÁCIA



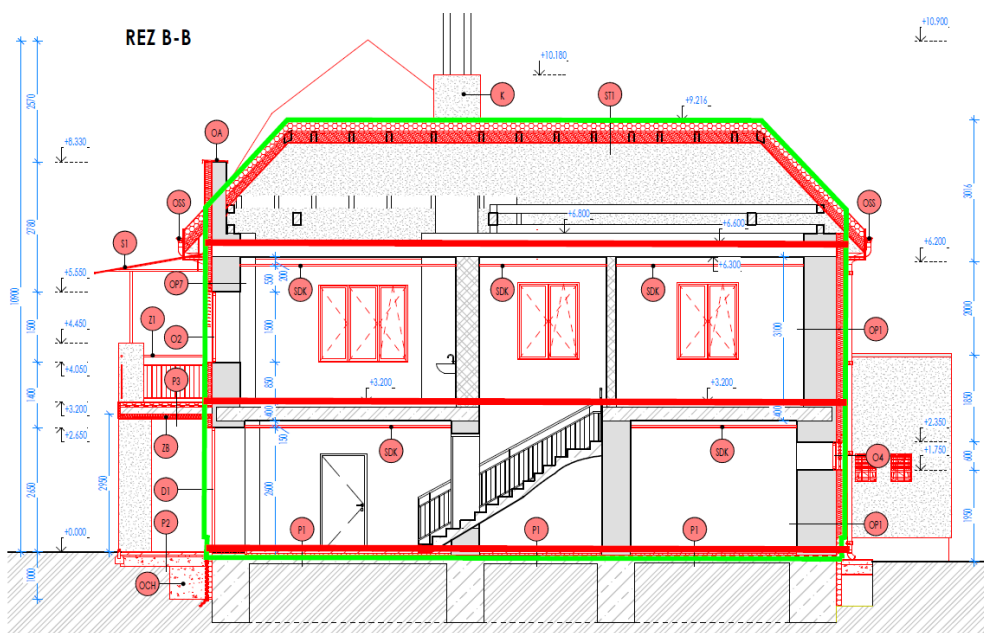
PÔDORYS I. NADZEMNÉ PODLAŽIE



PÔDORYS II. NADZEMNÉ PODLAŽIE



REZ



3 TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY – NAVRHOVANÝ STAV

3.1 Tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií

3.1.1 Skladba a prehľad netransparentných konštrukcií

Podľa článku 4.1 STN 73 0540:2012 steny, stropy, strechy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 80\%$ musia mať taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou U alebo tepelný odpor konštrukcie R , aby bola splnená požiadavka

$$\begin{aligned} U &\leq U_N \\ R &\geq R_N \\ U &= \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}} \end{aligned}$$

Podľa článku 4.3 STN 73 0540:2012 steny, stropy, strechy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 80\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} , vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní. Vnútna povrchová teplota sa vypočíta podľa vzťahu:

$$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$$

Podľa STN 73 0540-3 pri teplote vnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20$ °C a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\varphi_i = 50\%$ je kritická povrchová teplota na vznik plesní $\theta_{si,80} = 12,62$ °C.

Bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania.

Miestnosti s prerušovaným vykurovaním s poklesom teploty vnútorného vzduchu do 5K a so súčiniteľom prestupu tepla na vnútornom povrchu konštrukcie stien a stropov $\Delta\theta_{si} = 0,5$ °C a podláh $\Delta\theta_{si} = 1,0$ °C.

3.1.2 Skladba a prehľad netransparentných konštrukcií – navrhovaný stav

OP1 - Obvodová stena 850 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	χ_i	Plocha (m ²)		C _m
1	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500	AB I	35,88	49225362
2	Kamenné murivo	0,800	1,500	10,0	850	1850	1258000	AB II	0,00	0
3	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500			
4	Lepiacia malta	0,005	0,840	18,0	880	1500	6600			
5	Minerálna vlna	0,160	0,039	1,0	1020	108	17626			
6	Lepiacia armovacia vrstva	0,005	0,840	50,0	880	1500	6600			
7	Omietka silikátová	0,002	0,890	50,0	920	1520	4195			
Výpočtové okrajové podmienky										
Vonkajšia výpočtová teplota			Θ_e [°C]	-13						
Priemerná teplota v interiéri			Θ_i [°C]	20						
Vlhkosť exteriéru			Ψ_e [%]	84						
Vlhkosť interiéru			Ψ_i [%]	50						
Odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	4,70						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie			R_{se} [m ² .K/W]	0,04						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie			R_{si} [m ² .K/W]	0,13						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu			f_{Rsi}	0,973						
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní			$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62						
Bezpečnostná prirážka			$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5						
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla					U [W/m ² .K]	0,21	HODNOTENIE $U \leq U_N$			
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla					U_N [W/m ² .K]	0,22	vyhovuje			
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie					R [m ² .K/W]	4,87	$R \geq R_N$			
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie					R_N [m ² .K/W]	4,40	vyhovuje			
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota					Θ_{si} [°C]	19,12	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$			
Najnižšia vnútorná povrchová teplota					$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje			

OP2 - Obvodová stena 750 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	χ_i	Plocha (m ²)		C _m
1	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500	AB I	18,08	21963056
2	Kamenné murivo	0,700	1,500	10,0	850	1850	1100750	AB II	0,00	0
3	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500			
4	Lepiaci malta	0,005	0,840	18,0	880	1500	6600			
5	Minerálna vlna	0,160	0,039	1,0	1020	108	17626			
6	Lepiaci armovacia vrstva	0,005	0,840	50,0	880	1500	6600			
7	Omietka silikátová	0,002	0,890	50,0	920	1520	4195			
Výpočtové okrajové podmienky										
Vonkajšia výpočtová teplota			Θ_e [°C]	-13						
Priemerná teplota v interiéri			Θ_i [°C]	20						
Vlhkosť exteriéru			Ψ_e [%]	84						
Vlhkosť interiériu			Ψ_i [%]	50						
Odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	4,64						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie			R_{se} [m ² .K/W]	0,04						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie			R_{si} [m ² .K/W]	0,13						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu			f_{Rsi}	0,973						
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní			$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62						
Bezpečnostná prírážka			$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5						
					HODNOTENIE					
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla			U [W/m ² .K]	0,21	$U \leq U_N$					
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla			U_N [W/m ² .K]	0,22	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	4,81	$R \geq R_N$					
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie			R_N [m ² .K/W]	4,40	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota			Θ_{si} [°C]	19,11	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$					
Najnižšia vnútorná povrchová teplota			$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje					

OP3 - Obvodová stena 700 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	χ_i	Plocha (m ²)		C _m
1	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500	AB I	158,36	217270058
2	Kamenné murivo	0,650	1,500	10,0	850	1850	1022125	AB II	0,00	0
3	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500			
4	Lepiacia malta	0,005	0,840	18,0	880	1500	6600			
5	Minerálna vlna	0,160	0,039	1,0	1020	108	17626			
6	Lepiacia armovacia vrstva	0,005	0,840	50,0	880	1500	6600			
7	Omietka silikátová	0,002	0,890	50,0	920	1520	4195			
Výpočtové okrajové podmienky										
Vonkajšia výpočtová teplota			Θ_e [°C]	-13						
Priemerná teplota v interiéri			Θ_i [°C]	20						
Vlhkosť exteriéru			Ψ_e [%]	84						
Vlhkosť interiériu			Ψ_i [%]	50						
Odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	4,60						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie			R_{se} [m ² .K/W]	0,04						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie			R_{si} [m ² .K/W]	0,13						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu			f_{Rsi}	0,973						
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní			$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62						
Bezpečnostná prírážka			$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5						
					HODNOTENIE					
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla			U [W/m ² .K]	0,21	$U \leq U_N$					
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla			U_N [W/m ² .K]	0,22	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	4,77	$R \geq R_N$					
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie			R_N [m ² .K/W]	4,40	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota			Θ_{si} [°C]	19,10	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$					
Najnižšia vnútorná povrchová teplota			$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje					

OP4 - Obvodová stena 500 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μi	c (J/kg.K)	ρ (kg/m³)	χi	Plocha (m2)		Cm
1	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500	AB I	17,90	14367129
2	Tehla CPP	0,450	0,800	9,0	900	1700	688500	AB II	0,00	0
3	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500			
4	Lepiaca malta	0,005	0,840	18,0	880	1500	6600			
5	Minerálna vlna	0,160	0,039	1,0	1020	108	17626			
6	Lepiaca armovacia vrstva	0,005	0,840	50,0	880	1500	6600			
7	Omietka silikátová	0,002	0,890	50,0	920	1520	4195			

Výpočtové okrajové podmienky

Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]	-13
Priemerná teplota v interiéri	Θ_i [°C]	20
Vlhkosť exteriéru	Ψ_e [%]	84
Vlhkosť interiériu	Ψ_i [%]	50
Odpor konštrukcie	R [m ² .K/W]	4,73
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie	R_{se} [m ² .K/W]	0,04
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie	R_{si} [m ² .K/W]	0,13
Teplotný faktor na vnútornom povrchu	f_{Rsi}	0,973
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní	$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62
Bezpečnostná prirážka	$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5

HODNOTENIE

VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m ² .K]	0,20	$U \leq U_N$
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla	U_N [W/m ² .K]	0,22	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie	R [m ² .K/W]	4,90	$R \geq R_N$
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie	R_N [m ² .K/W]	4,40	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota	Θ_{si} [°C]	19,12	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$
Najnižšia vnútorná povrchová teplota	$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje

OP5 - Obvodová stena 300 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	χ_i	Plocha (m ²)		C _m
1	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500	AB I	30,51	17017177
2	Tehla CPP	0,290	0,800	9,0	900	1700	443700	AB II	0,00	0
3	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500			
4	Lepiaca malta	0,005	0,840	18,0	880	1500	6600			
5	Minerálna vlna	0,160	0,039	1,0	1020	108	17626			
6	Lepiaca armovacia vrstva	0,005	0,840	50,0	880	1500	6600			
7	Omietka silikátová	0,002	0,890	50,0	920	1520	4195			
Výpočtové okrajové podmienky										
Vonkajšia výpočtová teplota			Θ_e [°C]	-13						
Priemerná teplota v interiéri			Θ_i [°C]	20						
Vlhkosť exteriéru			Ψ_e [%]	84						
Vlhkosť interiériu			Ψ_i [%]	50						
Odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	4,53						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie			R_{se} [m ² .K/W]	0,04						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie			R_{si} [m ² .K/W]	0,13						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu			f_{Rsi}	0,972						
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní			$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62						
Bezpečnostná prirážka			$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5						
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla				U [W/m ² .K]	0,21	HODNOTENIE $U \leq U_N$				
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla				U_N [W/m ² .K]	0,22	vyhovuje				
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie				R [m ² .K/W]	4,70	$R \geq R_N$				
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie				R_N [m ² .K/W]	4,40	vyhovuje				
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota				Θ_{si} [°C]	19,09	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$				
Najnižšia vnútorná povrchová teplota				$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje				

OP6 - Obvodová stena 650 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	χ_i	Plocha (m ²)		C _m
1	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500	AB I	38,99	41227448
2	Kamenné murivo	0,600	1,500	10,0	850	1850	943500	AB II	0,00	0
3	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500			
4	Lepiacia malta	0,005	0,840	18,0	880	1500	6600			
5	Minerálna vlna	0,160	0,039	1,0	1020	108	17626			
6	Lepiacia armovacia vrstva	0,005	0,840	50,0	880	1500	6600			
7	Omietka silikátová	0,002	0,890	50,0	920	1520	4195			
Výpočtové okrajové podmienky										
Vonkajšia výpočtová teplota			Θ_e [°C]	-13						
Priemerná teplota v interiéri			Θ_i [°C]	20						
Vlhkosť exteriéru			Ψ_e [%]	84						
Vlhkosť interiériu			Ψ_i [%]	50						
Odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	4,57						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie			R_{se} [m ² .K/W]	0,04						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie			R_{si} [m ² .K/W]	0,13						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu			f_{Rsi}	0,973						
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní			$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62						
Bezpečnostná prírážka			$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5						
					HODNOTENIE					
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla			U [W/m ² .K]	0,21	$U \leq U_N$					
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla			U_N [W/m ² .K]	0,22	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	4,74	$R \geq R_N$					
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie			R_N [m ² .K/W]	4,40	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota			Θ_{si} [°C]	19,09	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$					
Najnižšia vnútorná povrchová teplota			$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje					

OP7 - Obvodová stena 625 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	χ_i	Plocha (m ²)		C _m
1	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500	AB I	20,71	21897554
2	Kamenné murivo	0,575	1,500	10,0	850	1850	904188	AB II	0,00	0
3	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500			
4	Lepiacia malta	0,005	0,840	18,0	880	1500	6600			
5	Minerálna vlna	0,160	0,039	1,0	1020	108	17626			
6	Lepiacia armovacia vrstva	0,005	0,840	50,0	880	1500	6600			
7	Omietka silikátová	0,002	0,890	50,0	920	1520	4195			
Výpočtové okrajové podmienky										
Vonkajšia výpočtová teplota			Θ_e [°C]	-13						
Priemerná teplota v interiéri			Θ_i [°C]	20						
Vlhkosť exteriéru			Ψ_e [%]	84						
Vlhkosť interiéru			Ψ_i [%]	50						
Odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	4,55						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie			R_{se} [m ² .K/W]	0,04						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie			R_{si} [m ² .K/W]	0,13						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu			f_{Rsi}	0,972						
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní			$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62						
Bezpečnostná prirážka			$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5						
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla				U [W/m ² .K]	0,21	HODNOTENIE $U \leq U_N$				
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla				U_N [W/m ² .K]	0,22	vyhovuje				
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie				R [m ² .K/W]	4,72	$R \geq R_N$				
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie				R_N [m ² .K/W]	4,40	vyhovuje				
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota				Θ_{si} [°C]	19,09	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$				
Najnižšia vnútorná povrchová teplota				$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje				

OP8 - Obvodová stena 600 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	χ_i	Plocha (m ²)		C _m
1	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500	AB I	70,08	74111692
2	Kamenné murivo	0,550	1,500	10,0	850	1850	864875	AB II	0,00	0
3	Omietka váp.cementová	0,025	0,990	19,0	790	2000	39500			
4	Lepiaci malta	0,005	0,840	18,0	880	1500	6600			
5	Minerálna vlna	0,160	0,039	1,0	1020	108	17626			
6	Lepiaci armovacia vrstva	0,005	0,840	50,0	880	1500	6600			
7	Omietka silikátová	0,002	0,890	50,0	920	1520	4195			
Výpočtové okrajové podmienky										
Vonkajšia výpočtová teplota			Θ_e [°C]	-13						
Priemerná teplota v interiéri			Θ_i [°C]	20						
Vlhkosť exteriéru			Ψ_e [%]	84						
Vlhkosť interiériu			Ψ_i [%]	50						
Odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	4,54						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie			R_{se} [m ² .K/W]	0,04						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie			R_{si} [m ² .K/W]	0,13						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu			f_{Rsi}	0,972						
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní			$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62						
Bezpečnostná prirážka			$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5						
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla				U [W/m ² .K]	0,21	HODNOTENIE $U \leq U_N$				
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla				U_N [W/m ² .K]	0,22	vyhovuje				
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie				R [m ² .K/W]	4,71	$R \geq R_N$				
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie				R_N [m ² .K/W]	4,40	vyhovuje				
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota				Θ_{si} [°C]	19,09	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$				
Najnižšia vnútorná povrchová teplota				$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje				

OP9 - Obvodová stena

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μi	c (J/kg.K)	ρ (kg/m³)	χi	Plocha (m2)		Cm
1	Sadrokartónový podhľad	0,015	0,220	9,0	1060	750	11925	AB I	65,58	52632524
2	Uzavretá vzduchová medzera	0,100	1,300	1,0	1010	1300	131300	AB II	0,00	0
3	Parozábrana AirGuard Reflective E	0,0002	0,210	260109,0	1470	140	43			
4	Tepelná izolácia MW	0,120	0,038	1,0	840	17	1714			
5	Drevené debnenie/ OSB doska	0,025	0,140	50,0	1700	650	27625			
6	Lepiaca malta	0,005	0,840	18,0	880	1500	6600			
7	Minerálna vlna	0,160	0,039	1,0	1020	108	17626			
8	Lepiaca armovacia vrstva	0,005	0,840	50,0	880	1500	6600			
9	Omietka silikátová	0,002	0,890	50,0	920	1520	4195			

Výpočtové okrajové podmienky

Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]	-13
Priemerná teplota v interiéri	Θ_i [°C]	20
Vlhkosť exteriéru	Ψ_e [%]	84
Vlhkosť interiériu	Ψ_i [%]	50
Odpor konštrukcie	R [m ² .K/W]	7,60
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie	R_{se} [m ² .K/W]	0,04
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie	R_{si} [m ² .K/W]	0,13
Teplotný faktor na vnútornom povrchu	f_{Rsi}	0,983
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní	$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62
Bezpečnostná prírážka	$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5

HODNOTENIE

VÝSLEDOK VÝPOČTU	súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m ² .K]	0,13	$U \leq U_N$
Normalizovaná hodnota	súčiniteľa prechodu tepla	U_N [W/m ² .K]	0,22	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU	tepelný odpor konštrukcie	R [m ² .K/W]	7,77	$R \geq R_N$
Normalizovaná hodnota	tepelného odporu konštrukcie	R_N [m ² .K/W]	4,40	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU	vnútorná povrchová teplota	Θ_{si} [°C]	19,45	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$
	Najnižšia vnútorná povrchová teplota	$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje

ST1 - Strešná konštrukcia do exteriéru

Typ: Vodorovná konštrukcia - tepelný tok zvislo nahor, do nevykurovaného priestoru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	χ_i	Plocha (m ²)		C _m
1	Sadrokartónový podhľad - PBS	0,015	0,220	9,0	1060	750	11925	AB I	346,12	16498384
2	Parozábrana AirGuard Reflecive E	0,0002	0,210	260109,0	1470	140	43	AB II	0,00	0
3	Tepelná izolácia MW	0,150	0,039	1,0	840	17	2142			
4	Drevené debnenie - late	0,025	0,180	157,0	2510	400	25100			
5	Panel Kingspan KS1000 RW	0,160	0,023	250,0	1510	35	8456			
Výpočtové okrajové podmienky					HODNOTENIE					
Vonkajšia výpočtová teplota			Θ_e [°C]	-13						
Priemerná teplota v interiéri			Θ_i [°C]	20						
Vlhkosť exteriéru			Ψ_e [%]	84						
Vlhkosť interiéru			Ψ_i [%]	50						
Odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	11,01						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie			R_{se} [m ² .K/W]	0,04						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie			R_{si} [m ² .K/W]	0,10						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu			f_{Rsi}	0,991						
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní			$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62						
Bezpečnostná prirážka			$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5						
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla			U [W/m ² .K]	0,09	$U \leq U_N$					
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla			U_N [W/m ² .K]	0,15	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie			R [m ² .K/W]	11,15	$R \geq R_N$					
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie			R_N [m ² .K/W]	6,50	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota			Θ_{si} [°C]	19,70	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$					
Najnižšia vnútorná povrchová teplota			$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje					

Šírenie tepla zeminou Podlaha na teréne

V zmysle STN EN ISO 13370 Šírenie tepla zeminou súčiniteľ prestupu tepla podláh a suterénov súvisí s časovo stálou zložkou tepelného toku zeminou. Posudzovaný objekt má straty tepla prechodom cez podlahu na teréne s vertikálnou izoláciou po okrajoch. Na zohľadnenie trojrozmerného priestorového tepelného toku v zemine sa používa charakteristický rozmer podlahy

$$B' = \frac{A}{1/2 P}$$

Tepelný odpor podlahy je daný ekvivalentnou hrúbkou, to znamená hrúbkou zeminy s rovnakým tepelným odporom

$$d_t = w + \lambda(R_{si} + R_f + R_{se})$$

w – celková hr. obvodových stien

R_f – tepelný odpor vrstiev podlahy

Základná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U_o sa podľa tepelnej izolácie určí

Ak $d_t < B'$

$$U_o = \frac{2\lambda}{\pi B' + d_t} \ln \left(\frac{\pi B'}{d_t} + 1 \right)$$

Ak $d_t \geq B'$

$$U_o = \frac{2\lambda}{0,457B' + d_t}$$

Pre podlahy s tepelnou izoláciou po okrajoch platí vzťah

$$U = U_o + 2\Delta\Psi/B'$$

$\Delta\Psi$ – korekčný stratový súčiniteľ pre zvislú izoláciu po okraji

$$\Delta\Psi = -\frac{\lambda}{\pi} \left[\ln \left(\frac{2D}{d_t} + 1 \right) - \ln \left(\frac{2D}{d_t + d'} + 1 \right) \right]$$

D – hĺbka zvislej okrajovej izolácie pod úrovňou terénu

P1 - podlaha na teréne

Typ: Vodorovná konštrukcia - tepelný tok zvislo nadol, do zeminy

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μi	c (J/kg.K)	ρ (kg/m³)	χi	Plocha (m²)		C _m
1	Našľapná vrstva	0,010	1,100	200,0	840	2000	16800	AB I	231,49	133302123
2	Cementový poter	0,080	1,230	17,0	1020	2100	171360	AB II	0,00	0
3	Fólia PE	0,0010	0,350	14400,0	1470	9200	13524			
4	Systémová doska EPS 150 S	0,030	0,036	70,0	1270	24	914			
5	Tepelná izolácia, fenólova pena Kooltherm K3	0,040	0,021	150,0	1500	35	2100			
6	PE fólia	0,0010	0,350	14400,0	1470	9200	13524			
7	Hydroizolácia	0,0035	0,210	14480,0	1470	1114	5732			
8	Podkladný betón	0,1500	1,360	23,0	1020	2300	351900			
Sokel	Tepelná izolácia EPS Perimeter	0,100	0,034	90,0	1500	30	4500			

Zemina		2,000	2,0						
Výpočtové okrajové podmienky				HODNOTENIE					
Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]		5						
Priemerná teplota v interiéri	Θ_i [°C]		20						
Vlhkosť exteriéru	Ψ_e [%]		99						
Vlhkosť interiéru	Ψ_i [%]		50						
Odpor podlahovej konštrukcie	R_j [m ² .K/W]		2,94						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie	R_{se} [m ² .K/W]		0						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie	R_{si} [m ² .K/W]		0,17						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu	f_{Rsi}		0,970						
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní	$\Theta_{si,80}$ [°C]		12,62						
Bezpečnostná prírážka	$\Delta\Theta_{si}$ [°C]		1,0						
Podlahová plocha vykurovaného suterénu	A (m ²)		231,49						
Exponovaný obvod podlahy vykurovaného suterénu	P (m)		70,53						
Hrúbka steny	w (m)		1,02						
Charakteristický rozmer podlahy	B' (m)		6,56						
Ekvivalentná hrúbka podlahy	dt(m)		7,25						
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla podlahy bez tepelnej izolácie po okrajoch	U_o [W/m ² .K]		0,20						
Odpor zvislej okrajovej izolácie	R_{D} [m ² .K/W]		2,94						
Prídavná efektívna hrúbka izolácie	d' (m)		5,78						
Hĺbka izolácie pod terénom	D(m)		1,00						
Korekčný stratový súčiniteľ	$\Delta\Psi$		-0,06						
Ustálená tepelná vodivosť	Ls		40,63						
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla podlahy s tepelnou izoláciou po okrajoch	U [W/m ² .K]		0,18	$U \leq U_N$					
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla	U_N [W/m ² .K]		0,40	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie	R [m ² .K/W]		5,70	$R \geq R_N$					
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie	R_N [m ² .K/W]		2,50	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota	Θ_{si} [°C]		19,55	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$					
Najnižšia vnútorná povrchová teplota	$\Theta_{si,N}$ [°C]		13,62	vyhovuje					

Kritérium energetických požiadaviek netransparentných stavebných konštrukcií **je splnené** pre všetky obalové konštrukcie v zmysle STN 73 0540-2 Z1+Z2, STN EN ISO 13789 a STN EN ISO 13790.

3.1.3 Skladba a prehľad transparentných konštrukcií – navrhovaný stav

Na zasklenie okenných a dverných výplní otvorov sú použité plastové rámy s izolačným trojsklom so súčiniteľom prechodu tepla rámu $U_f=1,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ a zasklenia $U_g=0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Popis	n	a	b	A	A*n	Ag	Af	Ug	Uf	Uw	lg	dlzka špar
Vstup. plastové dvere	1	1,350	2,650	3,58	3,58	-	-	-	-	0,85	-	8,09
Plastové okno	6	1,900	1,650	3,14	18,81	2,04	1,09	0,50	1,00	0,78	8,10	51,84
Plastové okno	3	1,900	1,650	3,14	9,41	2,04	1,09	0,50	1,00	0,78	8,10	25,92
Plastové okno	2	1,900	1,650	3,14	6,27	2,04	1,09	0,50	1,00	0,78	8,10	15,87
Plastové okno	1	1,250	1,650	2,06	2,06	1,29	0,78	0,50	1,00	0,80	5,84	6,22
Plastové okno	1	1,800	1,500	2,70	2,70	1,70	1,00	0,50	1,00	0,79	7,30	7,84
Plastové okno	2	0,450	0,600	0,27	0,54	0,08	0,19	0,50	1,00	1,02	1,18	2,79
Plastové okno	1	1,300	0,600	0,78	0,78	0,35	0,43	0,50	1,00	0,92	2,79	3,17
Plastové okno	2	1,800	1,450	2,61	5,22	1,63	0,98	0,50	1,00	0,80	7,10	15,28
Plastové okno	3	1,300	1,650	2,15	6,44	1,36	0,79	0,50	1,00	0,79	5,94	18,95
Vstup. plastové dvere	1	1,000	2,020	2,02	2,02	-	-	-	-	0,85	-	5,34
Vstup. plastové dvere	1	0,850	2,100	1,79	1,79	-	-	-	-	0,85	-	5,20
Balkónové plastové dvere	1	1,300	2,800	3,64	3,64	2,34	1,30	0,50	1,00	0,85	18,90	9,94
Strešné okno GLL	2	0,780	1,180	0,92	1,84	0,52	0,40	-	-	1,00	6,34	8,09

$\Sigma 65,09\text{m}^2$

$\Sigma 184,54\text{m}$

Vonkajšie okná a dvere bytových a nebytových budov musia mať súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou

$$U_w \leq U_{w,N}$$

Por. č.	Konštrukcia	U _{ok} [W.m ² .K ⁻¹]	U _{okN} [W.m ² .K ⁻¹]	HODNOTENIE
1	Vstup. plastové dvere	0,85	0,85	vyhovuje
2	Plastové okno	0,78	0,85	vyhovuje
3	Plastové okno	0,78	0,85	vyhovuje
4	Plastové okno	0,78	0,85	vyhovuje
5	Plastové okno	0,80	0,85	vyhovuje
6	Plastové okno	0,79	0,85	vyhovuje
7	Plastové okno	1,02	0,85	nevyhovuje
8	Plastové okno	0,92	0,85	nevyhovuje
9	Plastové okno	0,80	0,85	vyhovuje
10	Plastové okno	0,79	0,85	vyhovuje
11	Vstup. plastové dvere	0,85	0,85	vyhovuje
12	Vstup. plastové dvere	0,85	0,85	vyhovuje
13	Balkónové plastové dvere	0,85	0,85	vyhovuje
14	Strešné okno GLL	1,00	1,20	vyhovuje

Požiadavky platia pre vonkajšie okná s plochou aspoň 1,8m², okná menšej plochy, ktoré nespĺňajú požadované hodnoty, musia byť zhotovené z rovnakých komponentov ako okná spĺňajúce požiadavky.

Kritérium energetických požiadaviek transparentných stavebných konštrukcií **je splnené** pre všetky výplne otvorov okrem otvorov, podľa bodu .

3.2 Teplota vnútorného povrchu konštrukcie - navrhovaný stav

3.2.1 Najnižšia povrchová teplota netransparentných konštrukcií

Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i \leq 80$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} bezpečne nad teplotou rosného bodu, čím sa vylučuje riziko vzniku plesní. Podľa článku 4.3.1 STN 73 0540-2:2012 pri teplote vnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20$ °C a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\varphi_i = 50$ % je kritická povrchová teplota na vznik plesní $\theta_{si,N} = 12,62$ °C.

$$\theta_{si} \geq \theta_{siN} = \theta_{si80} + \Delta\theta_{si}$$

3.2.2 Najnižšia povrchová teplota transparentných konštrukcií

Podľa článku 4.3.6. STN 73 0540-2:2012 rámy, priesvitné a nepriesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 50\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu $\theta_{si,w}$ vyjadrenú v °C nad teplotou rosného bodu $\theta_{dp} = 9,26$ °C. Vnútorná povrchová teplota sa vypočíta podľa vzťahu:

$$\theta_{si,w} \geq \theta_{si,w,N} = \theta_{dp}$$

3.2.3 Šírenie vlhkosti konštrukciou

Podľa článku 5.1 STN 73 0540:2012 bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia byť navrhnuté strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzovaná vodná para ohrozila ich požadovanú funkciu

$$Mc = 0$$

S obmedzenou kondenzáciou vodnej pary v konštrukcii, ktorá je určená bez uvažovania vplyvu slnečného žiarenia sú navrhnuté konštrukcie strechy, stropy a steny, pričom sú splnené podmienky:

- skondenzovaná vodná para neohrozuje funkciu konštrukcie
- ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá

$$Mc < Mev$$

prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je:

- pre jednoplášťové strechy **$Mc \leq 0,1$ kg/(m².rok)**
- pre ostatné konštrukcie **$Mc \leq 0,5$ kg/(m².rok)**

3.2.4 Šírenie vlhkosti konštrukciou – navrhovaný stav

OP1 - Obvodová stena 850 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

Výpočtové okrajové podmienky		
Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]	-13
Priemerná teplota v interiéri	Θ_{ai} [°C]	20
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	φ_e (%)	84
Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	φ_i (%)	50
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v exteriéri	$p_{de,sat}$ (Pa)	198,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v interiéri	$p_{di,sat}$ (Pa)	2336,7
Čiastočný tlak vodnej pary exteriéru	p_{de} (Pa)	166,49
Čiastočný tlak vodnej pary interiéru	p_{di} (Pa)	1168,35

Priebeh teplôt a tlakov

Súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m ² .K]	0,21
Difúzny odpor konštrukcie	R_d (m/s)	9,60
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu	R_{se} (m ² .K/W)	0,04
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu	R_{si} (m ² .K/W)	0,13

Zóna	d (m)	λ (W/m.K)	μ (l)	Θ_a [°C]	pd (Pa)	pdsat (Pa)
si				19,1	1064,0	2209,8
1-2	0,025	0,990	19,000	18,9	1118,8	2182,4
2-3	0,800	1,500	10,000	15,3	283,9	1737,8
3-4	0,025	0,990	19,000	15,2	234,3	1726,7
4-5	0,005	0,840	18,000	15,1	224,9	1715,6
5-6	0,160	0,039	1,000	-12,7	208,2	203,7
6-7	0,005	0,840	50,000	-12,7	182,1	203,7
se	0,002	0,890	50,000	-13,0	166,5	198,2

Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na začiatku kondenzačnej zóny	$p_{dsat,A}$ (Pa)	208,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na konci kondenzačnej zóny	$p_{dsat,B}$ (Pa)	203,7
Difúzny odpor na začiatku kondenzačnej zóny	R_{dA} (m/s)	9,20
Difúzny odpor na konci kondenzačnej zóny	R_{dB} (m/s)	0,40
Skondenzované množstvo vodnej pary	ΔM_d (kg/m ² .s)	11,33
Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary	M_c (kg/m ² .a)	0,0048
Ročné množstvo vyparenej vodnej pary	M_{ev} (kg/m ² .a)	4,6027

$M_c < 0,5 \text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)}$

$M_c < M_{ev}$

V konštrukcii dochádza počas modelového roku ku kondenzácii vodnej pary, na konci modelového roka je zóna suchá.

OP2 - Obvodová stena 750 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

Výpočtové okrajové podmienky		
Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]	-13
Priemerná teplota v interiéri	Θ_{ai} [°C]	20
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	φ_e (%)	84
Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	φ_i (%)	50
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v exteriéri	$p_{de,sat}$ (Pa)	198,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v interiéri	$p_{di,sat}$ (Pa)	2336,7
Čiastočný tlak vodnej pary exteriéru	p_{de} (Pa)	166,49
Čiastočný tlak vodnej pary interiéru	p_{di} (Pa)	1168,35

Priebeh teplôt a tlakov

Súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m².K]	0,21
Difúzny odpor konštrukcie	R_d (m/s)	8,60
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu	R_{se} (m².K/W)	0,04
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu	R_{si} (m².K/W)	0,13

Zóna	d (m)	λ (W/m.K)	μ (l)	Θ_a [°C]	pd (Pa)	pdsat (Pa)
si				19,1	1051,9	2209,8
1-2	0,025	0,990	19,000	18,9	1113,0	2182,4
2-3	0,700	1,500	10,000	15,7	297,5	1782,9
3-4	0,025	0,990	19,000	15,6	242,2	1771,6
4-5	0,005	0,840	18,000	15,5	231,7	1760,2
5-6	0,160	0,039	1,000	-12,7	213,1	203,7
6-7	0,005	0,840	50,000	-12,7	184,0	203,7
se	0,002	0,890	50,000	-13,0	166,5	198,2

Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na začiatku kondenzačnej zóny	$p_{dsat,A}$ (Pa)	213,1
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na konci kondenzačnej zóny	$p_{dsat,B}$ (Pa)	203,7
Difúzny odpor na začiatku kondenzačnej zóny	R_{dA} (m/s)	8,20
Difúzny odpor na konci kondenzačnej zóny	R_{dB} (m/s)	0,40
Skondenzované množstvo vodnej pary	ΔM_d (kg/m².s)	23,47
Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary	M_c (kg/m².a)	0,0039
Ročné množstvo vyparenej vodnej pary	M_{ev} (kg/m².a)	4,7520

$$M_c < 0,5 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$$

$$M_c < M_{ev}$$

V konštrukcii dochádza počas modelového roku ku kondenzácii vodnej pary, na konci modelového roka je zóna suchá.

OP3 - Obvodová stena 700 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

Výpočtové okrajové podmienky		
Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]	-13
Priemerná teplota v interiéri	Θ_{ai} [°C]	20
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	φ_e (%)	84
Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	φ_i (%)	50
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v exteriéri	$p_{de,sat}$ (Pa)	198,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v interiéri	$p_{di,sat}$ (Pa)	2336,7
Čiastočný tlak vodnej pary exteriéru	p_{de} (Pa)	166,49
Čiastočný tlak vodnej pary interiéru	p_{di} (Pa)	1168,35

Priebeh teplôt a tlakov

Súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m ² .K]	0,21
Difúzny odpor konštrukcie	R_d (m/s)	8,10
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu	R_{se} (m ² .K/W)	0,04
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu	R_{si} (m ² .K/W)	0,13

Zóna	d (m)	λ (W/m.K)	μ (l)	Θ_a [°C]	pd (Pa)	pdsat (Pa)
si				19,1	1044,7	2209,8
1-2	0,025	0,990	19,000	18,9	1109,6	2182,4
2-3	0,650	1,500	10,000	15,9	305,6	1805,9
3-4	0,025	0,990	19,000	15,8	246,9	1794,4
4-5	0,005	0,840	18,000	15,7	235,8	1782,9
5-6	0,160	0,039	1,000	-12,7	216,0	203,7
6-7	0,005	0,840	50,000	-12,7	185,0	203,7
se	0,002	0,890	50,000	-15,0	166,5	198,2

Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na začiatku kondenzačnej zóny	$p_{dsat,A}$ (Pa)	216,0
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na konci kondenzačnej zóny	$p_{dsat,B}$ (Pa)	203,7
Difúzny odpor na začiatku kondenzačnej zóny	R_{dA} (m/s)	7,70
Difúzny odpor na konci kondenzačnej zóny	R_{dB} (m/s)	0,40

Skondenzované množstvo vodnej pary	$\Delta M_d(\text{kg/m}^2.\text{s})$	30,66
Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary	$M_c(\text{kg/m}^2.\text{a})$	0,0035
Ročné množstvo vyparenej vodnej pary	$M_{ev}(\text{kg/m}^2.\text{a})$	4,7990

$$M_c < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2.\text{a})$$

$$M_c < M_{ev}$$

V konštrukcii dochádza počas modelového roku ku kondenzácii vodnej pary, na konci modelového roka je zóna suchá.

OP4 - Obvodová stena 500 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

Výpočtové okrajové podmienky		
Vonkajšia výpočtová teplota	$\Theta_e [^{\circ}\text{C}]$	-13
Priemerná teplota v interiéri	$\Theta_{a_i} [^{\circ}\text{C}]$	20
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	$\varphi_e (\%)$	84
Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	$\varphi_i (\%)$	50
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v exteriéri	$p_{de,sat} (\text{Pa})$	198,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v interiéri	$p_{di,sat} (\text{Pa})$	2336,7
Čiastočný tlak vodnej pary exteriéru	$p_{de} (\text{Pa})$	166,49
Čiastočný tlak vodnej pary interiéru	$p_{di} (\text{Pa})$	1168,35

Priebeh teplôt a tlakov

Súčiniteľ prechodu tepla	$U [\text{W/m}^2.\text{K}]$	0,20
Difúzny odpor konštrukcie	$R_d(\text{m/s})$	5,65
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu	$R_{se}(\text{m}^2.\text{K/W})$	0,04
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu	$R_{si} (\text{m}^2.\text{K/W})$	0,13

Zóna	d (m)	λ (W/m.K)	μ (l)	Θ_a [$^{\circ}\text{C}$]	pd (Pa)	pdsat (Pa)
si				19,1	991,0	2209,8
1-2	0,025	0,990	19,000	19,0	1084,1	2196,1
2-3	0,450	0,800	9,000	15,2	366,0	1726,7
3-4	0,025	0,990	19,000	15,0	281,7	1704,6
4-5	0,005	0,840	18,000	15,0	265,8	1704,6
5-6	0,160	0,039	1,000	-12,7	237,4	203,7
6-7	0,005	0,840	50,000	-12,7	193,1	203,7
se	0,002	0,890	50,000	-15,0	166,5	198,2

Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na začiatku kondenzačnej zóny	$p_{dsat,A} (\text{Pa})$	237,4
--	--------------------------	-------

Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na konci kondenzačnej zóny	pdsat,B (Pa)	203,7
Difúzny odpor na začiatku kondenzačnej zóny	RdA(m/s)	5,25
Difúzny odpor na konci kondenzačnej zóny	RdB(m/s)	0,40
Skondenzované množstvo vodnej pary	$\Delta M_d(\text{kg/m}^2.\text{s})$	84,29
Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary	$M_c(\text{kg/m}^2.\text{a})$	0,0059
Ročné množstvo vyparenej vodnej pary	$M_{ev}(\text{kg/m}^2.\text{a})$	5,0821

$$M_c < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2.\text{a})$$

$$M_c < M_{ev}$$

V konštrukcii dochádza počas modelového roku ku kondenzácii vodnej pary, na konci modelového roka je zóna suchá.

OP5 - Obvodová stena 300 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

Výpočtové okrajové podmienky		
Vonkajšia výpočtová teplota	$\Theta_e [^\circ\text{C}]$	-13
Priemerná teplota v interiéri	$\Theta_{ai} [^\circ\text{C}]$	20
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	$\varphi_e (\%)$	84
Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	$\varphi_i (\%)$	50
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v exteriéri	pde,sat (Pa)	198,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v interiéri	pdi,sat (Pa)	2336,7
Čiastočný tlak vodnej pary exteriéru	pde (Pa)	166,49
Čiastočný tlak vodnej pary interiéru	pdi (Pa)	1168,35

Priebeh teplôt a tlakov

Súčiniteľ prechodu tepla	$U [\text{W}/\text{m}^2.\text{K}]$	0,21
Difúzny odpor konštrukcie	$R_d(\text{m/s})$	4,21
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu	$R_{se}(\text{m}^2.\text{K}/\text{W})$	0,04
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu	$R_{si}(\text{m}^2.\text{K}/\text{W})$	0,13

Zóna	d (m)	$\lambda (\text{W}/\text{m.K})$	$\mu (\text{l})$	$\Theta_a [^\circ\text{C}]$	pd (Pa)	pdsat (Pa)
si				19,1	930,4	2209,8
1-2	0,025	0,990	19,000	18,9	1055,3	2182,4
2-3	0,290	0,800	9,000	16,4	434,2	1864,4
3-4	0,025	0,990	19,000	16,2	321,2	1840,8
4-5	0,005	0,840	18,000	16,1	299,8	1829,1
5-6	0,160	0,039	1,000	-12,7	261,7	203,7
6-7	0,005	0,840	50,000	-12,7	202,2	203,7

se	0,002	0,890	50,000	-13,0	166,5	198,2
----	-------	-------	--------	-------	-------	-------

Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na začiatku kondenzačnej zóny	pdsat,A (Pa)	261,7
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na konci kondenzačnej zóny	pdsat,B (Pa)	203,7
Difúzny odpor na začiatku kondenzačnej zóny	RdA(m/s)	3,81
Difúzny odpor na konci kondenzačnej zóny	RdB(m/s)	0,40
Skondenzované množstvo vodnej pary	$\Delta M_d(\text{kg/m}^2 \cdot \text{s})$	144,94
Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary	$M_c(\text{kg/m}^2 \cdot \text{a})$	0,0215
Ročné množstvo vyparenej vodnej pary	$M_{ev}(\text{kg/m}^2 \cdot \text{a})$	5,0717

$$M_c < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

$$M_c < M_{ev}$$

V konštrukcii dochádza počas modelového roku ku kondenzácii vodnej pary, na konci modelového roka je zóna suchá.

OP6 - Obvodová stena 650 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

Výpočtové okrajové podmienky		
Vonkajšia výpočtová teplota	$\Theta_e [^\circ\text{C}]$	-13
Priemerná teplota v interiéri	$\Theta_{a_i} [^\circ\text{C}]$	20
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	$\varphi_e (\%)$	84
Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	$\varphi_i (\%)$	50
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v exteriéri	pde,sat (Pa)	198,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v interiéri	pdi,sat (Pa)	2336,7
Čiastočný tlak vodnej pary exteriéru	pde (Pa)	166,49
Čiastočný tlak vodnej pary interiéru	pdi (Pa)	1168,35

Priebeh teplôt a tlakov

Súčiniteľ prechodu tepla	$U [\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}]$	0,21
Difúzny odpor konštrukcie	$R_d(\text{m}/\text{s})$	7,60
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu	$R_{se}(\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W})$	0,04
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu	$R_{si}(\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W})$	0,13

Zóna	d (m)	$\lambda (\text{W}/\text{m} \cdot \text{K})$	$\mu (\text{l})$	$\Theta_a [^\circ\text{C}]$	pd (Pa)	pdsat (Pa)
si				19,1	1036,5	2209,8
1-2	0,025	0,990	19,000	18,9	1105,7	2182,4
2-3	0,600	1,500	10,000	16,1	314,8	1829,1
3-4	0,025	0,990	19,000	16,0	252,2	1817,4

4-5	0,005	0,840	18,000	15,9	240,3	1805,9
5-6	0,160	0,039	1,000	-12,7	219,2	203,7
6-7	0,005	0,840	50,000	-12,7	186,3	203,7
se	0,002	0,890	50,000	-13,0	166,5	198,2

Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na začiatku kondenzačnej zóny	pdsat,A (Pa)	219,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na konci kondenzačnej zóny	pdsat,B (Pa)	203,7
Difúzny odpor na začiatku kondenzačnej zóny	RdA(m/s)	7,20
Difúzny odpor na konci kondenzačnej zóny	RdB(m/s)	0,40
Skondenzované množstvo vodnej pary	$\Delta M_d(kg/m^2.s)$	38,79
Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary	$M_c(kg/m^2.a)$	0,0031
Ročné množstvo vyparenej vodnej pary	$M_{ev}(kg/m^2.a)$	4,8125

$$M_c < 0,5 \text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)}$$

$$M_c < M_{ev}$$

V konštrukcii dochádza počas modelového roku ku kondenzácii vodnej pary, na konci modelového roka je zóna suchá.

OP7 - Obvodová stena 625 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

Výpočtové okrajové podmienky		
Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]	-13
Priemerná teplota v interiéri	Θ_{ai} [°C]	20
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	φ_e (%)	84
Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	φ_i (%)	50
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v exteriéri	pde,sat (Pa)	198,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v interiéri	pdi,sat (Pa)	2336,7
Čiastočný tlak vodnej pary exteriéru	pde (Pa)	166,49
Čiastočný tlak vodnej pary interiériu	pdi (Pa)	1168,35

Priebeh teplôt a tlakov

Súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m².K]	0,21
Difúzny odpor konštrukcie	Rd(m/s)	7,35
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu	Rse(m2.K/W)	0,04
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu	Rsi (m2.K/W)	0,13

Zóna	d (m)	λ (W/m.K)	μ (l)	Θ_a [°C]	pd (Pa)	pdsat (Pa)
si				19,1	1032,0	2209,8

1-2	0,025	0,990	19,000	18,9	1103,6	2182,4
2-3	0,575	1,500	10,000	16,2	319,8	1840,8
3-4	0,025	0,990	19,000	16,1	255,1	1829,1
4-5	0,005	0,840	18,000	16,0	242,8	1817,4
5-6	0,160	0,039	1,000	-12,7	221,0	203,7
6-7	0,005	0,840	50,000	-12,7	186,9	203,7
se	0,002	0,890	50,000	-13,0	166,5	198,2

Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na začiatku kondenzačnej zóny	pdsat,A (Pa)	221,0
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na konci kondenzačnej zóny	pdsat,B (Pa)	203,7
Difúzny odpor na začiatku kondenzačnej zóny	RdA(m/s)	6,95
Difúzny odpor na konci kondenzačnej zóny	RdB(m/s)	0,40
Skondenzované množstvo vodnej pary	$\Delta M_d(\text{kg/m}^2.\text{s})$	43,28
Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary	$M_c(\text{kg/m}^2.\text{a})$	0,0030
Ročné množstvo vyparenej vodnej pary	$M_{ev}(\text{kg/m}^2.\text{a})$	4,8135

$$M_c < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2.\text{a})$$

$$M_c < M_{ev}$$

V konštrukcii dochádza počas modelového roku ku kondenzácii vodnej pary, na konci modelového roka je zóna suchá.

OP8 - Obvodová stena 600 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

Výpočtové okrajové podmienky		
Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]	-13
Priemerná teplota v interiéri	Θ_{ai} [°C]	20
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	φ_e (%)	84
Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	φ_i (%)	50
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v exteriéri	pde,sat (Pa)	198,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v interiéri	pdi,sat (Pa)	2336,7
Čiastočný tlak vodnej pary exteriéru	pde (Pa)	166,49
Čiastočný tlak vodnej pary interiériu	pdi (Pa)	1168,35

Priebeh teplôt a tlakov

Súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m².K]	0,21
Difúzny odpor konštrukcie	Rd(m/s)	7,10
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu	Rse(m².K/W)	0,04
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu	Rsi (m².K/W)	0,13

Zóna	d (m)	λ (W/m.K)	μ (l)	Θ_a [°C]	pd (Pa)	pdsat (Pa)
si				19,1	1027,2	2209,8
1-2	0,025	0,990	19,000	18,9	1101,3	2182,4
2-3	0,550	1,500	10,000	16,3	325,2	1852,5
3-4	0,025	0,990	19,000	16,2	258,2	1840,8
4-5	0,005	0,840	18,000	16,1	245,5	1829,1
5-6	0,160	0,039	1,000	-12,7	222,9	203,7
6-7	0,005	0,840	50,000	-12,7	187,7	203,7
se	0,002	0,890	50,000	-13,0	166,5	198,2

Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na začiatku kondenzačnej zóny	pdsat,A (Pa)	222,9
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na konci kondenzačnej zóny	pdsat,B (Pa)	203,7
Difúzny odpor na začiatku kondenzačnej zóny	RdA(m/s)	6,70
Difúzny odpor na konci kondenzačnej zóny	RdB(m/s)	0,40
Skondenzované množstvo vodnej pary	ΔM_d (kg/m ² .s)	48,08
Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary	M_c (kg/m ² .a)	0,0029
Ročné množstvo vyparenej vodnej pary	M_{ev} (kg/m ² .a)	4,8140

$$M_c < 0,5 \text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)}$$

$$M_c < M_{ev}$$

V konštrukcii dochádza počas modelového roku ku kondenzácii vodnej pary, na konci modelového roka je zóna suchá.

OP9 - Obvodová stena

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

Výpočtové okrajové podmienky		
Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]	-13
Priemerná teplota v interiéri	Θ_{ai} [°C]	20
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	φ_e (%)	84
Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	φ_i (%)	50
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v exteriéri	pde,sat (Pa)	198,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v interiéri	pdi,sat (Pa)	2336,7
Čiastočný tlak vodnej pary exteriéru	pde (Pa)	166,49
Čiastočný tlak vodnej pary interiériu	pdi (Pa)	1168,35

Priebeh teplôt a tlakov

Súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m ² .K]	0,13
Difúzny odpor konštrukcie	Rd(m/s)	56,47

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu	Rse(m2.K/W)	0,04
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu	Rsi (m2.K/W)	0,13

Zóna	d (m)	λ (W/m.K)	μ (l)	Θ_a [°C]	pd (Pa)	pdsat (Pa)
si				19,4	1150,6	2251,4
1-2	0,015	0,220	9,000	19,2	1166,0	2223,6
2-3	0,100	1,300	1,000	18,8	1164,2	2168,8
3-4	0,000	0,210	260109,000	18,8	195,1	2168,8
4-5	0,120	0,038	1,000	5,4	192,9	896,9
5-6	0,025	0,140	50,000	4,7	170,7	854,1
6-7	0,005	0,840	18,000	4,6	169,1	848,2
7-8	0,160	0,039	1,000	-12,8	166,3	201,9
8-9	0,005	0,840	50,000	-12,8	161,9	201,9
se	0,002	0,890	50,000	-13,0	159,2	198,2

$Mc < 0,5 \text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)}$

$Mc < Mev$

V konštrukcii nedochádza počas modelového roku ku kondenzácii vodnej pary.

ST1 - Strešná konštrukcia do exteriéru

Typ: Vodorovná konštrukcia - tepelný tok zvislo nahor, do nevykurovaného priestoru

Výpočtové okrajové podmienky		
Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]	-13
Priemerná teplota v interiéri	Θ_{ai} [°C]	20
Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	φ_e (%)	84
Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	φ_i (%)	50
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v exteriéri	pde,sat (Pa)	198,2
Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v interiéri	pdi,sat (Pa)	2336,7
Čiastočný tlak vodnej pary exteriéru	pde (Pa)	166,49
Čiastočný tlak vodnej pary interiériu	pdi (Pa)	1168,35

Priebeh teplôt a tlakov

Súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m².K]	0,09
Difúzny odpor konštrukcie	Rd(m/s)	98,83
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu	Rse(m2.K/W)	0,04
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu	Rsi (m2.K/W)	0,10

Zóna	d (m)	λ (W/m.K)	μ (l)	Θ_a [°C]	pd (Pa)	pdsat (Pa)
------	----------	----------------------	--------------	--------------------	------------	---------------

si				19,7	1158,2	2293,7
1-2	0,015	0,220	9,000	19,5	1167,0	2265,4
2-3	0,000	0,210	260109,000	19,5	613,3	2265,4
3-4	0,150	0,039	1,000	8,1	611,8	1079,9
4-5	0,025	0,180	157,000	7,7	572,0	1050,9
se	0,160	0,023	250,000	-13,0	166,5	198,2

$Mc < 0,1 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$

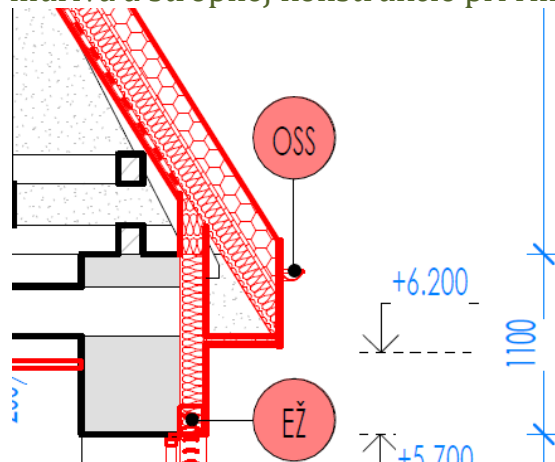
$Mc < Mev$

V konštrukcii nedochádza počas modelového roku ku kondenzácii vodnej pary.

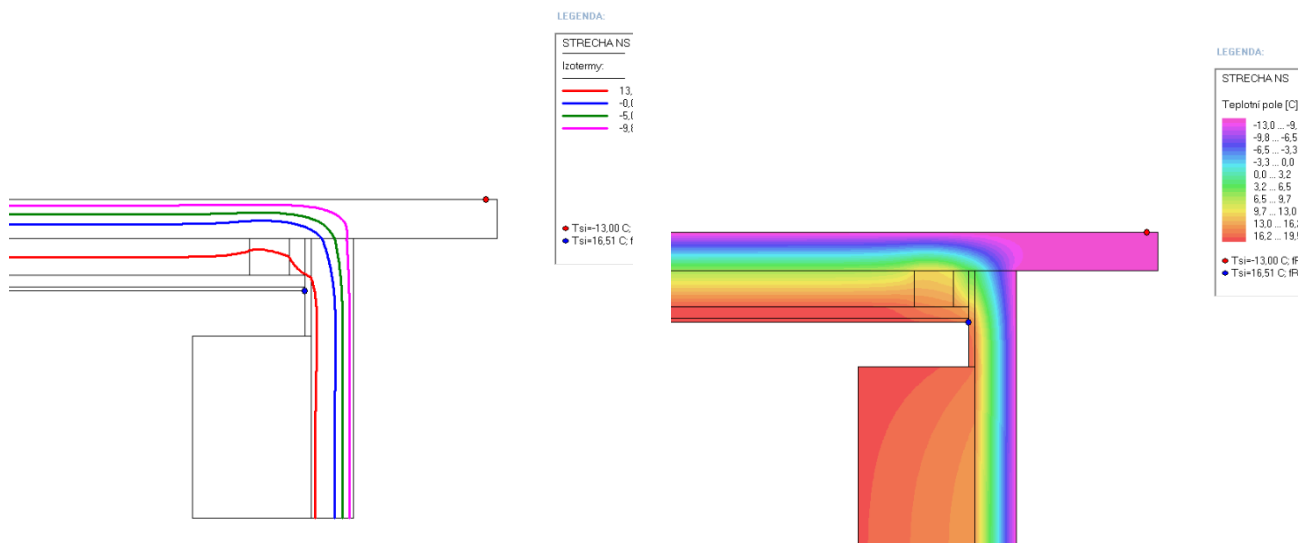
3.2.5 Tepelné mosty – navrhovaný stav

Tepelné mosty budov spôsobujú zmenu vnútornej povrchovej teploty a zmenu tepelného toku v porovnaní s homogénnou časťou konštrukcie. Výpočet deformovaného teplotného poľa je potrebný pri určovaní minimálnej povrchovej teploty $\theta_{si,min}$ a priemernej povrchovej teploty konštrukcie.

Detail styku obvodového muriva a stropnej konštrukcie pri rímse

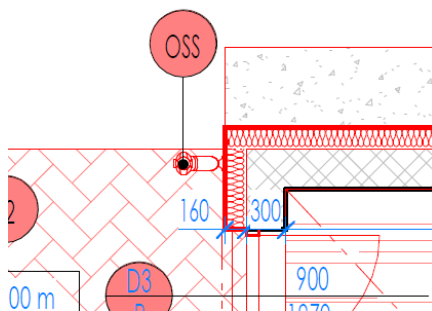


Povrchová teplota a pole teplôt

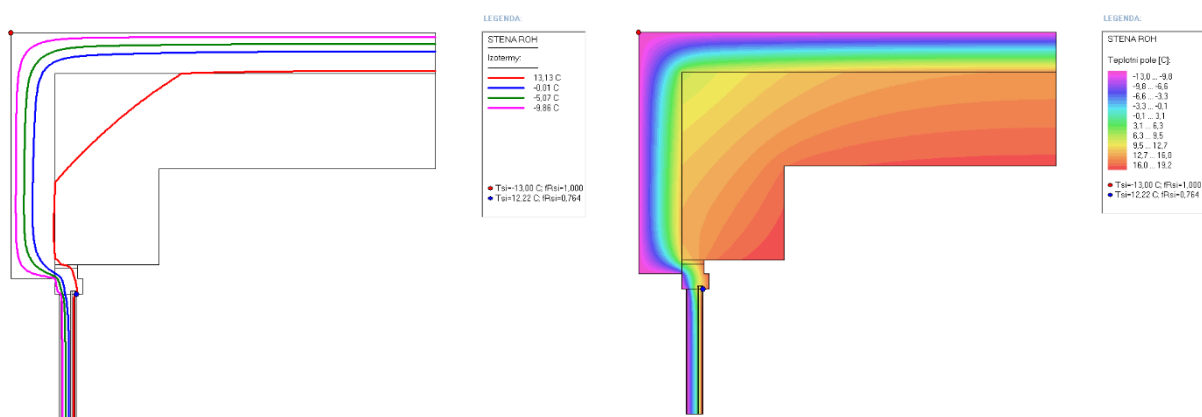


Povrchová teplota stropu je $\theta_{si} = 16,51^{\circ}\text{C} > \theta_{si,N} = 13,13^{\circ}\text{C}$. Hodnota povrchovej teploty je nad hranicou kritickej povrchovej teploty v celom detaile rímasy.

Detail osadenia okna v ostení

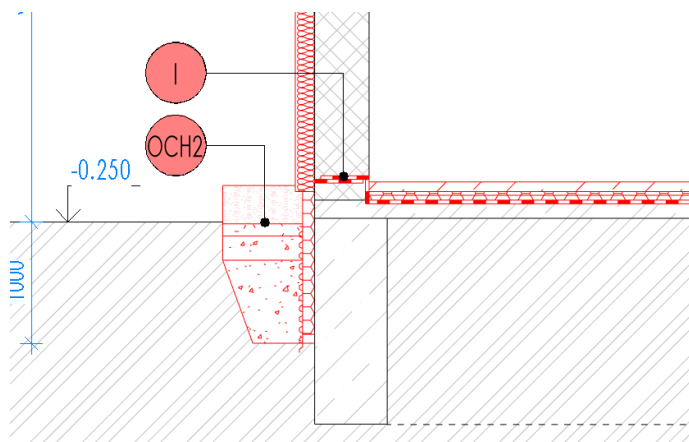


Povrchová teplota a pole teplôt

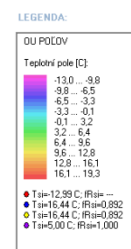
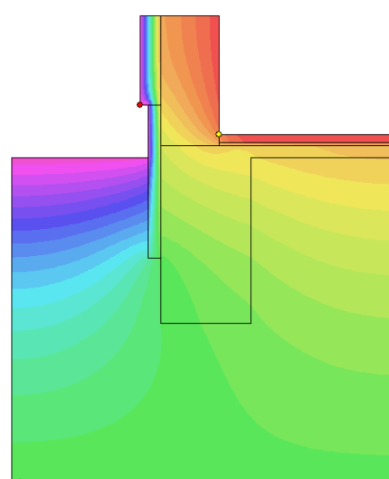
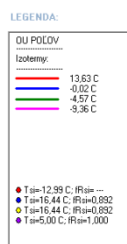
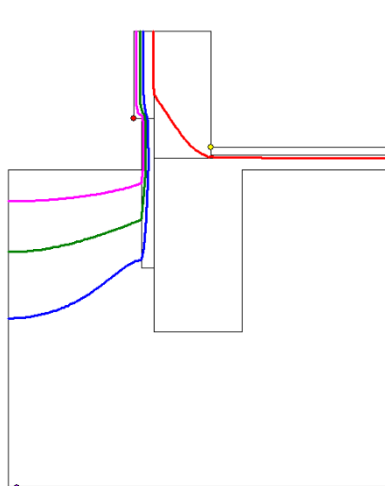


Povrchová teplota steny je $\theta_{si} = 16,97\text{ °C} < \theta_{si,N} = 13,13\text{ °C}$. Hodnota povrchovej teploty je pod hranicou kritickej povrchovej teploty v celom detaile, kde dochádza ku kondenzácii vodných pár a následnému výskytu hubovitých plesní. Povrchová teplota výplne okenného otvoru v mieste osadenia okna do ostenia je $\theta_w = 12,22\text{ °C} < \theta_{w,N} = 9,26\text{ °C}$. Hodnota povrchovej teploty je pod hranicou kritickej povrchovej teploty v celom detaile osadenia okna do ostenia, kde dochádza ku kondenzácii vodných pár a následnému výskytu hubovitých plesní.

Detail styku obvodovej steny a podlahy na teréne



Povrchová teplota a pole teplôt



V celom detaile je povrchová teplota netransparentnej konštrukcie podlahy vyššia ako hodnota rosného bodu $\theta_{si} = 16,44^{\circ}\text{C} > \theta_{si,N} = 13,63^{\circ}\text{C}$. V podkladnom betóne a v základovej konštrukcii nebude dochádzať ku premrzaniu ak bude základ zateplený tepelnou izoláciou EPS Perimeter hr. 100 mm do hĺbky min. 1,00 m.

Hygienické kritérium stavebných konštrukcií je splnené pre všetky transparentné aj netransparentné konštrukcie.

3.3 Najvyšší denný vzostup teploty v miestnosti v letnom období – navrhovaný stav

V kritickej miestnosti (priestore) je potrebné preukázať najvyššiu teplotu vzduchu v letnom období $\theta_{ai,max}$ podľa vzťahu:

$$\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$$

kde $\theta_{ai,max,N}$ je požadovaná hodnota najvyššej dennej teploty vzduchu v miestnosti v letnom období v °C, ktorá sa určí z tabuľky.

Výpočet najvyššieho denného vzostupu teploty vzduchu v miestnosti v letno období sa vykonáva podľa STN EN ISO 52016-1 pri použití okrajových podmienok podľa STN 73 0540-3 a STN 73 0540-2 +Z1+Z2

POZNÁMKA – Splnenie kritéria na $\theta_{ai,max,N}$, vytvára predpoklady na zabezpečenie tepelnej pohody v letnom období. Reálne podmienky v priestoroch s dlhodobým pobytom ľudí počas prevádzky budovy musia splniť požiadavky príslušných hygienických predpisov. Ak sa to nedá dosiahnuť stavebnými úpravami (napr. tienením) a prirodzeným vetraním, treba v primeranom rozsahu použiť nútené vetranie, chladenie alebo klimatizáciu.

Tabuľka – Hodnoty $\theta_{ai,max,N}$

	Najvyššia denná teplota vzduchu v miestnosti v letnom období $q_{ai,max,N}$
Bytové a nebytové nevýrobné ¹⁾	26
Ostatné s vnútorným zdrojom tepla - do 25 W/m ³ - nad 25 W/m ³	29,5
	31,5
¹⁾ Môže sa pripustiť prekročenie požadovanej hodnoty súvislo najviac 10% z prevádzkového času, ak s tým stavebník súhlasí. Znamená to súvislý čas 2,4 h počas celého dňa pre bytové budovy a 1 h pre budovu, kde je prevádzkový čas 10h.	

POZNÁMKA 1. – Kritickou miestnosťou je miestnosť s najväčšou plochou priamo oslnených výplňových konštrukcií orientovaných na slnečné strany v rozmedzí Z - J – V. Pri posudzovaní budovy v zimnom a letnom období sú kritické miestnosti (priestory) odlišné.

Poznámka 2. – Pri výpočte tepelnej záťaže miestnosti v letnom období je potrebné uvažovať aj vplyv vnútorných tepelných ziskov podľa druhu budovy.

S ohľadom na zabezpečenie prípustných podmienok vnútorného prostredia počas letného obdobia by pri zasklených systémoch so sklonom od 60° do 90° orientácie SZ cez J až SV mal byť podiel plochy okien z podlahovej plochy miestnosti f_{AG} menší ako 10% pre severné orientácie menší ako 15%. Pri sklonom okien od 0° do 60° by mal byť podiel f_{AG} menší ako 7%.

POZNÁMKA 1. – Ako prioritnú požiadavku je pri návrhoch veľkostí otvorov potrebné zabezpečiť požadované preslnenie a distribúciu denného svetla pre špecifické podmienky budov s ohľadom na ich prevádzku.

POZNÁMKA 2. – Pri väčších zasklených plochách s orientáciou J, JV, JZ je treba zasklené plochy pred nežiaducimi tepelnými ziskami chrániť regulovateľnou protisľnečnou ochranou na vonkajšej strane s minimálnym faktorom protisľnečnej ochrany do 0,2 a minimálnou svetelnou priepustnosťou $\tau \geq 0,3$.

Rodinné domy, bytové domy a ostatné budovy na bývanie (napr. internáty, domovy dôchodcov) sa majú navrhovať tak, aby nebolo potrebné zabezpečovať prípustné podmienky vnútorného prostredia počas letného obdobia klimatizáciou. Na zabezpečenie tejto podmienky je potrebné využiť vplyv tepelnej zotrvačnosti vnútorných konštrukcií a účinné tienenie zasklených plôch budovy.

POSÚDENIE HODNOTY NAJVYŠŠEJ DENNEJ TEPLOTY VZDUCHU V MIESTNOSTI			
POSUDZOVANÁ KRITICKÁ MIESTNOSŤ - č. 1.08			
Celková podlahová plocha miestnosti - Am		22,57	m ²
Otvorové konštrukcie:		Teplovýmenná plocha A _i (m ²)	
1	Plastové okno	6,27	
2			
Orientácia		Plocha otvorových konštrukcií Ag (m ²)	
1	Východ	0,00	
2	Západ	0,00	
3	Sever	0,00	
4	Juh	0,00	
5	JV, JZ	6,27	
6	SV, SZ	0,00	
7	Horizontála	0,00	
Podiel plochy okien z podlahovej plochy miestnosti		f _{AG}	Orientácia
Pre sklon okien od 0 - 60 °		< 7 %	
Pre sklon okien od 60 - 90 °		< 10 %	SZ - J - SV
Pre sklon okien od 60 - 90 °		< 15 %	S
		f _{AG} = Ag / Am	
VÝSLEDKY			
Vypočítany podiel plochy okien z podlahovej plochy miestností		27,78%	
Porovnanie		f _{AG} < f _{AG,N}	
		27,78% > 10%	NESPLŇA PODMIENKU

Posudzovaná budova nespĺňa podmienku najvyššieho denného vzostupu teploty vzduchu v miestnosti v letnom období. Preto odporúča sa zabezpečiť okenné otvory exteriérovým tienením. Kritérium podmienky najvyššieho denného vzostupu teploty vzduchu v miestnosti v letnom období je splnené.

3.4 Kritérium minimálnej výmeny – navrhovaný stav

Podľa článku 6.2. STN 73 0540-2:2012 intenzita výmeny vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka

$$n > n_N$$

Potrebné údaje k výpočtu:

Vykurovaný objem: 1974,93 m³

Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti: 1,0. 10⁻⁴ [m³ / m.s.Paⁿ]

Dĺžka špár: - okien a dverí: 184,54 m

Výpočet infiltrácie:

$$n = 25200 \cdot \frac{i_{vl} \cdot l}{V_b} = > \frac{25200 \cdot 1,0 \cdot 10^{-4} \cdot 184,54}{1974,93} = 0,235 \text{ l/h}$$

$$n_N = 0,5 \text{ l/h}$$

Porovnanie: $n > n_N$; $0,235 < 0,5$ **nesplňa podmienku**

Posudzovaná budova nesplňa podmienku prirodzenej infiltrácie vzduchu. V budove je navrhované riadené vetranie miestností s rekuperáciou tepla tak, aby objem vetraného vzduchu bol min. 612 m³ a účinnosť rekuperačnej jednotky 70%.

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu v miestnostiach v budove **je splnené.**

3.5 Merná potreba tepla na vykurovanie budovy- navrhovaný stav

3.5.1 Energetické hodnotenie budovy

Potreba tepla na vykurovanie je určená výpočtom na základe tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií a budovy. Nezahŕňa vlastnosti zdroja tepla a vykurovacej sústavy.

Na výpočet energetickej hospodárnosti budovy v zmysle vyhlášky č.35/2020 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov, sa použije projektové hodnotenie určenia potreby energie v budove vyrátaním s použitím návrhových vstupných údajov o vonkajšom a vnútornom prostredí budovy a stavebných konštrukcií.

Na výpočet potreby tepla na vykurovanie administratívnej budovy bola použitá mesačná metóda, uvažuje sa s prerušovaným vykurovaním s počtom vykurovacích dní 212, normalizovaným počtom dennostupňov $D = 3104 \text{ K.deň}$, porovnávacím rozdielom teploty vnútorného vzduchu 18,5°C a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období 3,86°C.

Podľa článku 8.1. STN 73 0540-2/Z1:2016 budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla

$$Q_{H,nd,r1} \leq Q_{H,nd,N}$$

Podľa článku 8.1. a tabuľky 9 STN 73 0540 – 2/Z1:2016 je normalizovaná (požadovaná) hodnota

$$Q_{H,nd,N} = 34,77 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \text{ pre faktor tvaru budovy } f = 0,556$$

Podľa článku 8.2 STN 73 0540-2:2012 budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie

$$Q_{r1,EP} \leq Q_{N,EP}$$

Podľa článku 8.2.2. a tabuľky 14 je normalizovaná potreba tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti administratívnej budovy

$$Q_{N,EP} = 26,8 \text{ kWh/(m}^2\cdot\text{a)}$$

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie – navrhovaný stav

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
Názov budovy:		Zníženie energetickej náročnosti budovy obecného úradu v obci Zbudza			
Ulica, číslo:		Zbudza 71			
Obec:		Zbudza			
Parc.č.:		255			
Katastrálne územie:		Zbudza			
Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova - projektové hodnotenie			
Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
VSTUPNÉ ÚDAJE					
Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		3-administratívna budova		
	Zmiešaný účel užívania - kategória 1				
	Zmiešaný účel užívania - kategória 2				
	Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		100	%	
	Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2			%	
	Rok kolaudácie				
	Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany				
	Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)		stenový, murovaný		
	Šírka budovy		15,95	m	
	Dĺžka budovy		19,12	m	
	Výška budovy		11,54	m	
	Počet podlaží		3		
	Obostavaný objem		1 974,93	m ³	
	Celková podlahová plocha		588,79	m ²	
	Celková teplovýmenná plocha		1098,78	m ²	
Priemerná konštrukčná výška		3,35	m		
Faktor tvaru budovy		0,56			
Výpočet	Výpočtová metóda		mesačná		
	Počet dennostupňov		3 104		
Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m ² .K))	Teplovýmenná plocha A _i (m ²)	Teplotný redukčný faktor b(-)
	Obvodový plášť:				
	1	OP1 - Obvodová stena 850 mm	0,21	35,88	1,00
	2	OP2 - Obvodová stena 750 mm	0,21	18,08	1,00
	3	OP3 - Obvodová stena 700 mm	0,21	158,36	1,00
	4	OP4 - Obvodová stena 500 mm	0,20	17,90	1,00
	5	OP5 - Obvodová stena 300 mm	0,21	30,51	1,00
	6	OP6 - Obvodová stena 650 mm	0,21	38,99	1,00
	7	OP7 - Obvodová stena 625 mm	0,21	20,71	1,00
	8	OP8 - Obvodová stena 600 mm	0,21	70,08	1,00
	9	OP9 - Obvodová stena	0,13	65,58	1,00
	Strecha:				
	1	ST1 - Strešná konštrukcia do exteriéru	0,09	346,12	1,00

2				
3				
4				
5				
Podlaha:				
1	P1 - podlaha na teréne	0,18	231,49	1,00
2				
3				
4				
5				
Otvorové konštrukcie:				
1	Vstup. plastové dvere	0,85	3,58	1,00
2	Plastové okno	0,78	18,81	1,00
3	Plastové okno	0,78	9,41	1,00
4	Plastové okno	0,78	6,27	1,00
5	Plastové okno	0,80	2,06	1,00
6	Plastové okno	0,79	2,70	1,00
7	Plastové okno	1,02	0,54	1,00
8	Plastové okno	0,92	0,78	1,00
2	Plastové okno	0,80	5,22	1,00
3	Plastové okno	0,79	6,44	1,00
4	Vstup. plastové dvere	0,85	2,02	1,00
5	Vstup. plastové dvere	0,85	1,79	1,00
6	Balkónové plastové dvere	0,85	3,64	1,00
7	Strešné okno GLL	1,00	1,84	1,00
8				
9				
10				
11				
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m			0,22	W/(m ² .K)
Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne L_s			0,00	W/K
Vplyv tepelných mostov ΔU			0,02	W/(m ² .K)
Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}			21,98	W/K
Popis otvorovej konštrukcie		Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)		Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i.10 ⁻⁴ (m ² /(s.Pa ^{0,67}))
1	Vstup. plastové dvere	8,09		1,0
2	Plastové okno	51,84		1,0
3	Plastové okno	25,92		1,0
4	Plastové okno	15,87		1,0
5	Plastové okno	6,22		1,0
6	Plastové okno	7,84		1,0
7	Plastové okno	2,79		1,0
8	Plastové okno	3,17		1,0
9	Plastové okno	15,28		1,0
10	Plastové okno	18,95		1,0
11	Vstup. plastové dvere	5,34		1,0

	12	Vstup. plastové dvere			5,20	1,0
	13	Balkónové plastové dvere			9,94	1,0
	14	Strešné okno GLL			8,09	1,0
	15					
	16					
	17					
	18					
	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)					
Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n					0,24	l/h
Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀						l/h
Uvažovaná priemerná intentita výmeny vzduchu n					0,5	l/h
Rekuperačná jednotka					áno	
Účinnosť rekuperačnej jednotky					70	%
Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					612	m ³
Tepelné zisky	Tepelný výkon vnútorného zdroja q				6	W/m ²
	Vnútorné tepelné zisky Q _i				17 974	kWh/a
	Orientácia		Intenzita slnečného žiarenia I _{sj} (kWh/m ²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacy faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)
			Účinná kolektčná plocha plné časti A (m ²) (chladenie)			
	1	Východ	200	0,630	0,5	0,00
	2	Západ	200	0,630	0,5	0,00
	3	Sever	100	0,630	0,5	0,00
	4	Juh	320	0,630	0,5	0,00
	5	JV, JZ	260	0,630	0,5	45,89
	6	SV, SZ	130	0,630	0,5	19,20
7	Horizontála	340	0,630	0,5	0,00	
Solárne tepelné zisky					4 543	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda					
	Merná tepelná strata prechodom H _t					W/K
	Merná tepelná strata vetraním H _v					W/K
	Faktor využitia tepelných ziskov					
	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					kWh/(m ² .a)
	Mesačná metóda					
	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					-13 °C
	Trvanie obdobia vykurovania					212 dni
	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					20 °C
	Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno
	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					9,5 h
	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					0 h
	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)					
	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					
	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					18,5 °C
	Typ konštrukcie					stenový, murovaný
C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)					625 183 J/(K.m2)	

Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda	0,94	
Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	20,04	kWh/(m².a)
Chladenie		
Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
Trvanie obdobia chladenia		dni
Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m²		m²
Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda		
Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
VÝSLEDKY		
Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	440,57	W/K
Merná potreba tepla na vykurovanie - sezóna metóda		kWh/(m².a)
Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	20,04	kWh/(m².a)
Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)

$$Q_{H,nd,r1} < Q_{H,nd,N}$$

$$29,05 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a}) < 34,77 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a})$$

$$Q_{r1,EP} \leq Q_{N,EP}$$

$$24,10 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a}) \leq 26,8 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a})$$

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy je nižšia ako normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v zmysle STN 73 0540 – 2 Z1+Z2.

Energetické kritérium maximálnej potreby tepla na vykurovanie budovy je splnené pre obidve, budova **spĺňa** kritérium energetickej hospodárnosti budovy v zmysle STN 73 0540 – 2 Z1+Z2, STN EN ISO 13790 a zákona č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

4 VÝPOČET POTREBY ENERGIE PODĽA MIESTA SPOTREBY- NAVRHOVANÝ STAV

- zníženie spotreby energie - nútené vetranie so spätným získavaním tepla
- meranie, riadenie a regulácia spotreby energie na vykurovanie
- osvetlenie

4.1 Miesto spotreby vykurovanie – projektové hodnotenie, navrhovaný stav

Zníženie spotreby energie - nútené vetranie so spätným získavaním tepla

Pre zlepšenie parametrov vnútorného prostredia a pre dosiahnutie úspor energie spojených s vetraním priestorov sa navrhuje inštalácia núteného vetrania s rekuperáciou.

Pre splnenie energetického kritéria a zároveň aj podľa súčasného využívania budovy návrh núteného vetrania so spätným získavaním tepla bude inštalované v rámci budovy (účinnosť – 70 %, pokrytie v rámci budovy – 31%).

- inštalácia lokálnych jednotiek (vid' PD)
- inštalácia regulačného systému pre vetracie jednotky
- zabezpečenie vzduchotesnosti objektu vhodnými technickými opatreniami (potreba riešenia v projekte ASR a VZT)
- minimálna účinnosť núteného vetrania so spätným získavaním tepla na úrovni 70 %
- kontrola vzduchotesnosti objektu tzv. „Blower door testom“

Meranie, riadenie a regulácia spotreby energie na vykurovanie

Výmena zdroja tepla

Zdroj tepla sa vymení za tepelné čerpadlo riadené ekvitermicky.

Rozvody UK a radiátorov

V rámci obnovy budovy sa vymenia gamatky a osadia nové radiátory. Vykurovacie telesá sú navrhnuté s optimálnym tepelným spádom pre teplotný spád vhodný pre TČ. Po realizácii úsporných opatrení stavebného charakteru je sústavu potrebné vyregulovať, osadiť termostatické ventily s pásmom proporcionality 2 K a termostatické hlavice na každé vykurovacie teleso. Potrubné rozvody budú z uhlíkovej oceli, ktoré budú izolované tepelno-izolačnými trubicami na báze penového polyetylénu podľa vyhlášky 282/2012 Z.z.

Vyhláška stanovuje minimálnu hrúbku tepelnej izolácie rozvodov tepla a teplej vody v budovách pre izolačný materiál s tepelnou vodivosťou $0,035 \text{ W/(m.K)}$ pri teplote 0°C podľa tab. 1.

Č.	Vnútorný priemer potrubia alebo armatúry [mm]	Minimálna hrúbka izolácie $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ [mm]
1.	do 22	20
2.	od 23 do 35	30
3.	od 36 do 100	rovnaká hrúbka ako vnútorný priemer potrubia
4.	nad 100	100

Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy

Pre zabezpečenie správnej funkcie vykurovacej sústavy v budove v rôznych prevádzkových stavoch počas vykurovacieho obdobia je nevyhnutné, aby vykurovacia sústava bola hydraulicky vyvážená. Realizáciou návrhových opatrení v tepelnej ochrane dôjde k zásadnému zásahu, ktorý má veľký vplyv

na vykurovaciu sústavu. Vlastník podľa § 8 zákona 300/2012 po vykonanej obnove musí zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy. Nevyhnutnou podmienkou pre zabezpečenie plynulej regulácie vykurovacej sústavy je inštalácia automatickej regulácie parametrov teplotného média (napr. regulátor diferenčného tlaku, regulačné ventily na pätách stúpačiek) a zároveň aj termostatických regulačných ventilov na každom radiátore.

Zavedenie zónovej regulácie

Základom je rozdelenie budovy do vykurovacích zón, pričom každá zóna je vykurovaná samostatnou vetvou. Rozdelenie zón – viď projekt UK.

Toto opatrenie umožňuje kontrolovať a nastavovať časovo – tepelné režimy v každej vykurovacej zóne individuálne, na základe skutočných potrieb jej užívateľov. Cieľom tohto opatrenia je zabezpečiť trvale tepelnú pohodu vo všetkých vykurovaných priestoroch za súčasného zníženia spotreby tepla na ich vykurovanie využívajúc útlmové režimy v jednotlivých zónach.

Inštalácia termostatických hlavíc na radiátoroch

Inštaláciou termostatických ventilov na vykurovacie telesá sa zabezpečí automatická regulácia teploty v miestnosti a zabráni sa zbytočnému prekurovaniu. Ventil s termostatickou hlavicom automaticky obmedzí prietok vykurovacej vody v dobe slnečného žiarenia do miestnosti, resp. pri pôsobení iných zdrojov tepla.

Potreba energie na vykurovanie

Na základe stanovenia dodanej energie pre jednotlivé podsystémy systému vykurovania a zohľadnenia navrátenej energie so systému vykurovania a systému prípravy teplej vody, uvedenej v prílohe „Potreba energie na vykurovanie“, bola určená celková dodaná energia systému vykurovania vrátane započítania navrátenej energie vo výške 12404 kWh/rok. Po prepočítaní na celkovú podlahovú plochu 588,78 m² budovy sa jedná o **6,14 kWh/m².rok**. Zatriedením tejto hodnoty do hodnotiacej tabuľky v zmysle vyhlášky č. 324/2016 Z.z., prílohy č.3, možno konštatovať, že systém vykurovania patrí do **energetickej triedy „A“**.

ŠKÁLA ENERGETICKÝCH TRIED NA VYKUROVANIE - ADMINISTRATÍVNE BUDOVY							
Energetická trieda	A	B	C	D	E	F	G
Referenčné hodnoty	< 28	29 - 56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168

Tabuľka 2 : Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Zníženie energetickej náročnosti budovy obecného úradu v obci Zbudza
2	Ulica, číslo:	Zbudza 71
3	Obec:	Zbudza
4	Parc.č.:	255
5	Katastrálne územie:	Zbudza
6	Účel spracovania energetickeho certifikátu:	Významná obnova - projektové hodnotenie

Výpočet potreby energie na vykurovanie

VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
8		Celková podlahová plocha	588,786	m ²
9		Vykurovací systém	konvekčný	
10		Distribučný systém	Dvojrúrkový	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	penova iz.	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20	mm
13		Teplotný spád	55/40	°C
14		Druh a typ rekuperácie	áno	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách	áno	
16		Teplotná regulácia v budove	áno	
17	Zdroj tepla	Zdroj tepla	tepelné čerpadlo	
18		Energetický nosič	elektrina	
19		Umiestnenie zdroja	V rámci obálky budovy	
20		Účinnosť výroby tepla	350	%
21		Potreba tepla na vykurovanie	20,0	kWh/(m ² .a)
22	Potreba tepla a energie	Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Zjednodušená	
23		Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1		m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2		m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,042	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	20	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	47	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	2245	h
31		Zjednodušená metóda: dĺžka zóny	9,5	m
32		Šírka zóny	8	m
33		Výška zóny	4	m
34		Počet podlaží v zóne	2	
35		Merná tepelná strata		W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	60	°C
38		Počet prevádzkových hodín	2245	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	1,93	kWh/(m ² .a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0,00	kWh/(m ² .a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	21,97	kWh/(m ² .a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	1,00	kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	6,14	kWh/(m ² .a)
44		Príkon čerpadiel	333	W
45		Čas prevádzky počas roka	2245	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,21	kWh/(m ² .a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	0,10	kWh/(m ² .a)

48	Výpočtový prietok vzduchu	0,1	m ³ /s
49	Účinnosť	70	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	-	kWh/(m ² .a)
51	Spôsob uloženia potrubia	cez stenu	
52	Dĺžka potrubia	-	m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii	0,039	
54	Čas prevádzkovania siete	2280	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	15	kWh/(m ² .a)
Výsledky			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	20,04	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	21,97	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	6,14	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	0,32	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	17	%

4.2 Miesto spotreby príprava teplej vody – projektové hodnotenie, navrhovaný stav

V rámci obnovy budovy sa vymenia existujúce elektrické zásobníky za lokálne tepelné čerpadlá -COP od výrobcu - 2,83.

Potreba energie na ohrev TV

Na základe stanovenia potrebnej energie pre jednotlivé podsystémy systému prípravy teplej vody, ktorými sú podsystém odovzdávania, podsystém distribúcie, akumulácie a výroby tepla, uvedených v prílohe, bola určená celková dodaná energie systému prípravy teplej vody vo výške 4550 kWh/rok. Po prepočítaní energie dodanej na celkovú podlahovú plochu 588,79 m² budovy sa jedná o **2,73 kWh/m².rok**. Zatriedením tejto hodnoty do hodnotiacej škály v zmysle vyhlášky č. 324/2016 Z.z., možno konštatovať, že systém prípravy teplej vody patrí do **energetickej triedy „A“**.

ŠKÁLA ENERGETICKÝCH TRIED NA PRÍPRAVU TEPLEJ VODY - ADMINISTRATÍVNE BUDOVY							
Energetická trieda	A	B	C	D	E	F	G
Referenčné hodnoty	< 4	5.-8.	9.-12.	13-16	17-20	21-24	> 24

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		Zníženie energetickej náročnosti budovy obecného úradu v obci Zbudza	
2	Ulica, číslo:		Zbudza 71	
3	Obec:		Zbudza	
4	Parc.č.:		255	
5	Katastrálne územie:		Zbudza	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova - projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
		Spôsob hodnotenia	Normalizovaný	
8		Systém prípravy TV	lokálny	
9		Celková podlahová plocha	588,786	m²
10		Distribučný systém	bez cirkulácie	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Penová iz.	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10	mm
13		Meranie a regulácia	vyregulované	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Tepelné čerpadlo	
18		Energetický nosič	elektrina	
19		Umiestnenie zdroja	V rámci obálky budovy	
20		Účinnosť výroby tepla	283	%
22	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV		m³/deň
23		Potrebný denný objem TV na m² celkovej podlahovej plochy	10,00	kWh/m²
24		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	2,7	kWh/(a)
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,042	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	20	mm
28		Dĺžka potrubí	8	m
29		Merná tepelná strata	0,0	W/K
30		Teplota vody v potrubí	55	°C
31		Teplota okolitého prostredia	20	°C
32		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,67	kWh/(m².a)
33		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1,06	kWh/(m².a)
34		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	1,73	kWh/(m².a)
35		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	2,73	kWh/(m².a)
36		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
37		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	1,00	kWh/(m².a)
38		Typ čerpadla	nie je	
39		Príkon čerpadla (spolu)	-	kW
40		Počet prevádzkových hodín v roku	3 468	h
41		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,00	kWh/(m².a)
42		Obnoviteľný zdroj	áno - TČ	
43		Ročné využiteľné teplo zo slnečného zdroja	-	kWh/a

44	Plocha slnečných kolektorov	-	m ²
45	Účinnosť slnečných kolektorov	-	%
46	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnov. zdroja	5,00	kWh/(m ² .a)
47	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	2,73	kWh/(m ² .a)
48	Popis a spôsob uloženia potrubia		
49	Dĺžka potrubia		m
50	Hrúbka tepelnej izolácie		mm
51	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
52	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m ² .a)
Výsledky			
59	Potreba energie na prípravu TV budovy	10,00	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	7,73	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	2,73	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia (čerpádlá)	0,00	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	8	%

4.3 Potreba energie na osvetlenie – projektové hodnotenie, navrhovaný stav

Celková výpočtová plocha : $A_b = 588,79 \text{ m}^2$

Celková ročná spotreba energie na osvetlenie : $W: 3\,549,20 \text{ kWh/rok}$

Číselný ukazovateľ energie na osvetlenie – LENI : $6,04 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$

Energetická trieda pre osvetlenie : „A“

Mesačné prerozdelenie spotreby energie na osvetlenie (kWh/mes.)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
295,8	295,8	295,8	295,8	295,8	295,8	295,8	295,8	295,8	295,8	295,8	295,8

Popis navrhovaného stavu :

Všetky svietidlá sa vymenia za LED svietidlá.

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Obecný úrad Zbudza			
2	Ulica, číslo:			
3	Obec: Zbudza			
4	Parc.č.:			
5	Katastrálne územie: Zbudza			
6	Účel spracovania energetického certifikátu: významná obnova - projektové hodnotenie			
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	B1	-
8		Celkový počet miestností v budove	21	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	-	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	-	-
11		Celková podlahová plocha	588,79	m ²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	21	°
14		Prevádzkový čas od:	7,00	h
15		Prevádzkový čas do:	16,30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C _{we})	0,71	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaných svietidiel	66	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	1,96	kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	0	kW
20		Celkový pasívny príkon radiacích jednotiek vo svietidlách	0	kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	1,96	kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0	kW
23		z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0	kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	22	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	51,655	m ²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	205,8	m ²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0	m ²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílové svetlíky	0	m ²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove - kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F _D)	1	-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F _O)	0,73	-

32		Priemerný činiteľ konštatnej osvetlenosti v budove (F _C)	1	-
VÝSLEDKY				
33		Ročná potreby energie na osvetlenie v budove (W _L)	3 549,20	kWh/m ²
34		Pasívna ročná potreba energie (W _P)	5,7	kWh/m ²
35		Potreba energie na osvetlenie (LEN _I)	6,04	kWh/(m ² .a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie(η _e)	-	kWh/(m ² .lx.a)
37		Podiela potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove		%

4.3.1 Inštalácia fotovoltických panelov – navrhovaný stav

Inštalácia fotovoltických panelov na streche

Inštalovaný výkon fotovoltických panelov : 4,05 kWp (sklon 70 °, orientácia časť juhovýchod a časť juhozápad)

Predpokladaná hodnota vyrobenej elektrickej energie : 3750 kWh / rok

Predpokladaná hodnota spotrebovanej elektrickej energie : 1500 kWh / rok = 2,54 kWh /m².

4.1 Celková dodaná energia a emisie CO₂ – navrhovaný stav

Tabuľka 7 : Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:	Zníženie energetickej náročnosti budovy obecného úradu v obci Zbudza										
Ulica, číslo:	Zbudza 71										
Obec:	Zbudza										
Parc.č.:	255										
Katastrálne územie:	Zbudza										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova - projektov										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			FV		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	Plyn/TČ	Elek.e.		TČ	Elek.e.	3	1	2	Elek.e.	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m².a)	20,04			6,00					6,03		32,1
Straty vykurovacieho systému v budove:	1,93			1,73							3,7
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	1,93										1,9
Straty pri rozvode tepla	0			0,67							0,7
Straty pri akumulácii tepla	0			1,06							1,1
Spätné získané teplo v kWh/(m².a)	1,22			0,0							1,2
Vlastná energia v budove:		0,32			0,00						0,3
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		0,32			0,00						0,3
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	14,82			5,00							
Potreba energie bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m².a)	5,93	0,32		2,73	0,00				6,03		15,0
Straty mimo hranice budovy:	0,00										0,0
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,00			0,00							0,0
Straty pri distribúcii											0,0
Vlastná elektrická energia:											0,0
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m².a)	5,93	0,32		2,73	0,00				6,03		15,0
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)				0,00			-2,54761				-2,5
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m².a):	5,93	0,32		2,73	0,00		-2,54761		6,03		12,46

Tabuľka 8 : Výpočet potreby primárnej energie a emisii CO₂

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Solárna tepelná energia	solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	6,2		5,9					0,00	0,32						
2		Príprava teplej vody	2,73							2,73	0,00						
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	6,03								6,03						
5		Celková potreba energie v budove	15,0	0	5,928	0	0	0	0	2,731	6,34	0	0	0	0	0	0
6	OZE	V budove a v blízkosti									-2,55						
7		Mimo pozemku užívaného s budovou															
8	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0,0		0,00						0,00						
9		Straty pri distribúcii mimo budovy															
10		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
11	Dodaná energia kWh/(m².a)		12,5	0	5,9	0	0	0	0	2,73	3,80	0	0	0	0	0	0
12	Primárna energia, CO	Typ energetického nosiča															
13		Váhové faktory pre primárnu energiu			2,20					2,2	2,20						
14		Primárna energia kWh/(m².a)	27,4	0	13,04	0	0	0	0	6,01	8,354	0	0	0	0	0	27,4
15		Váhové faktory pre emisie CO ₂			0,17					0,167	0,17						
16	Emisie CO₂ v kg/(m².a)		2,08	0	0,99	0	0	0	0	0,46	0,634	0	0	0	0	0	2,08

4.2 Rekapitulácia a potenciál úspor energie – navrhovaný stav

Tabuľka 6 : Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1		Názov budovy:	Zníženie energetickej náročnosti budovy obecného úradu v obci Zbudza			
2		Ulica, číslo:	Zbudza 71			
3		Obec:	Zbudza			
4		Parc.č.:	255			
5		Katastrálne územie:	Zbudza			
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova - projektové hodnotenie			
Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav						
		Veličina	Potreba tepla/ energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
7		Potreba tepla na vykurovanie	304,63	20,04	284,59	93,42
	Potreba energie :					
8		na vykurovanie	333,90	6,14	327,76	98,16
9		na prípravu teplej vody	6,00	2,73	3,27	54,48
10		na chladenie / vetranie				
11		na osvetlenie	6,06	6,03	0,03	0,45
12		Celková potreba energie kWh/(m ² .a)	345,96	14,90	331,06	95,69
13		Primárna energia kWh/(m ² .a):	504,0	27,4	476,6	94,56
	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:					
15		Solárna tepelná				
16		Solárna fotovoltaická		2,55		
17		Kogenerácia				
18		Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja		19,82		

5 ZÁVER

EXISTUJÚCI STAV			NAVRHOVANÝ STAV		
Merná potreba tepla na vykurovanie	splnenie požiadavky	Normalizovaná merná potreba tepla na vykurovanie	Merná potreba tepla na vykurovanie	splnenie požiadavky	Normalizovaná merná potreba tepla na vykurovanie
$Q_{h,nd}$ kWh/(m ² .a)	≤	$Q_{h,nd,N}$ kWh/(m ² .a)	$Q_{h,nd}$ kWh/(m ² .a)	≤	$Q_{h,nd,N}$ kWh/(m ² .a)
339,90	> nevyhovuje	34,81	29,05	< vyhovuje	34,77
Energetická hospodárnosť budovy	splnenie požiadavky	Normalizovaná energetická hospodárnosť budovy	Energetická hospodárnosť budovy	splnenie požiadavky	Normalizovaná energetická hospodárnosť budovy
Q_{EP} kWh/(m ² .a)	≤	$Q_{EP,N}$ kWh/(m ² .a)	Q_{EP} kWh/(m ² .a)	≤	$Q_{EP,N}$ kWh/(m ² .a)
304,63	> nevyhovuje	26,8	20,04	< vyhovuje	26,8
Potreba energie na vykurovanie	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na vykurovanie	Potreba energie na vykurovanie	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na vykurovanie
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)	Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)
333,9	> G		6,14	< A	
Potreba energie na prípravu teplej vody	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na prípravu teplej vody	Potreba energie na prípravu teplej vody	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na prípravu teplej vody
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)	Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)
6,0	< B		2,73	< A	
Potreba energie na vetranie a chladenie	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na prípravu teplej vody	Potreba energie na vetranie a chladenie	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na prípravu teplej vody
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)	Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)
0	<	31	0	<	31

	vyhovuje			vyhovuje	
	Nehodnotí sa			Nehodnotí sa	
Potreba energie na osvetlenie	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na osvetlenie	Potreba energie na osvetlenie	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na osvetlenie
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)	Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)
6,06	>	15	6,03	<	
	A			A	
Celková potreba energie	energetická trieda	Minimálna požiadavka celkovej potreby energie	Celková potreba energie	energetická trieda	Minimálna požiadavka celkovej potreby energie
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)	Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)
345,96	>		14,9	<	
	G			A	
Globálny ukazovateľ-primárna energia	energetická trieda	Minimálna požiadavka primárnej energie	Globálny ukazovateľ-primárna energia	energetická trieda	Minimálna požiadavka primárnej energie
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)	Q_{nd} kWh/(m ² .a)	≤	Q_N kWh/(m ² .a)
504	>	45,0	27,4	<	45,0
	nevyhovuje			vyhovuje	
	F			A0	

Vypočítaný globálny ukazovateľ primárnej energie navrhovanej významnej obnovy administratívnej budovy dosahuje hodnotu energetickej triedy „A0“

spĺňa

minimálnu požiadavku na energetickú hospodárnosť budovy v zmysle zákona č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Administratívna budova bude dosahovať úroveň výstavby

BUDOVA S TAKMER NULOVOU POTREBOU ENERGIE.

Projektové hodnotenie bolo vykonané podľa vyhlášky č.324/2016 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov.