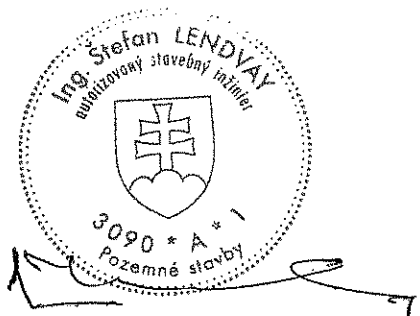
A R T E L - PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA ŠAHY
936 01 Šahy, Ul.Parková č.11, tel.: 0905846138, e-mail: lendvay.artel@gmail.com

SPRIEVODNÁ SPRÁVA
SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA



Názov stavby	:	Obnova budovy materskej školy v obci Vinodol
Lokalita	:	Vinodol súp.č.218, parc.č.13/2
Investor	:	Obec Vinodol, 95106 Vinodol č. 473
Projektant	:	Ing.Štefan Lendvay, Aut.Ing.
Stupeň PD	:	Projekt stavby pre stavebné konanie
Dátum	:	Január, 2016

Názov stavby	:	Obnova budovy materskej školy v obci Vinodol
Lokalita	:	Vinodol súp.č.218, parc.č.13/2
Stupeň PD	:	Projekt stavby pre stavebné konanie

SPRIEVODNÁ SPRÁVA
SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

Šahy, január 2016

A/ SPRIEVODNÁ SPRÁVA

1. Indentifikačné údaje stavby a investora

Názov stavby	: Obnova budovy materskej školy v obci Vinodol
Lokalita	: Vinodol súp.č.218, parc.č.13/2
Investor	: Obec Vinodol, 95106 Vinodol č. 473
Stupeň PD	: Projekt stavby pre stavebné konanie
Charakter stavby	: Zmena stavby – významná obnova
Hlavný inž.projektu	: ARTEL – projektová kancelária Šahy, Ul.Parková č. 11 Ing. Štefan Lendvay, autorizovaný stavebný inžinier pre komplexné architektonické a inžinierske služby a pre energetickú certifikáciu budov.
Architektúra	: Ing.Peter Lendvay
Projektant pož.bezp.	: Roland Loskot
Bleskozvod	: Ing.Lukáš Belko
Vykurovanie a prípr.TV	: Ing.Peter Kolumber
Statika	: Ing.Ivan Tamaškovič
Tepelnotechn.posudok	: Ing. Štefan Lendvay, Aut.Ing.

2. Základné údaje o stavbe

2.1. Technické parametre stavby

Obostavaný objem budovy	:	1492,40 m^3
Merná podlahová plocha budovy	:	368,50 m^2
Zateplená plocha obvodových stien	:	410,50 m^2
Zateplená plocha obvodových stien kotolne	:	29,70 m^2
Zateplená plocha soklovej časti obvodových stien	:	46,50 m^2
Celková zateplená vonkajších podhľadov a ríms	:	83,80 m^2
Celková zateplená ostení okien a dverí	:	57,50 m^2
Celková zateplená plocha podláh	:	289,64 m^2
Plocha zatepleného stropu pod povalou	:	368,50 m^2
Plocha zatepleného stropu kotolne	:	14,00 m^2
Celková plocha nových výplní otvorov	:	59,18 m^2

2.2. Delenie stavby na objekty

Navrhovaná stavba bude realizovaná ako jeden celok v rámci jedného stavebného objektu.

Stavebný objekt SO 01 – Vlastná stavba (architektúra)

3. Ciele výstavby

Cieľom realizácie navrhovanej stavby je zlepšiť tepelnotechnické vlastnosti obvodového plášťa budovy materskej školy a tým docieliť **zníženie energetickej náročnosti budovy.** Navrhovanými stavebnými úpravami zároveň sa zlepší tepelná a akustická pohoda v interiéri materskej školy a výrazne sa vylepší aj architektonický vzhľad budovy.

4. Vecné a časové členenie investičného zámeru

Investičný zámer uvažuje so zateplením obvodového plášťa (obvodovoé steny, stropy pod povalovým priestorom, podlahy na teréne) a výmenou ešte pôvodného dreveného dvojitého okna.
Termín zahájenia výstavby bude závislý od finančného zabezpečenia investičného zámeru.

5. Prehľad východiskových podkladov

Odkazy a normy:

Ďalšími podkladmi tepelnotechického posudku boli:

1. Zákon č. 50/1976 Zb. v znení neskorších zmien a doplnkov a s ním súvisiace vykonávacie vyhlášky
2. Zákon č. 300/2012, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov
3. Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu.
4. STN EN ISO 6946:2001 Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda
5. STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1: Terminológia
6. STN 73 0540-2: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 2: Funkčné požiadavky
7. STN 73 0540-3: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov
8. STN 73 0540-4: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 4: Výpočtové metódy
9. STN EN ISO 13790 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO13790:2008)
10. STN EN 15316-3-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, charakteristika potrieb (hlavné požiadavky).
11. STN EN 15216-3-2 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systém a účinnosti systému. Časť 3-2: Systémy prípravy teplej vody, distribúcia.

12. STN EN 15316-3-3 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-3: Systémy prípravy teplej vody, výroba.
13. STN EN 15603/NA Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia. Národná príloha.
14. Zuzana Sternová : Zatepľovanie budov, tepelná ochrana
15. Zuzana Sternová a kolektív: Energetická hospodárnosť a energetická certifikácia budov
16. prof. Sternová a spol.: Komentár a návrh výpočtu energetickej certifikácie budov

a ďalšie príslušné právne predpisy a súvisiace technické normy.

6. Podmieňujúce predpoklady realizácie stavby

6.1 Vyvolané investície

Navrhované stavebné úpravy nevyžadujú ďalšie vyvolané investície okrem nákladov potrebných na realizáciu vlastnej stavby v súlade s investičným zámerom investora.

6.2 Prekládka inžinierskych sietí a iné opatrenia na uvoľnenie staveniska

Navrhovaná obnova materskej školy nerieši prekládku inžinierskych sietí, podzemných, či vzdušných vedení.

6.3 Napojenie stavby na dopravný systém

Budova materskej školy je prístupná z miestnej komunikácie, nie je potrebné riešiť nové napojenie stavby na verejnú dopravnú sieť.

7. Prehľad budúcich užívateľov a prevádzkovateľov stavby

Prevádzkovateľom materskej školy je obec Vinodol a užívateľmi MŠ sú deti z obce.

B/ SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

1. Charakter územia

1.1 Zhodnotenie staveniska

Budova materskej školy sa nachádza v intraviláne obce Vinodol. Okolitý terén pri stavbe má rovinatý charakter. Lokalita stavby vyhovuje požiadavkám prevádzky MŠ.

1.2 Vykonané prieskumy

Pred zahájením projektových prác bolo prevedené zameranie lokality stavby s dotknutým územím staveniska.

2. Urbanistické, architektonické a stavebno-technické riešenie stavby

2.1 Popis skutkového stavu budovy materskej školy

Stavba materskej školy je prízemná, nepodpivničená budova so šikmou strechou.

Obvodový plášť budovy je murovaný z pálených tehál. Strop nad nad prízemím je drevený trámový s omietnutým podbitím a s doskovým záklopom.

Pôvodné drevené zdvojené vonkajšie výplne otvorov už boli vymenené za plastové s izolačným dvojsklom okrem jedného okna s rozmermi 1000/1800mm a výplní na kotolni.

2.2 Zdôvodnenie technického a architektonického riešenia stavby

Cieľom realizácie tohto investičného zámeru je odstrániť nevyhovujúci tepelnotechnický stav obvodových konštrukcií budovy materskej školy a dosiahnuť vhodné vnútorné klimatické prostredie za výrazne nižšie prevádzkové náklady. V rámci tejto obnovy budovy okrem zateplenia obvodového plášťa budovy bude riešená príprava teplej vody aj z obnoviteľných zdrojov (solárna energia) a výmena vzduchu bude regulovaná rekuperačnými jednotkami.

V rámci tohto projektu sa navrhujú nasledovné stavebno-technické úpravy:

- obvodové steny sa zateplia certifikovaným kontaktným zateplovacím systémom. Tepelnú izoláciu zateplenia tvoria dosky Nobasil FKD S Thermal hr.180mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda = 0,035$ W/mK.
- tepelnú izoláciu soklového muriva tvoria dosky ISOVER EPS PERIMETER hr.100mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda = 0,034$ W/mK.
- stropy pod povalou sa zateplí izolačnými pásmi z minerálnych vlákien Nobasil M hr. 2x 200mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda = 0,038$ W/mK W/mK
- podlahové konštrukcie budú zateplené izolačnou fóliou Aluthermo hr.10mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda = 0,0018$.
- pôvodné okno v miestnosti č.106 a plastové okná s izolačným dvosklom budú nahradené plastovými oknami s izolačným trojsklom, súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $U_W = 0,9$ W/m^{2}K.

2.3 Zdôvodnenie zateplenia stavby

Cieľom zatepľovania budovy je zníženie tepelných strát, teda aj pokles spotreby energie na vykurovanie. Optimálna tepelná izolácia zníži úniky tepla cez obvodové konštrukcie a zároveň utesní budovu pred nežiaducou infiltráciou.

Ďalším prínosom zateplenia je odstránenie tepelných mostov, čím sa zníži riziko kondenzácie vodných pár v konštrukcii, a teda aj vzniku plesní.

Ekonomické hľadisko

Pri dodržaní zásad optimálneho návrhu zateplenia je možné pri zateplení jestvujúcich stavieb dosiahnuť zníženie spotreby energie potrebnej na vykurovanie v priemere od 40 až do 60%.

Technické hľadisko

Zateplený obvodový plášť je možné z hľadiska stavebnej fyziky jasne diferencovať na akumulačnú zónu (nosné murivo) a zónu izolačnú (zatepľovací systém). V akumulačnej zóne sa pri vykurovaní akumuluje teplo, ktoré však cez izolačnú zónu neuniká do vonkajšieho prostredia ako v prípade nezateplených obvodových plášťov, ale v prípade zníženia teploty v miestnosti sa opätovne uvoľňuje do interiéru. To prispieva k vytvoreniu stálejšej vnútornej klímy bez väčších teplotných výkyvov.

Hygienické hľadisko

Zateplením obvodového plášťa dosiahneme zvýšenie vnútornej povrchovej teploty steny, čo má za následok nielen zlepšenie tepelnej pohody v miestnosti (v blízkosti steny necítime v zime chlad resp. v lete sálajúce teplo), ale taktiež eliminovanie rizika možného výskytu zdraviu škodlivých húb a plesní na studených povrchoch stien.

Ekologické hľadisko

Nezanedbateľným efektom zateplenia úzko súvisiacim s menšou spotrebou energie na vykurovanie je podstatné zníženie emisií škodlivých látok do ovzdušia. Zateplenie a s ním súvisiaca nižšia spotreba energie prispieva taktiež k úsporám primárnych neobnoviteľných zdrojov energie (drevo, uhlie, ropa, zemný plyn a pod.), zníži sa objem vypúšťaných skleníkových plynov do ovzdušia (CO_2) a vytvára tak predpoklady pre trvalo udržateľný rozvoj života aj pre budúce generácie.

2.4 Popis navrhovaného zatepľovacieho systému fasády

Navrhuje sa minerálny certifikovaný kontaktný zatepľovací systém (napr. Baumit, Weber a pod.) Dodávateľ stavby musí disponovať s osvedčením o spôsobilosti na uskutočňovanie konkrétneho certifikovaného zatepľovacieho systému!

Ako tepelná izolácia pri zateplení fasády sa navrhuje použiť minerálne izolačné dosky Nobasil Thermal hr.160mm Soklová časť budovy (do výšky min.300mm nad úrovňovou upraveného terénu) bude tepelne izolovaná doskami z polystyrénu EPS PERIMETER 200 hr.120mm.

2.5 Zdôvodnenie realizácie ďalších stavebných úprav

Z výsledkov tepelnotechnického posúdenia stavby vyplýva, že okrem zateplenia obvodových stien bude nevyhnutné zatepliť aj strop nad prízemím a podlahu na teréne. Jedno pôvodné drevené okno bude taktiež vymenené za plastové.

Príprava teplej vody v elektrickom bojleri bude doplnená solárnym systémom.

3. Protipožiarne zabezpečenie stavby

Príjazd požiarnych vozidiel v prípade potreby bude možný zo štátnej cesty a po miestnych komunikáciách.

4. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Dodávateľ stavebných prác je povinný zabezpečiť podmienky pre ochranu zdravia a bezpečnosti pri práci v súlade s vyhláškou Slovenského úradu bezpečnosti práce a Slovenského banského úradu o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach č.374/1990Zb v znení neskorších zmien. Dodržiavanie zásad bezpečnosti práce kontroluje stavebný dozor.

4.01 Prípravné práce

Dodávateľ stavebných prác musí v rámci dodávateľskej dokumentácie vytvoriť podmienky na zaistenie bezpečnosti práce. Pracovníci musia byť oboznámení s touto dokumentáciou v rozsahu, ktorý sa ich týka.

4.02 Povinnosti dodávateľa stavebných prác

Práce, ktoré vyžadujú odbornú spôsobilosť môžu vykonávať len pracovníci, ktorí takúto spôsobilosť majú. Dodávateľ je povinný vybaviť svojich pracovníkov vhodným náradím a osobnými pracovnými prostriedkami.

4.03 Povinnosti pracovníkov

Pracovníci sú pri vykonávaní stavebných prác povinní dodržiavať technologické alebo pracovné postupy, návody, pravidlá a pokyny v súlade s platnou legislatívou.

4.04 Stavenisko

Pri odovzdaní staveniska investor písomne odovzdá svoje požiadavky na dodávateľa ohľadom vnútroareálových predpisov a zásad bezpečnostných opatrení vzťahujúce sa aj na pracovníkov dodávateľa počas trvania výstavby. Súčasťou tohto dokumentu bude aj vyznačenie inžinierskych sietí a iných prekážok na stavenisku.

Dodávateľ stavby musí vopred dohodnúť s prevádzkovateľom materskej školy harmonogram výstavby s požiadavkami na prípadné prerušenie prevádzky MŠ na nevyhnutný čas.

5. Vplyv stavby na životné prostredie a likvidácia odpadov

Počas stavebných prác vznikne zmiešaný stavebný odpad, ktorý bude dočasne skladovaný vo veľkoobjemových kontajneroch a následne odvážaný na skládku odpadov.

Počas výstavby budú vznikať nasledovné odpady:

Kód odpadu	Názov odpadu	Kategória odpadu	Množstvo (t)	Zhodnocovanie, zneškodnenie
17 01	**BETÓN, TEHLY, DLAŽDICE, OBKLADAČKY A KERAMIKA**			
17 01 01	Betón	O	0,3	D1
17 01 02	Tehly	O	0,1	D1
17 01 03	Obkladačky, dlaždice a keramika	O	0,02	D1
17 01 07	Zmesi betónu, tehál, obkladačiek iné ako 17 01 06	O	0,15	D1
17 02	**DREVO, SKLO, PLASTY**			
17 02 01	Drevo	O	0,2	R1
17 02 02	Sklo	O	0,01	R3
17 02 03	Plasty	O	0,02	
17 03	**BITÚMENOVÉ ZMESY, UHOĽNÝ DECHT A DECHTOVÉ VÝROBKY**			
17 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	1,2	R3
17 04	**KOVY /VRÁTANE ICH ZLIATIN**			
17 04 05	Železo a oceľ	O	0,1	R4
17 04 07	Zmiešané kovy	O	0,03	R4
17 04 11	Káble neobsahujúce nebezpečné látky	O	0,03	R4
17 05	**ZEMINA**			
17 05 04	Zemina a kamenivo neobsahujúce nebezpečné látky	O	0,5	D1
17 05 06	Výkopová zemina neobsahujúca nebezpečné látky	O	3,5	D1
17 06	**IZOLAČNÉ MATERIÁLY a STAVEBNÉ MATERIÁLY OBSAHUJÚCE AZBEST**			
17 06 05	Stavebné materiály obsahujúce azbest	N	-	
17 08	**STAVEBNÝ MATERIÁL NA BÁZE SADRY**			
17 08 02	Stavebné materiály na báze sadry nekontaminované nebezpečnými látkami	O	-	
17 09	**INÉ ODPADY ZO STAVIEB A DEMOLÁCII**			
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácii neobsahujúce nebezpečné látky	O	0,5	D1

Odpady je potrebné zneškodniť tak, aby nespôsobovali poškodzovanie životného prostredia alebo ohrozovanie zdravia ľudí.

ZHODNOCOVANIE ODPADOV:

R 1 – využitie najmä ako palivo alebo získavanie energie iným spôsobom - jedná sa zvlášť o drevený odpad a o odpad na báze dreva

R 3 – recyklácia alebo spätné získavanie organických látok - firma oprávnená na nakladanie a spracovávanie tohto druhu odpadu zabezpečí jej odber

R 4 – recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín - firma oprávnená na nakladanie a spracovávanie tohto druhu odpadu zabezpečí jej odber

ZNEŠKODŇOVANIE ODAPDOV:

D 1 - uložením do zeme alebo na povrchu zeme - skládka odpadov, ktorú zmluvne zabezpečí dodávateľ

Pri nakladaní s odpadmi je potrebné dodržiavať nasledovné podmienky:

- S odpadmi ktoré vzniknú počas realizácie stavby je potrebné nakladať v súlade so zákonom, pričom treba chrániť zdravie ľudí a životné prostredie
- Vzniknuté odpady zhromažďovať utriedené podľa druhov odpadov a zabezpečiť ich pred znehodnotením, odcudzením alebo iným nežiaducim únikom
- Vzniknuté zhodnotiteľné odpady zhodnocovať pri svojej činnosti, odpad takto nevyužitý ponúknuť na zhodnotenie inému
- Zabezpečovať zneškodnenie vzniknutých nezhodnotiteľných odpadov (odpady odovzdať len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa zákona o odpadoch), ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť ich zhodnotenie.

Navrhovaná stavba nevyžaduje výrub stromov a iných trvalo rastúcich porastov. Stavba nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie.

6. Napojenie stavby na inžinierske siete

Budova materskej školy je zásobovaná elektrickou energiou z verejnej NN elektrickej siete cez existujúcu vzdušnú elektrickú prípojku.

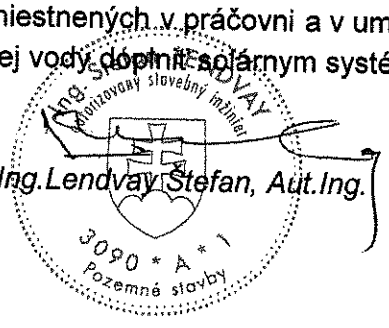
Zásobovanie stavby pitnou vodou je zabezpečené z verejného vodovodu. Kanalizácia z budovy je riešená do žumpy.

Zriadenie staveniska nevyžaduje riešiť nové napojenia na verejné inžinierske siete.

7. Vykurovanie stavby a príprava teplej vody

Materská škola je vykurovaná teplovodným vykurovacím systémom. Vykurovacie telesá sú oceľové doskové vybavené termostatickými hlavicami. Zdroj tepla (dva plynové kotle Protherm Medveď KLO30) sa nachádzajú v pristavanej kotolni.

Teplá voda je pripravovaná v dvoch elektrických zásobníkových ohrievačoch s objemom 120 litrov umiestnených v práčovni a v umyvárni. V rámci projektu sa navrhuje tento spôsob prípravy teplej vody doplniť solárnym systémom (obnoviteľný zdroj energie).



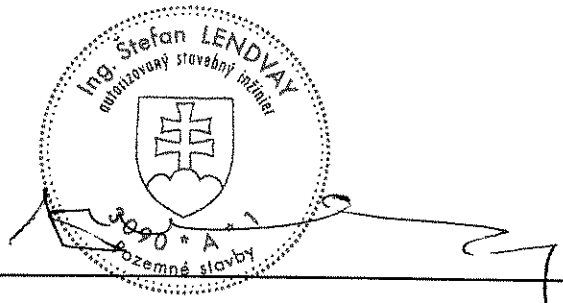
Vypracoval: Ing.Lendvay Štefan, Aut.Ing.

A R T E L - PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA ŠAHY, Ing.Štefan LENDVAY, Aut.Ing.
936 01 Šahy, Ul. Parková č.11, tel.: +421 905 846 138, e-mail: lendvay.artel@gmail.com

TEPELNOTECHNICKÝ A ENERGETICKÝ POSUDOK

(PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE)

OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL



Názov stavby	:	Obnova budovy materskej školy v obci Vinodol
Lokalita	:	Vinodol súp.č.218, parc.č.13/2
Investor	:	Obec Vinodol
Projektant	:	ARTEL-projektová kancelária Šahy
Spracovateľ posudku	:	Ing. Štefan Lendvay, Aut.Ing., 936 01 Šahy, Ul. Parková 11
Stupeň hodnotenia	:	Projektové energetické hodnotenie
Dátum	:	Január, 2016

Názov stavby	:	Obnova budovy materskej školy v obci Vinodol
Lokalita	:	Vinodol súp.č.218, parc.č.13/2
Investor	:	Obec Vinodol
Stupeň hodnotenia	:	Projektové energetické hodnotenie

TEPELNOTECHNICKÝ A ENERGETICKÝ POSUDOK

Šahy, január 2016

OBSAH

1. Identifikačné údaje stavby, investora a projektanta

2. Architektonické a stavebno-technické riešenie stavby

2.1. Popis skutkového stavu

2.1.1. Tepelná ochrana budov

2.1.2. Vykurovanie

2.1.3. Príprava TÚV

2.1.4. Osvetlenie

2.2. Popis navrhovaných úprav

2.2.1. Tepelná ochrana budov

2.2.2. Vykurovanie

2.2.3. Príprava TÚV

2.2.4. Osvetlenie

3. Normové hodnoty súčiniteľa prechodu tepla a tepelného odporu obvodových konštrukcií

4. Posúdenie obalových konštrukcií budovy – súčasný stav

4.1. Posúdenie obvodovej steny hr.525mm

4.2. Posúdenie vnútornej steny hr.525mm

4.3. Posúdenie stropu pod povalovým priestorom

4.4. Posúdenie stropu pod povalovým priestorom s existujúcim podhľadom

4.5. Posúdenie laminátovej podlahy na teréne

4.6. Posúdenie keramickej podlahy na teréne

4.7. Posúdenie otvorových konštrukcií v obvodovom plášti

5. Posúdenie obalových konštrukcií budovy – navrhovaný stav

5.1. Posúdenie zateplenej obvodovej steny hr.525mm

5.2. Posúdenie zateplenej vnútornej steny hr.525mm

5.3. Posúdenie zatepleného stropu pod povalovým priestorom

5.4. Posúdenie zatepleného stropu pod povalovým priestorom s existujúcim podhľadom

5.5. Posúdenie zateplenej laminátovej podlahy na teréne

5.6. Posúdenie zateplenej keramickej podlahy na teréne

5.7. Posúdenie navrhovaných otvorových konštrukcií v obvodovom plášti

6. Posúdenie stavby z hľadiska kritérií podľa STN 73 0540-2

6.1. Posúdenie budovy – súčasný stav

6.1.1. Kritérium minimálnych tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií

6.1.2. Energetické kritérium

6.1.3. Hygienické kritérium

6.1.4. Kritérium výmeny vzduchu

6.1.5. Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla

6.2. Posúdenie budovy – navrhovaný stav

6.2.1. Kritérium minimálnych tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií

6.2.2. Energetické kritérium

6.2.3. Hygienické kritérium

6.2.4. Kritérium výmeny vzduchu

6.2.5. Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla

7. Energetická bilancia budovy

7.1. Vyhodnotenie splnenia požiadavky energetického kritéria a úspory energie

7.2. Miera úspory a návratnosť investície

8. Zatriedenie budovy do energetickej triedy v zmysle Vyhl. č.364/2012 Z.z.

8.1. Zaradenie budovy do energetickej triedy pred obnovou

8.2. Zaradenie budovy do energetickej triedy po obnove

9. Záverečná správa tepelnotechnického posudku

Tepelnotechnický posudok projektu

Všeobecne:

Predmetom tohto dokumentu je posúdenie projektovej dokumentácie obnovy materskej škôlky v obci Vinodol podľa projektovaných ukazovateľov s použitím normalizovaných vstupných údajov o vonkajších klimatických podmienkach, o vnútornom prostredí budovy a o spôsobe užívania budovy. Cieľom tejto obnovy je ***zníženie energetickej náročnosti*** *t.j. zníženie prevádzkových nákladov budovy.*

Obvodové konštrukcie budovy materskej školy boli v tomto dokumente posudzované podľa odporúčaných požiadaviek STN 73 0540-2 *(Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 2: Funkčné požiadavky)* ***účinné od 1. januára 2016 !***

Odkazy a normy:

Podkladom k spracovaniu posudku bola projektová dokumentácia pre stavebné konanie vypracovaná projektovou kanceláriou ARTEL v Šahách.

Ďalšími podkladmi tepelnotechického posudku boli:

1. Zákon č. 50/1976 Zb. v znení neskorších zmien a doplnkov a s ním súvisiace vykonávacie vyhlášky
2. Zákon č. 300/2012, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov
3. Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu.
4. STN EN ISO 6946:2001 Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda
5. STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1: Terminológia
6. STN 73 0540-2: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 2: Funkčné požiadavky
7. STN 73 0540-3: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov
8. STN 73 0540-4: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 4: Výpočtové metódy
9. STN EN ISO 13790 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO13790:2008)
10. STN EN 15316-3-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, charakteristika potrieb (hlavné požiadavky).
11. STN EN 15216-3-2 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systém a účinnosti systému. Časť 3-2: Systémy prípravy teplej vody, distribúcia.
12. STN EN 15316-3-3 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-3: Systémy prípravy teplej vody, výroba.
13. STN EN 15603/NA Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia. Národná príloha.
14. Zuzana Sternová : Zatepľovanie budov, tepelná ochrana
15. Zuzana Sternová a kolektív: Energetická hospodárnosť a energetickáj certifikácia budov
16. prof. Sternová a spol.: Komentár a návrh výpočtu energetickej certifikácie budov

a ďalšie príslušné právne predpisy a súvisiace technické normy.

1. Identifikačné údaje stavby, investora a projektanta

Názov stavby	: Obnova budovy materskej školy v obci Vinodol
Lokalita	: Vinodol súp.č.218, parc.č.13/2
Investor	: Obec Vinodol
Projektant	: ARTEL-projektová kancelária Šahy
Stupeň hodnotenia	: Projektové energetické hodnotenie
Charakter stavby	: Významná obnova
Spracovatelia posudku	: Ing. Štefan Lendvay, autorizovaný stavebný inžinier pre komplexné architektonické a inžinierske služby, odborne spôsobilá osoba pre energetickú certifikáciu budov – Tepelná ochrana stavebných konštrukcií a budov. Ing.Peter Kolumber - Vykurovanie a príprava teplej vody, Ing. Michal Svetlík - Elektroinštalácia a zabudované osvetlenie budov.

2. Architektonické a stavebno-technické riešenie stavby

2.1. Popis skutkového stavu

2.1.1. Tepelná ochrana budov:

Posudzovaná budova materskej školy je prízemná, nepodpivničená stavba so šikmou strechou s neobytným podkrovím. Obvodový plášť budovy je murovaný z pálených tehál hr. 525mm. Stropné konštrukcie sú drevené trámové s podbitím a s doskovým záklopom a mazaninou. Strešná krytina je z plechových šablón. Vonkajšie výplne otvorov sú plastové s izolačným dvojsklom okrem okna v miestnosti č.106, kde je ešte pôvodné dvojité drevené okno.

2.1.2. Vykurovanie:

Materská škola je vykurovaná teplovodným vykurovacím systémom. V jednotlivých miestnostiach sú na odovzdávanie tepla použité oceľové doskové vykurovacie telesá. Všetky vykurovacie telesá majú osadene termostatické hlavice. Ako zdroj tepla sú inštalované dva stacionárne plynové kotle Protherm Medveď KLO30 s výkonom 18-26 kW. Kotle sa nachádzajú v pristavanej kotolni. Vykurovacia sústava je navrhnutá v teplotnom spáde 70/55°C. Rozvodné potrubia od kotla k vykurovacím telesám sú z oceľového potrubia spájané zváraním Potrubia vedené v kotolni sú zaizolované izoláciou Armacell Tubolit DG hr.13mm. Celá vykurovacia sústava je hydraulicky vyregulovaná.

2.1.3. Príprava TÚV:

Teplá voda je pripravovaná v dvoch elektrických zásobníkových ohrievačoch s objemom 120 litrov. Zásobník je umiestnený v m.č.105-Práčovňa a 109 - Umyváreň. Potrubie k výtokovým armatúram je z oceľového pozinkovaného potrubia, izolované izoláciou Armacell Tubolit DG hr.5mm. Potrubia sú vedené v drážke steny, alebo v podlahe. Výtokové armatúry majú inštalované prvky pozitívne ovplyvňujúce tok a spotrebu vody. Cirkulácia teplej vody nie je inštalovaná.

2.1.4. Osvetlenie

V budove sú inštalované svietidlá stropné kancelárske, stropné interiérové. Použité svetelné zdroje vo svietidlách sú klasické volfrámové žiarovky, žiarivkové svietidlá o príkone 36W a 18W.

2.2. Popis navrhovaných úprav

2.2.1. Tepelná ochrana budov:

- obvodové steny sa zateplia certifikovaným kontaktným zateplovacím systémom. Tepelnú izoláciu zateplenia tvoria dosky Nobasil Thermal hr.180mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda = 0,035$ W/mK.
- tepelnú izoláciu soklového muriva tvoria dosky ISOVER EPS PERIMETER hr.100mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda = 0,034$ W/mK.
- strop pod povalou sa zateplí izolačnými pásmi z minerálnych vlákien Nobasil M hr. 2x 200mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda = 0,038$ W/mK W/mK
- podlahové konštrukcie budú zateplené izolačnou fóliou Aluthermo hr.10mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda = 0,0018$.
- pôvodné okná budú nahradené plastovými s izolačným trojsklom, súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U_W =0,9 W/m²K.

2.2.2. Vykurovanie:

Po realizácii navrhovaných stavebných úprav bude nevyhnutné vykonať hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému. Výmena vzduchu v jednotlivých miestnostiach bude zabezpečená rekuperačnými jednotkami.

Príprava TÚV:

Ohrev úžitkovej vody bude doplnený solárnym systémom: Vákuový kolektor, Vitosol 300-T, SP3B, 3m², zásobníkový ohrievač Viessmann Vitocell 100-W s objemom 300 litrov. Zásobník je umiestnený v m.č.111-Kotolňa. Nové potrubie k výtokovým armatúram je z AL/PeX/Al potrubia izolované izoláciou Armacell Tubolit DG hr.13mm, ktoré sa v pôvodnom mieste napája na existujúci rozvod ktorý je z oceľového pozinkovaného potrubia, izolované izoláciou Armacell Tubolit DG hr.5mm. Potrubia sú vedené v systéme zateplenia strechy, drážke steny, alebo v podlahe. Výtokové armatúry majú inštalované prvky pozitívne ovplyvňujúce tok a spotrebu vody. Cirkulácia teplej vody je inštalovaná a zabezpečuje ju obehové čerpadlo GRUNDFOS UP20-14BxUT.

2.2.4. Osvetlenie

Navrhuje sa nahradiť klasické volfrámové žiarovky za kompaktné žiarivky o príkone 1x11W a lineárne žiarivky o príkone 4x36W za lineárne žiarivky o príkone 4x18W s použitím elektronických predradníkov.

3. Normalizované a odporúčané hodnoty súčiniteľov prechodu tepla a tepelného odporu obvodových konštrukcií

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období a splnenie energetických požiadaviek musia mať steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 80\%$ taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U, alebo tepelný odpor konštrukcie R, aby bola splnená podmienka požadovaná od 1.1.2016 :

$U \leq U_{r1}$, resp. $R \geq R_{r1}$ kde

U_{r1} je odporúčaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo W/(m².K) podľa tab.č.1 STN 73 0540-2

R_{r1} je odporúčaná hodnota tepelného odporu konštrukcie v m².K/W podľa tab. A1 Prílohy A - STN 73 0540-2

Konštrukcia/ komponent	Súčiniteľ prechodu tepla W/(m².K)			
	Maximálna hodnota[1] $U_{W,max}$	Normalizovaná (požadovaná) hodnota $U_{W,N}$	Odporúčaná hodnota $U_{W,r1}$	Cieľová odporúčaná hodnota $U_{W,r2}$
Okná, dvere, zasklené steny[2] v obvodovej stene, strešné okná	1,7	1,4	1,00	0,60
Dvere do ostatných priestorov – bez zádveria – so zádverím	 4,3 5,5	 3,0 4,0	 2,5 3,0	 ≤ 2,0 ≤ 2,0
[1] Platí pre budovy, na ktorých sa čiastočné stavebné úpravy vykonali v minulosti. [2] Požiadavky neplatia pre celopresklené obvodové plášte.				

Tabuľka 2 – Odporúčané hodnoty U_{r1} vonkajších otvorových konštrukcií

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie W/(m².K)			
	Maximálna hodnota U_{max}	Normalizovaná (požadovaná) hodnota U_N	Odporúčaná hodnota U_{r1}	Cieľová odporúčaná hodnota U_{r2}
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom > 45°	0,46	0,32	0,22	0,15
Plochá a šikmá strecha ≤ 45°	0,30	0,20	0,10	0,10
Strop nad vonkajším prostredím [a]	0,30	0,20	0,10	0,10
Strop pod nevykurovaným priestorom [b]	0,35	0,25	0,15	0,15

Stena s vodorovným tepelným tokom[c] /strop s tepelným tokom zdola nahor [b] /strop s tepelným tokom zhora nadol [a] medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch:	Smer tepelného toku											
	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol
– do 10 K	2,75	3,35	2,30	1,50	1,70	1,35	1,00	1,2	0,85	1,00	0,95	0,60
– do 15 K	1,80	2,00	1,60	1,05	1,10	0,95	0,70	0,75	0,60	0,70	0,50	0,35
– do 20 K	1,30	1,45	1,20	0,80	0,85	0,75	0,55	0,60	0,50	0,55	0,35	0,25
– do 25 K	1,05	1,10	0,95	0,65	0,70	0,60	0,45	0,50	0,40	0,45	0,30	0,20
– nad 25 K	0,80	0,85	0,75	0,45	0,50	0,40	0,35	0,40	0,30	0,35	0,25	0,15

Tabuľka 1 – Odporúčané hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U_{r1}

Tabuľka A1 – Normalizované hodnoty tepelného odporu konštrukcie R

Druh stavebnej konštrukcie	Tepelný odpor konštrukcie W/(m² K)											
	Minimálna hodnota R_{min}			Normalizovaná hodnota R_N			Odporúčaná hodnota R_{T1}			Cieľová odporúčaná hodnota R_{T2}		
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom > 45°	2,0			3,0			4,4			6,5		
Plochá a šikmá strecha ≤ 45°	3,2			4,9			9,9			9,9		
Strop nad vonkajším prostredím [a]	3,1			4,6			9,8			9,8		
Strop pod nevykurovaným priestorom [b]	2,7			3,9			8,5			8,5		
Stena s vodorovným tepelným tokom[c] /strop s tepelným tokom zdola nahor [d] /strop s tepelným tokom zhora nadol [e] medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch:	Smer tepelného toku			Smer tepelného toku			Smer tepelného toku			Smer tepelného toku		
	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodorovne	Zdola nahor	Zhora nadol
– do 10 K	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,7	0,6	1,3	0,7	0,9	1,4
– do 15 K	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7	1,2	1 1	2,5	1,2	1,8	2,6
– do 20 K	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,6	1,5	3,7	1,6	2,7	3,8
– do 25 K	0,7	0,7	0,7	1,3	1,2	1,3	2,0	1,8	4,7	2,0	3,1	4,8
– nad 25 K	1,0	1,0	1,0	2,0	1,8	2,2	2,6	2,3	6,3	2,6	3,8	6,5
Stena vykurovaného priestoru priľahlá k zemine pri hĺbke zeminy:												
– do 0,5 m	1,5			2,0			2.5			2,5		
– nad 0,5 m do 2,0 m	1,0			1,5			2,0			2,0		
– nad 2,0 m	0,7			1,2			1,5			1,5		

Tabuľka A1 – Odporúčané hodnoty tepelného odporu konštrukcie R_{T1}

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa STN 73 0540-2 vtedy, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy $\Sigma A_i/V_b$ mernú potrebu tepla vyhovujúcu vzťahu

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

kde $Q_{H,nd,N}$ je normalizovaná hodnota mernej potreba tepla (kWh/(m².a))

$Q_{H,nd}$ - merná potreba tepla stanovená podľa 8.1.3 (kWh/(m².a))

4. Posúdenie obalových konštrukcií budovy - súčasný stav

4.1. Posúdenie obvodovej steny hr.525mm

```
ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:
==========================
EXTERIÉR: Nitra
Teplota vzduchu ..................... ThetaE(Oe): -11.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ........... FiE(Fe):  83.0 %
Odpor pri prestupe tepla ................ Rse:  0.04 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia ......... Alfa:  0.93
Redukcia na orientáciu .................. Red:  0.70

INTERIÉR: Učebne
Teplota vzduchu ..................... ThetaI(Oi):  22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ........... FiI(Fi):  50.0 %
Odpor pri prestupe tepla ................ Rsi:  0.13 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi):  0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (OBVODOVÁ STENA - z interiéru):
===========================================================
+-------------------------+---------+---------+---------+---------+---------+
|   STAVEBNÝ MATERIÁL     |  HRÚBKA |  LAMBDA |   RO    |    c    |    μ    |
|       [vrstva]          |   [m]   | [W/mK]  | [kg/m3] | [J/kgK] |   [-]   |
+-------------------------+---------+---------+---------+---------+---------+
```

1 Vápenná omietka	0.0100	0.8800	1600.0	840.0	6.0
2 Murivo z PP tehál	0.5000	0.7000	1700.0	900.0	8.5
3 Vápennocement.omietka	0.0150	0.9900	2000.0	790.0	19.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 0.74 m2K/W
Odpor pri prechode tepla ..... Ro: 0.91 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 1.10 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie ..... Rd: 24.41 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 17.29°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 1.10 W/m2K > Un = 0.22 W/m2K	nevyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 17.29°C > Osi,n = 14.70°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	17.29	1320.94	1972.58	nekondenzuje
1	0.011	0.32	16.88	1306.27	1921.84	nekondenzuje
2	0.714	22.58	-9.00	266.76	283.52	nekondenzuje
3	0.015	1.51	-9.55	197.05	270.10	nekondenzuje

Pri teplote Oe= -11.0°C dochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

BILANCIA SKONDENZOVANEJ A VYPARENEJ VLHKOSTI:

Oe [°C]	Fe [%]	Im [W/m2]	RdA E-9[m/s]	RdB E-9[m/s]	Delta Md E9[kg/m2s]	Mc [kg/m2a]	Mc,s [kg/m2a]
-15.0	84.0	--	14.61	4.60	22.69	0.014	0.013
-13.0	84.0	70	15.84	6.28	10.30	-----	0.000
-10.0	83.0	--	17.96	5.57	3.29	0.003	0.003
-8.0	83.0	70	18.40	6.01	-11.29	-----	-0.001
-5.0	82.0	--	18.40	6.01	-16.85	-0.044	-0.041
-3.0	82.0	70	18.40	6.01	-33.75	-----	-0.005
0.0	80.0	--	18.40	6.01	-36.34	-0.203	-0.188
2.0	80.0	70	18.40	6.01	-57.90	-----	-0.009
4.0	80.0	140	18.40	6.01	-81.60	-----	-0.021
5.0	79.0	---	18.40	6.01	-61.57	-0.356	-0.330
9.0	79.0	140	18.40	6.01	-118.75	-----	-0.051
10.0	76.0	---	18.40	6.01	-94.92	-0.533	-0.486
18.5	76.0	302	18.40	6.01	-265.32	-----	-0.132
15.0	73.0	---	18.40	6.01	-135.75	-0.792	-0.701
23.5	73.0	302	18.40	6.01	-347.03	-----	-0.120
27.2	73.0	430	18.40	6.01	-464.48	-----	-0.150
20.0	68.0	---	18.40	6.01	-193.58	-0.794	-0.728
38.7	68.0	430	18.40	6.01	-906.11	-----	-0.313
25.0	58.0	---	18.40	6.01	-294.73	-0.127	-0.108
43.7	58.0	430	18.40	6.01	-1159.95	-----	-0.075

Celoročná bilancia vlhkosti (bez vplyvu slnečného žiarenia):
==========

Množstvo skondenzovanej vodnej pary	Mc =	0.017 kg/m2a
Množstvo vyparenej vodnej pary	Mev =	2.849 kg/m2a
Rozdiel	Mc - Mev =	2.832 kg/m2a

Celoročná bilancia vlhkosti (s vplyvom slnečného žiarenia):
==========

Množstvo skondenzovanej vodnej pary ...	Mc,s =	0.016 kg/m2a
Množstvo vyparenej vodnej pary	Mev,s =	3.459 kg/m2a
Rozdiel	Mc,s - Mev,s =	3.443 kg/m2a

POSÚDENIE CELOROČNÉHO VLHKOSTNÉHO REŽIMU KONŠTRUKCIE:
==========

Limitné množstvo	Mc = 0.017 kg/m2a < Mc,max = 0.5 kg/m2a	vyhovuje
Bilancia vlhkosti	Mc = 0.017 kg/m2a < Mev = 2.849 kg/m2a	vyhovuje

POSÚDENIE HYGIENICKÉHO KRITÉRIA (RIZIKO VZNIKU PLESNÍ) V KÚTE A MIMO KÚTA:
==========

V kúte miestnosti	Osi = 9.39°C < Osi,n = 15.00°C	nevyhovuje
Mimo kúta miestnosti	Osi = 17.29°C > Osi,n = 14.70°C	vyhovuje

POZNÁMKA:
==========
Povrchová teplota v kúte miestnosti je vypočítaná približnou metódou a platí iba pre kúty tvorené rovnakými obvodovými konštrukciami. Presnosť približnej metódy vzhľadom na metódu plošného teplotného poľa je cca +/- 0.5 K. Hodnota bezpečnostnej prirážky pre kút je DOsi = 0.5 K. Uvažované Rsi = 0.25 m2K/W.

4.2. Posúdenie vnútornej steny hr.525mm

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:
==========

EXTERIÉR: Nevykurované miestnosti		
Teplota vzduchu	ThetaE(Oe):	15.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu	FiE(Fe):	60.0 %
Odpor pri prestupe tepla	Rse:	0.13 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	Alfa:	0.00
Redukcia na orientáciu	Red:	1.00
INTERIÉR: sklady		
Teplota vzduchu	ThetaI(Oi):	15.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu	FiI(Fi):	60.0 %
Odpor pri prestupe tepla	Rsi:	0.13 m2K/W
Bezpečnostná prirážka	DeltaThetaSI(DOsi):	0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (VNÚTORNÁ STENA - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Vápenná omietka	0.0100	0.7000	1600.0	840.0	6.0
2 Murivo z PP tehál	0.5000	0.7100	1700.0	900.0	8.5
3 Vápennocement.omietka	0.0150	0.8800	2000.0	790.0	19.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 0.74 m2K/W
Odpor pri prechode tepla ..... Ro: 1.00 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 1.00 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie ..... Rd: 24.41 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 15.00°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 1.00 W/m2K = Un = 1.00 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 15.00°C > Osi,n = 10.81°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9 [m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
1	0.014	0.32	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
2	0.704	22.58	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
3	0.017	1.51	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje

Pri teplote Oe= 15.0°C nedochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

4.3. Posúdenie stropu pod povalovým priestorom

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

EXTERIÉR: Povaly s tesnou krytinou
Teplota vzduchu ..... ThetaE(Oe): -6.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiE(Fe): 82.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rse: 0.10 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia ..... Alfa: 0.00
Redukcia na orientáciu ..... Red: 1.00

INTERIÉR: Učebne
Teplota vzduchu ..... ThetaI(Oi): 22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiI(Fi): 50.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rsi: 0.10 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (STROP POD NEVYK.PRIESTOR. - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Vápenná omietka	0.0200	0.7000	1600.0	840.0	6.0
2 Doskove podbitie	0.0180	0.1500	400.0	2510.0	157.0
3 Uzavretá vzd.vrstva	0.2000	1.2500	1.2	1010.0	1.0
4 Doskovy zaklop	0.0240	0.1500	400.0	2510.0	157.0
5 Lepenka A 400/H	0.0007	0.2100	900.0	1470.0	3150.0
6 Suchá hlina	0.1000	0.4500	1600.0	750.0	1.5

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 0.69 m2K/W
Odpor pri prechode tepla ..... Ro: 0.89 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 1.12 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie ..... Rd: 49.24 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 18.87°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 1.12 W/m2K > Un = 0.15 W/m2K	nevyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 18.87°C > Osi,n = 14.70°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	18.87	1320.94	2178.11	nekondenzuje
1	0.029	0.64	17.97	1307.75	2059.43	nekondenzuje
2	0.120	15.01	14.22	997.10	1620.51	nekondenzuje
3	0.160	1.06	9.21	975.11	1163.84	nekondenzuje
4	0.160	20.02	4.19	560.90	824.40	nekondenzuje
5	0.003	11.71	4.09	318.51	818.37	nekondenzuje
6	0.222	0.80	-2.87	302.02	480.92	nekondenzuje

Pri teplote Oe= -6.0°C nedochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

4.4. Posúdenie stropu pod povalovým priestorom s existujúcim podhľadom

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

EXTERIÉR: Povaly s tesnou krytinou
Teplota vzduchu ..... ThetaE(Oe): -6.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiE(Fe): 82.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rse: 0.10 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia ..... Alfa: 0.00
Redukcia na orientáciu ..... Red: 1.00

INTERIÉR: Učebne
Teplota vzduchu ..... ThetaI(Oi): 22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiI(Fi): 50.0 %

Odpor pri prestupe tepla ..... Rsi: 0.10 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (STROP POD NEVYK.PRIESTOR. - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Sadrokartón	0.0125	0.1500	750.0	1060.0	9.0
2 Uzavretá vzd.vrstva	0.1000	0.6250	1.2	1010.0	1.0
3 Vápenná omietka	0.0200	0.7000	1600.0	840.0	6.0
4 Doskove podbitie	0.0180	0.1500	400.0	2510.0	157.0
5 Uzavretá vzd.vrstva	0.2000	1.2500	1.2	1010.0	1.0
6 Doskovy zaklop	0.0240	0.1500	400.0	2510.0	157.0
7 Lepenka A 400/H	0.0007	0.2100	900.0	1470.0	3150.0
8 Suchá hlina	0.1000	0.4500	1600.0	750.0	1.5

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 0.94 m2K/W
Odpor pri prechode tepla ..... Ro: 1.14 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 0.88 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie ..... Rd: 50.37 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 19.54°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.88 W/m2K > Un = 0.15 W/m2K	nevyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 19.54°C > Osi,n = 14.70°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9 [m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	19.54	1320.94	2270.84	nekondenzuje
1	0.083	0.60	17.49	1308.86	1997.28	nekondenzuje
2	0.160	0.53	13.55	1298.11	1551.79	nekondenzuje
3	0.029	0.64	12.85	1285.21	1482.16	nekondenzuje
4	0.120	15.01	9.89	981.52	1218.75	nekondenzuje
5	0.160	1.06	5.95	960.03	931.91	kondenzuje
6	0.160	20.02	2.01	555.10	706.28	nekondenzuje
7	0.003	11.71	1.93	318.14	702.15	nekondenzuje
8	0.222	0.80	-3.54	302.02	454.48	nekondenzuje

Pri teplote Oe= -6.0°C dochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

4.5. Posúdenie laminátovej podlahy na teréne

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

EXTERIÉR: Podlaha na teréne

```
Teplota zeminy pod podlahou ..... ThetaZ(Oz):   5.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiE(Fe):  84.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rse:  0.04 m2K/W
Charakteristický rozmer podlahy ..... B':  7.07 m
Hrúbka vonkajšej steny ..... w:  0.52 m

INTERIÉR: Učebne
Teplota vzduchu ..... ThetaI(Oi):  22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiI(Fi):  50.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rsi:  0.17 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi):  0.50 K
```

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (PODLAHA NA TERÉNE - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Laminatova podlaha	0.0080	0.1800	600.0	2510.0	157.0
2 Podlozka	0.0020	0.0400	35.0	800.0	2.5
3 Obyčajný hutný betón	0.0900	1.0500	2100.0	1020.0	17.0
4 Hydroizolacia	0.0035	0.2100	1114.0	1470.0	14480.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

```
Tepelný odpor konštrukcie ..... R:    0.20 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U:    0.49 W/m2K
Tepelná prijímavosť podlahy ..... b:  506.68 Ws(1/2)/m2K - teplá
Vnútorná povrchová teplota . ThetaSI(Osi):   14.90°C
Pokles dotykovej teploty ..... DeltaTheta:    5.65°C
```

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Tepelný odpor	R = 0.20 m2K/W < Rn = 2.50 m2K/W	nevyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 14.90°C < Osi,n = 15.00°C	nevyhovuje

4.5. Posúdenie keramickej podlahy na teréne

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

```
EXTERIÉR: Podlaha na teréne
Teplota zeminy pod podlahou ..... ThetaZ(Oz):   5.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiE(Fe):  84.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rse:  0.04 m2K/W
Charakteristický rozmer podlahy ..... B': 10.16 m
Hrúbka vonkajšej steny ..... w:  0.52 m

INTERIÉR: Umyvárne
Teplota vzduchu ..... ThetaI(Oi):  24.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiI(Fi):  80.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rsi:  0.17 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi):  0.50 K
```

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (PODLAHA NA TERÉNE - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Keramická dlažba	0.0080	1.0100	2000.0	840.0	200.0
2 Cementový poter	0.0050	1.0200	2000.0	840.0	19.0
3 Obyčajný hutný betón	0.0800	1.0500	2100.0	1020.0	17.0
4 Hydroizolacia	0.0035	0.2100	1114.0	1470.0	14480.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 0.11 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 0.41 W/m2K
Tepelná prijímavosť podlahy ..... b: 1450.67 Ws(1/2)/m2K - studená
Vnútorná povrchová teplota . ThetaSI(Osi): 13.77°C
Pokles dotykovej teploty ..... DeltaTheta: 10.87°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Tepelný odpor	R = 0.11 m2K/W < Rn = 2.50 m2K/W	nevyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 13.77°C < Osi,n = 24.50°C	nevyhovuje

4.6 Posúdenie otvorových konštrukcií v obvodovom plášti

Vonkajšie okná a dvere by mali mať súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou $U \leq U_N$, kde U je výpočtová hodnota rovnajúca sa nameranej hodnote alebo vypočítaná z nameraných hodnôt zasklenia a rámu konštrukcie a odporúčaná normová hodnota U_N sa stanoví z tab.2 STN 73 0540-2.

Tabuľka 2 – Odporúčané hodnoty U_N vonkajších otvorových konštrukcií

Stavebná konštrukcia	$U_N = (W.m^{-2}.K^{-1})$	
	Normalizovaná hodnota	Odporúčaná hodnota
Okná a dvere do priestoru s trvalým pobytom ľudí	1,4	1,0

Zabudované výplňové konštrukcie:

- Plastové s izolačným dvojsklom : U = 1,3 W/m²K > U_N = 1,0 W/m²K
- Pôvodné drevené dvojité okno : U = 2,7 W/m²K > U_N = 1,0 W/m²K

5. Posúdenie obalových konštrukcií budovy – navrhovaný stav

5.1. Posúdenie zateplenej obvodovej steny hr.525mm

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

EXTERIÉR: Nitra

Teplota vzduchu	ThetaE(Oe):	-11.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu	FiE(Fe):	83.0 %
Odpor pri prestupe tepla	Rse:	0.04 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	Alfa:	0.93
Redukcia na orientáciu	Red:	0.70

INTERIÉR: Učebne

Teplota vzduchu	ThetaI(Oi):	22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu	FiI(Fi):	50.0 %
Odpor pri prestupe tepla	Rsi:	0.13 m2K/W
Bezpečnostná prirážka	DeltaThetaSI(DOsi):	0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (OBVODOVÁ STENA - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Vápenná omietka	0.0100	0.8800	1600.0	840.0	6.0
2 Murivo z PP tehál	0.5000	0.7000	1700.0	900.0	8.5
3 Vápennocement.omietka	0.0150	0.9900	2000.0	790.0	19.0
4 BAUMIT ProContact	0.0030	0.8000	1300.0	1000.0	18.0
5 Dosky Nobasil Thermal	0.1800	0.0350	175.0	880.0	4.0
6 BAUMIT ProContact	0.0030	0.8000	1300.0	1000.0	18.0
7 BAUMIT SilikatTop	0.0020	0.7000	1800.0	1000.0	40.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Tepelný odpor konštrukcie	R:	5.89 m2K/W
Odpor pri prechode tepla	Ro:	6.06 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	0.16 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie	Rd:	29.23 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota ..	ThetaSI(Osi):	21.29°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.16 W/m2K < Un = 0.22 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 21.29°C > Osi,n = 14.70°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	21.29	1320.94	2530.19	nekondenzuje
1	0.011	0.32	21.23	1308.69	2520.63	nekondenzuje
2	0.714	22.58	17.34	440.70	1979.28	nekondenzuje
3	0.015	1.51	17.26	382.49	1969.00	nekondenzuje
4	0.004	0.29	17.24	371.47	1966.46	nekondenzuje
5	5.143	3.82	-10.75	224.42	242.86	nekondenzuje
6	0.004	0.29	-10.77	213.39	242.41	nekondenzuje

7	0.003	0.42	-10.78	197.05	242.08	nekondenzuje

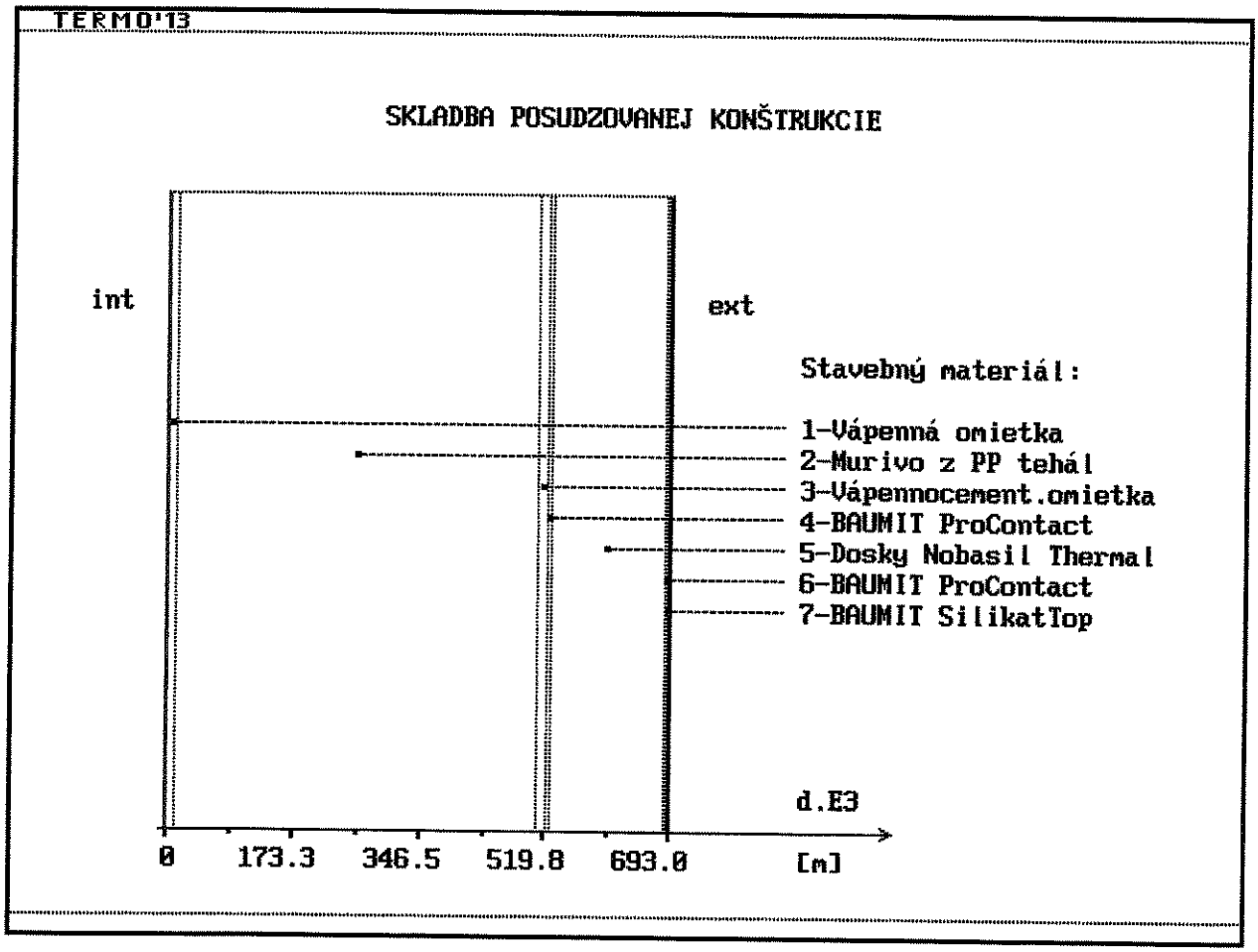
Pri teplote Oe= -11.0°C nedochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

POSÚDENIE HYGIENICKÉHO KRITÉRIA (RIZIKO VZNIKU PLESNÍ) V KÚTE A MIMO KÚTA:

V kúte miestnosti	Osi = 19.94°C > Osi,n = 15.00°C	vyhovuje
Mimo kúta miestnosti	Osi = 21.29°C > Osi,n = 14.70°C	vyhovuje

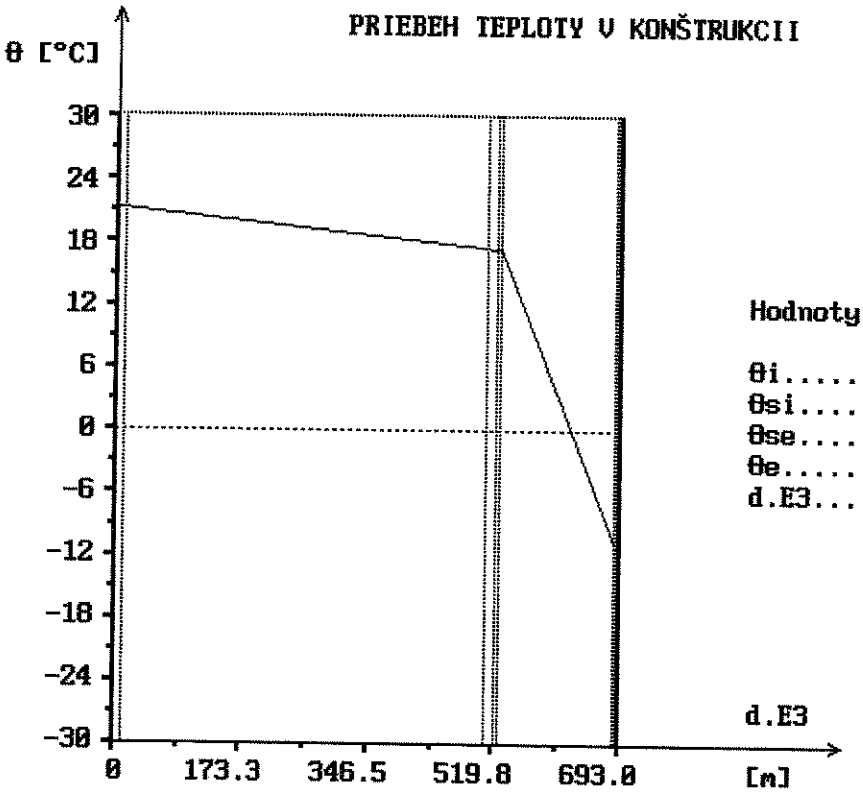
POZNÁMKA:

Povrchová teplota v kúte miestnosti je vypočítaná približnou metódou a platí iba pre kúty tvorené rovnakými obvodovými konštrukciami. Presnosť približnej metódy vzhľadom na metódu plošného teplotného poľa je cca +/- 0.5 K. Hodnota bezpečnostnej prirážky pre kút je DOsi = 0.5 K. Uvažované Rsi = 0.25 m2K/W.



TERMO'13

PRIEBEH TEPLOTY V KONŠTRUKCII

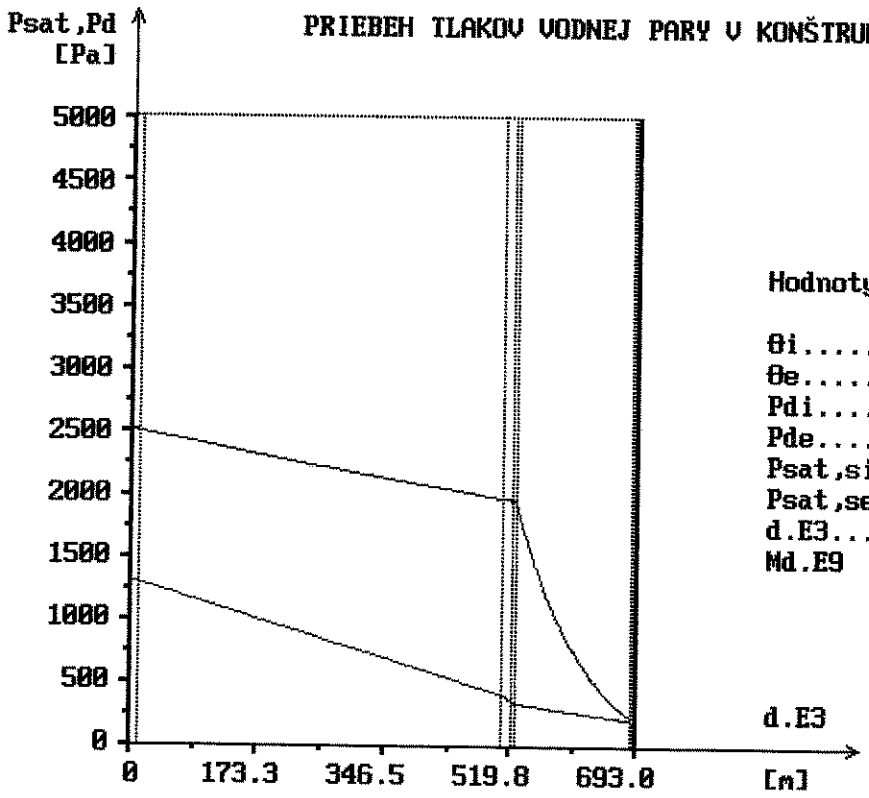


Hodnoty:

θi.....	=	22.0°C
θsi....	=	21.2°C
θse....	=	-10.8°C
θe.....	=	-11.0°C
d.E3...	=	693.0 m

TERMO'13

PRIEBEH TLAKOV VODNEJ PARY V KONŠTRUKCII



Hodnoty:

θi.....	=	22.0°C
θe.....	=	-11.0°C
Pdi....	=	1320.9 Pa
Pde....	=	197.1 Pa
Psat,si	=	2516.8 Pa
Psat,se	=	242.6 Pa
d.E3...	=	693.0 m
Md.E9	=	39.0 kg/m2s

5.2. Posúdenie zateplenej vnútornej steny hr.525mm

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:
==========
EXTERIÉR: Nevykurované miestnosti
Teplota vzduchu ..... ThetaE(Oe): 15.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiE(Fe): 60.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rse: 0.13 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia ..... Alfa: 0.00
Redukcia na orientáciu ..... Red: 1.00

INTERIÉR: Záchody
Teplota vzduchu ..... ThetaI(Oi): 15.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiI(Fi): 60.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rsi: 0.13 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (VNÚTORNÁ STENA - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Vápenná omietka	0.0100	0.7000	1600.0	840.0	6.0
2 Murivo z PP tehál	0.5000	0.7000	1700.0	900.0	8.5
3 Vápennocement.omietka	0.0150	0.8800	2000.0	790.0	19.0
4 BAUMIT ProContact	0.0030	0.8000	1300.0	1000.0	18.0
5 Nobasil Thermal	0.0800	0.0350	175.0	880.0	4.0
6 BAUMIT ProContact	0.0030	0.8000	1300.0	1000.0	18.0
7 BAUMIT SilikatTop	0.0020	0.7000	1800.0	1000.0	40.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:
==========
Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 3.04 m2K/W
Odpor pri prechode tepla ..... Ro: 3.30 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 0.30 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie ..... Rd: 27.11 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 15.00°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.30 W/m2K < Un = 1.00 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 15.00°C > Osi,n = 10.81°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
1	0.014	0.32	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
2	0.714	22.58	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
3	0.017	1.51	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
4	0.004	0.29	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
5	2.286	1.70	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
6	0.004	0.29	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
7	0.003	0.42	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje

Pri teplote Oe= 15.0°C nedochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

5.3. Posúdenie zatepleného stropu pod povalovým priestorom

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:
==========

EXTERIÉR: Povaly s tesnou krytinou
Teplota vzduchu ..... ThetaE(Oe): -6.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiE(Fe): 82.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rse: 0.10 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia ..... Alfa: 0.00
Redukcia na orientáciu ..... Red: 1.00

INTERIÉR: Učebne
Teplota vzduchu ..... ThetaI(Oi): 22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiI(Fi): 50.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rsi: 0.10 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (STROP POD NEVYK.PRIESTOR. - z interiéru):
==========

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Sadrokartón	0.0125	0.1500	750.0	1060.0	9.0
2 Polyetylénová fólia	0.0001	0.3500	900.0	1470.0	144000.0
3 NOBASIL MPN	0.2000	0.0380	30.0	880.0	2.0
4 NOBASIL MPN	0.2000	0.0380	30.0	880.0	2.0
5 Vápenná omietka	0.0200	0.7000	1600.0	840.0	6.0
6 Doskove podbitie	0.0180	0.1500	400.0	2510.0	157.0
7 Uzavretá vzd.vrstva	0.2000	1.2500	1.2	1010.0	1.0
8 Doskovy zaklop	0.0240	0.1500	400.0	2510.0	157.0
9 Lepenka A 400/H	0.0007	0.2100	900.0	1470.0	3150.0
10 Suchá hlina	0.1000	0.4500	1600.0	750.0	1.5

VÝSLEDKY VÝPOČTU:
==========

Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 11.30 m2K/W
Odpor pri prechode tepla ..... Ro: 11.50 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 0.09 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie ..... Rd: 130.59 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 21.76°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:
==========

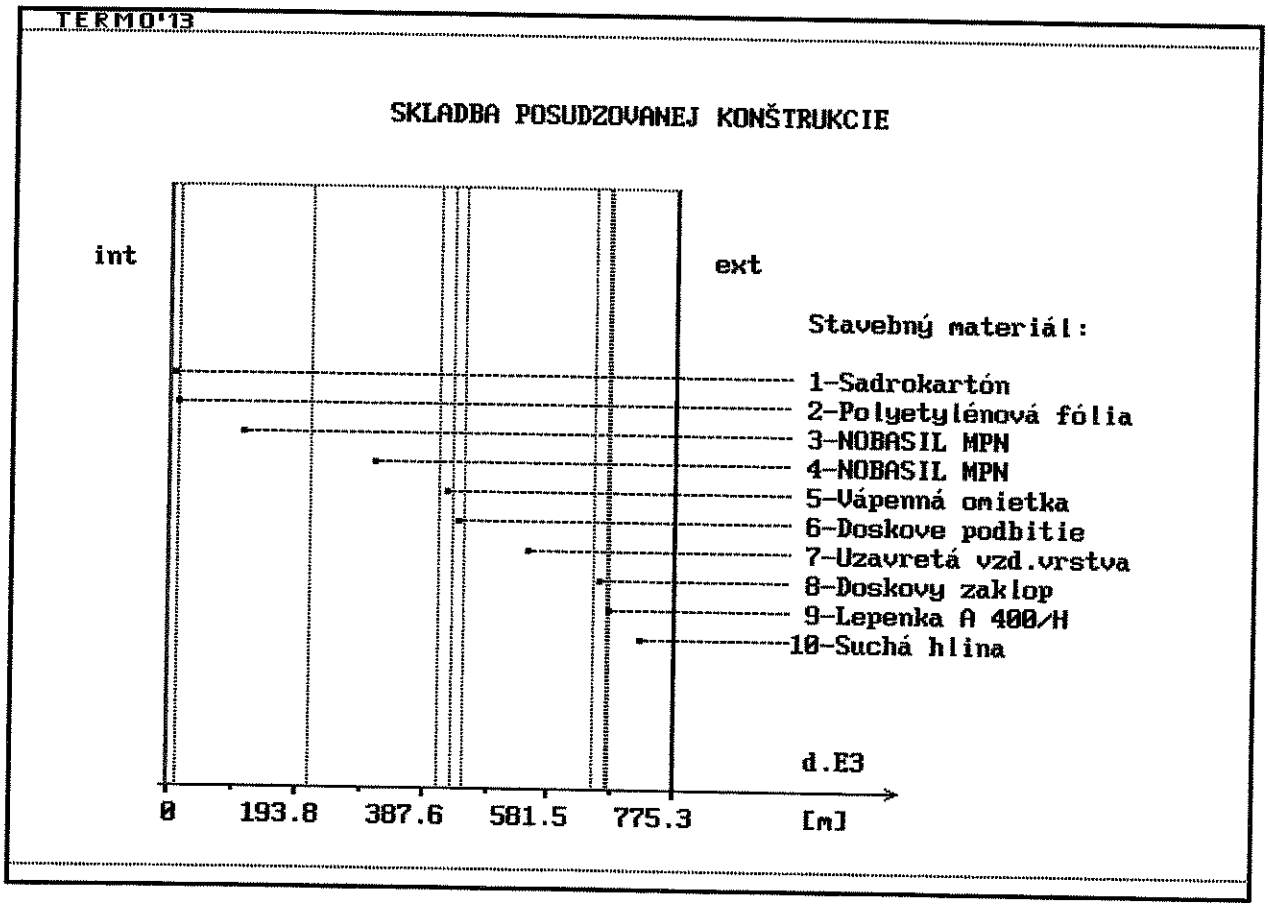
Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.09 W/m2K < Un = 0.15 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 21.76°C > Osi,n = 14.70°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:
==========

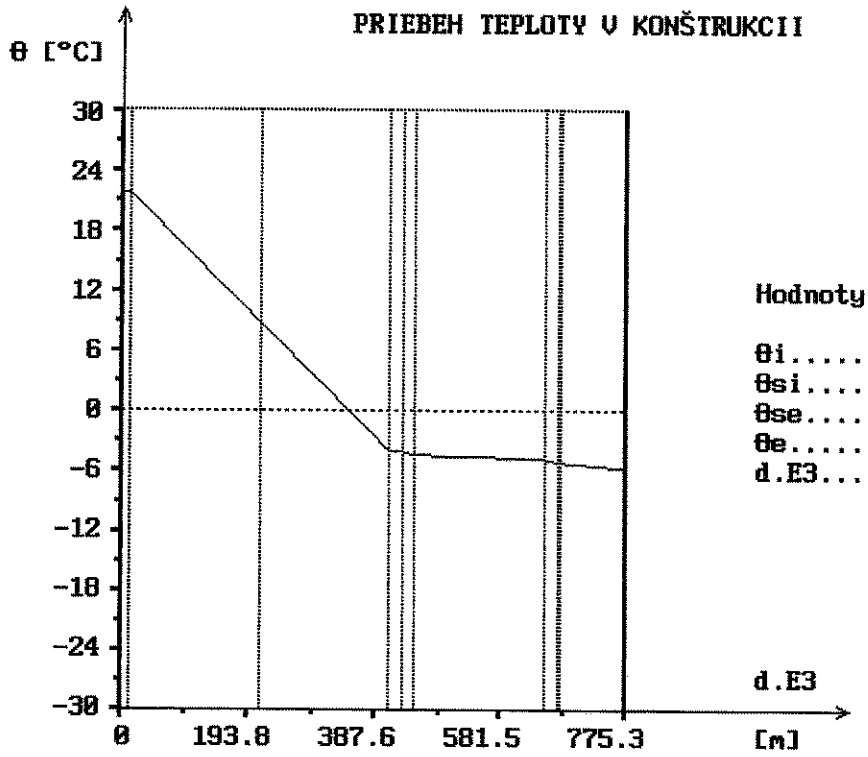
Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	21.76	1320.94	2602.99	nekondenzuje
1	0.083	0.60	21.55	1316.28	2570.95	nekondenzuje
2	0.000	76.50	21.55	719.39	2570.84	nekondenzuje

3	5.263	2.12	8.74	702.81	1128.05	nekondenzuje
4	5.263	2.12	-4.07	686.23	434.56	kondenzuje
5	0.029	0.64	-4.14	681.25	432.00	kondenzuje
6	0.120	15.01	-4.43	564.11	421.39	kondenzuje
7	0.160	1.06	-4.82	555.82	407.63	kondenzuje
8	0.160	20.02	-5.21	399.64	394.27	kondenzuje
9	0.003	11.71	-5.22	308.24	393.99	nekondenzuje
10	0.222	0.80	-5.76	302.02	376.12	nekondenzuje

Pri teplote Oe= -6.0°C dochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie



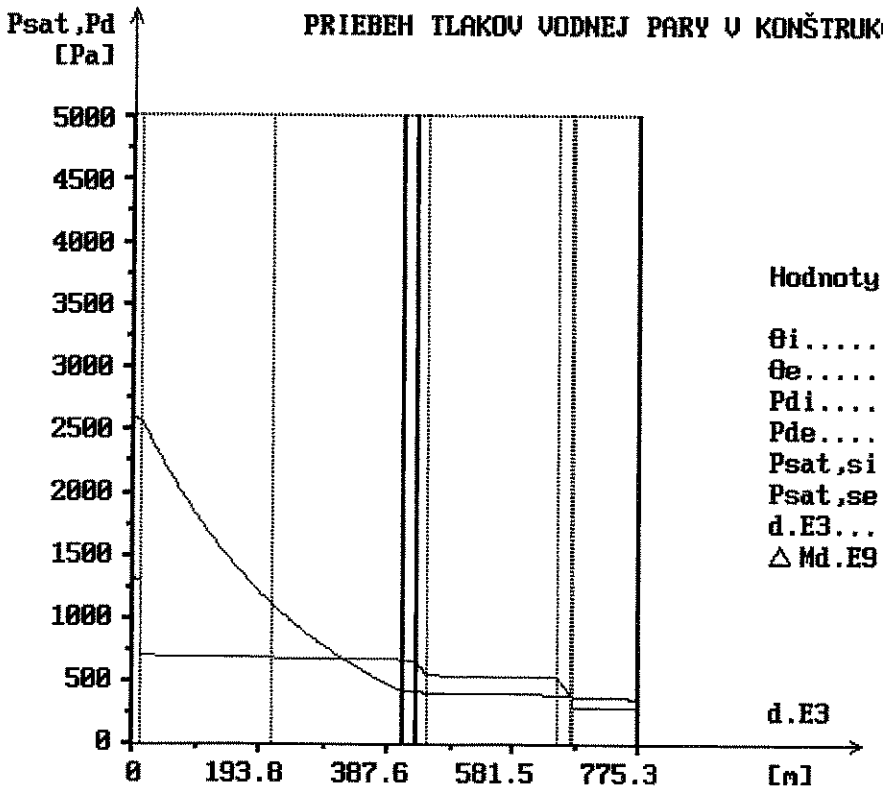
TERMO'13



Hodnoty:

θi.....	=	22.0°C
θsi....	=	21.8°C
θse....	=	-5.8°C
θe.....	=	-6.0°C
d.E3...	=	775.3 m

TERMO'13



Hodnoty:

θi.....	=	22.0°C
θe.....	=	-6.0°C
Pdi....	=	1320.9 Pa
Pde....	=	302.0 Pa
Psat,si	=	2603.0 Pa
Psat,se	=	376.1 Pa
d.E3...	=	775.3 m
△Md.E9	=	8.2 kg/m2s

5.4. Posúdenie zatepleného stropu pod povalovým priestorom s existujúcim podhľadom

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:
==========

EXTERIÉR: Povaly s tesnou krytinou
Teplota vzduchu ..... ThetaE(Oe): -6.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiE(Fe): 82.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rse: 0.10 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia ..... Alfa: 0.00
Redukcia na orientáciu ..... Red: 1.00

INTERIÉR: Učebne
Teplota vzduchu ..... ThetaI(Oi): 22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiI(Fi): 50.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rsi: 0.10 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (STROP POD NEVYK.PRIESTOR. - z interiéru):
==========

	STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1	Sadrokartón	0.0125	0.1500	750.0	1060.0	9.0
2	Uzavretá vzd.vrstva	0.1000	0.6250	1.2	1010.0	1.0
3	Vápenná omietka	0.0200	0.7000	1600.0	840.0	6.0
4	Doskove podbitie	0.0180	0.1500	400.0	2510.0	157.0
5	Uzavretá vzd.vrstva	0.2000	1.2500	1.2	1010.0	1.0
6	Doskovy zaklop	0.0240	0.1500	400.0	2510.0	157.0
7	Lepenka A 400/H	0.0007	0.2100	900.0	1470.0	3150.0
8	Suchá hlina	0.1000	0.4500	1600.0	750.0	1.5
9	NOBASIL M	0.2000	0.0380	75.0	880.0	2.0
10	NOBASIL M	0.2000	0.0380	75.0	880.0	2.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:
==========

Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 11.46 m2K/W
Odpor pri prechode tepla ..... Ro: 11.66 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 0.09 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie ..... Rd: 54.62 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 21.76°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:
==========

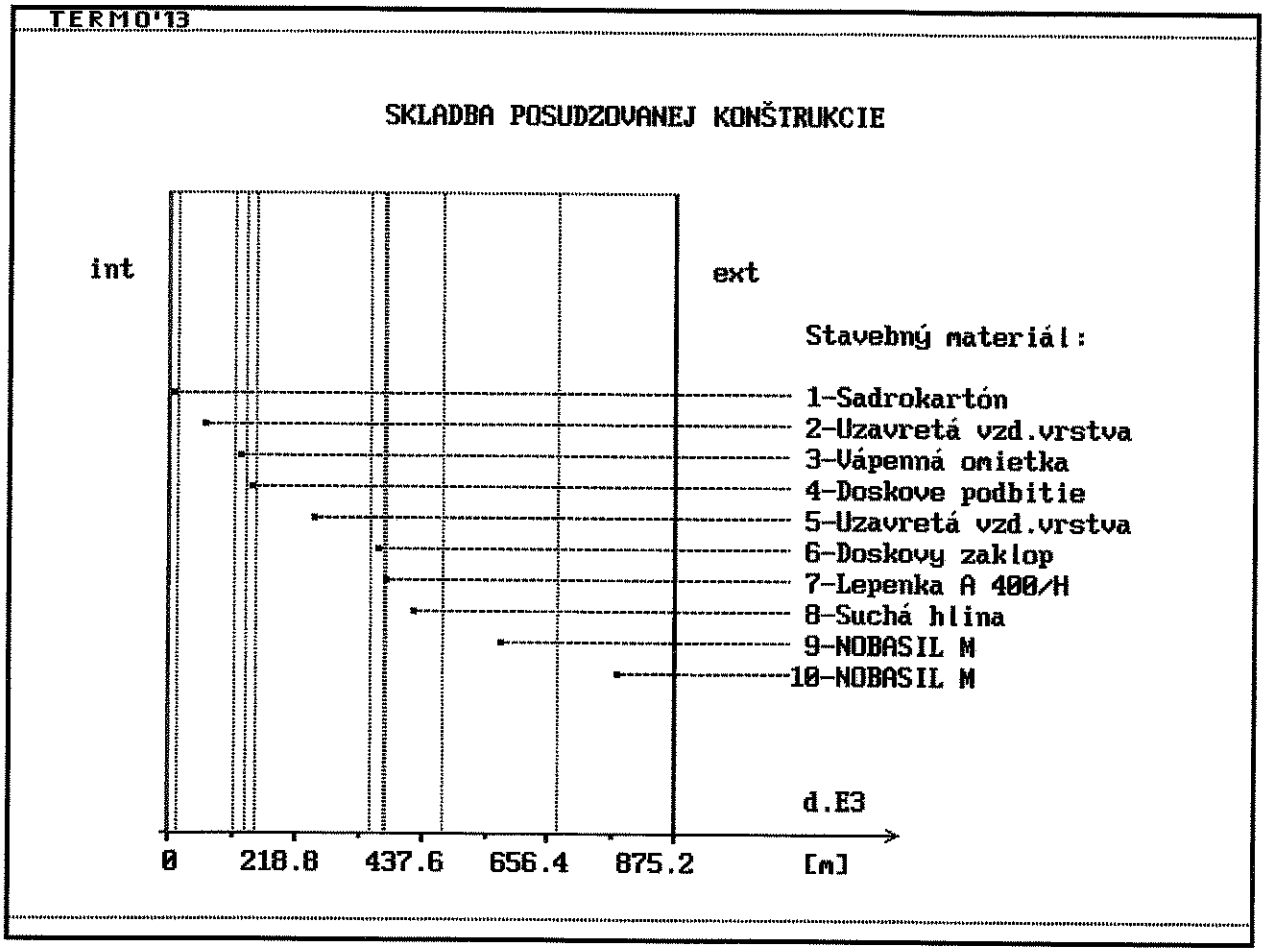
Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.09 W/m2K < Un = 0.15 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 21.76°C > Osi,n = 14.70°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:
==========

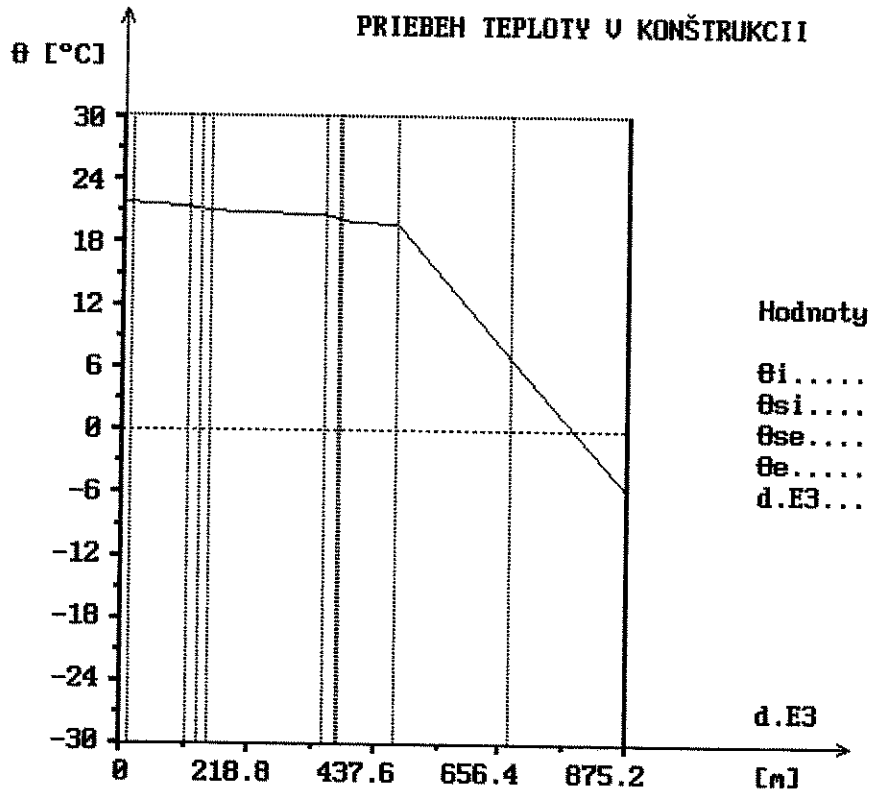
Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9 [m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	21.76	1320.94	2603.52	nekondenzuje
1	0.083	0.60	21.56	1309.80	2571.91	nekondenzuje

2	0.160	0.53	21.18	1299.89	2512.16	nekondenzuje
3	0.029	0.64	21.11	1287.99	2501.62	nekondenzuje
4	0.120	15.01	20.82	1007.93	2457.77	nekondenzuje
5	0.160	1.06	20.44	988.11	2400.35	nekondenzuje
6	0.160	20.02	20.05	614.69	2344.11	nekondenzuje
7	0.003	11.71	20.04	396.17	2342.95	nekondenzuje
8	0.222	0.80	19.51	381.30	2266.77	nekondenzuje
9	5.263	2.12	6.87	341.66	993.12	nekondenzuje
10	5.263	2.12	-5.76	302.02	376.01	nekondenzuje

Pri teplote Oe= -6.0°C nedochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie



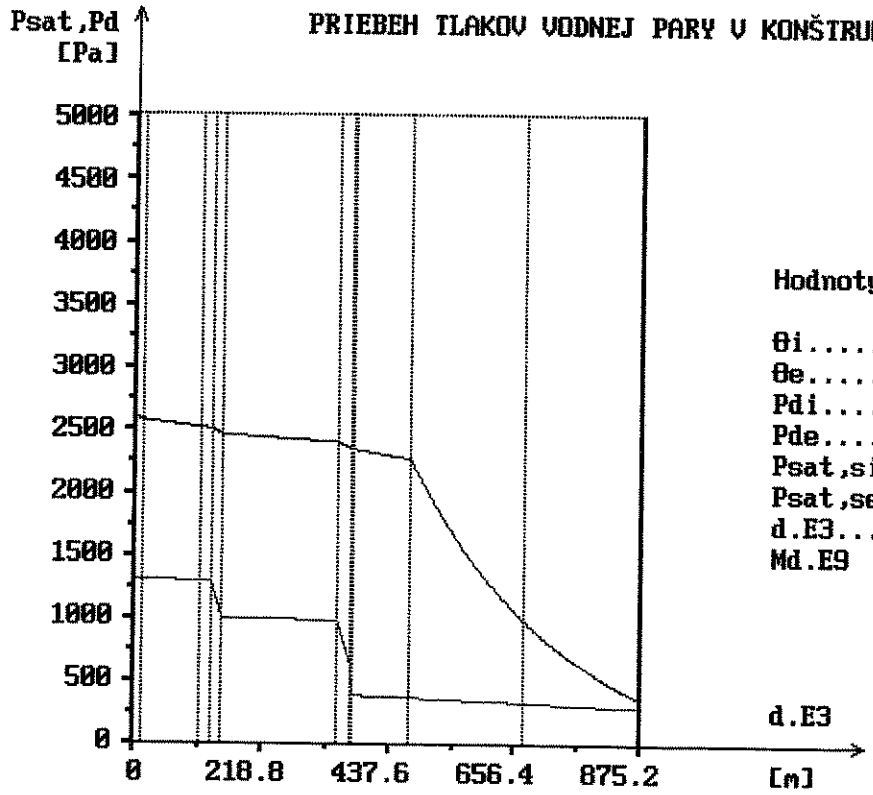
TERMO'13



Hodnoty:

θi.....	=	22.0°C
θsi....	=	21.8°C
θse....	=	-5.8°C
θe.....	=	-6.0°C
d.E3...	=	875.2 m

TERMO'13



Hodnoty:

θi.....	=	22.0°C
θe.....	=	-6.0°C
Pdi....	=	1320.9 Pa
Pde....	=	302.0 Pa
Psat,si	=	2603.5 Pa
Psat,se	=	376.0 Pa
d.E3...	=	875.2 m
Md.E9	=	18.7 kg/m2s

5.5. Posúdenie zateplenej laminátovej podlahy na teréne

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:
==========
EXTERIÉR: Podlaha na teréne
Teplota zeminy pod podlahou ..... ThetaZ(Oz): 5.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiE(Fe): 84.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rse: 0.04 m2K/W
Charakteristický rozmer podlahy ..... B': 7.07 m
Hrúbka vonkajšej steny ..... w: 0.52 m

INTERIÉR: Učebne
Teplota vzduchu ..... ThetaI(Oi): 22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiI(Fi): 50.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rsi: 0.17 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi): 0.50 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (PODLAHA NA TERÉNE - z interiéru):
==========

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Laminatova podlaha	0.0080	0.1800	600.0	2510.0	157.0
2 Podlozka	0.0020	0.0400	35.0	800.0	2.5
3 Drevotriesková doska	0.0080	0.1000	800.0	1500.0	12.5
4 Drevotriesková doska	0.0100	0.1000	800.0	1500.0	12.5
5 Aluthermo Quattro	0.0100	0.0018	30.0	1500.0	180.0
6 Exist.lamiantova pod.	0.0080	0.1800	600.0	2510.0	157.0
7 Podlozka	0.0020	0.0400	35.0	800.0	2.5
8 Obyčajný hutný betón	0.0900	1.0500	2100.0	1020.0	17.0
9 Hydroizolacia	0.0035	0.2100	1114.0	1470.0	14480.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:
==========
Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 6.03 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 0.12 W/m2K
Tepelná prijímavosť podlahy ..... b: 382.30 Ws(1/2)/m2K - teplá
Vnútorná povrchová teplota . ThetaSI(Osi): 21.54°C
Pokles dotykovej teploty ..... DeltaTheta: 2.92°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:
==========

Tepelný odpor	R = 6.03 m2K/W > Rn = 2.50 m2K/W	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 21.54°C > Osi,n = 15.00°C	vyhovuje

5.6. Posúdenie zateplenej keramickej podlahy na teréne

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:
==========
EXTERIÉR: Podlaha na teréne
Teplota zeminy pod podlahou ..... ThetaZ(Oz): 5.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiE(Fe): 84.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rse: 0.04 m2K/W
Charakteristický rozmer podlahy ..... B': 10.16 m
Hrúbka vonkajšej steny ..... w: 0.52 m

INTERIÉR: Umyvárne
Teplota vzduchu ..... ThetaI(Oi): 24.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiI(Fi): 80.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rsi: 0.17 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi): 0.50 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (PODLAHA NA TERÉNE - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Podlahovina PVC	0.0030	1.0100	2000.0	840.0	200.0
2 Lepiaca hmota	0.0010	1.0200	2000.0	840.0	19.0
3 Drevotriesková doska	0.0180	0.1000	800.0	1500.0	12.5
4 Aluthermo Quattro	0.0100	0.0018	35.0	1500.0	260.0
5 Keramická dlažba	0.0080	1.0100	2000.0	840.0	200.0
6 Cementový poter	0.0050	1.0200	2000.0	840.0	19.0
7 Obyčajný hutný betón	0.0800	1.0500	2100.0	1020.0	17.0
8 Hydroizolacia	0.0035	0.2100	1114.0	1470.0	14480.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:
Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 5.71 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 0.12 W/m2K
Tepelná prijímavosť podlahy ..... b: 1296.82 Ws(1/2)/m2K - studená
Vnútorná povrchová teplota . ThetaSI(Osi): 23.45°C
Pokles dotykovej teploty ..... DeltaTheta: 5.13°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Tepelný odpor	R = 5.71 m2K/W > Rn = 2.50 m2K/W	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 23.45°C < Osi,n = 24.50°C	nevyhovuje

5.7 Posúdenie navrhovaných otvorových konštrukcií v obvodovom plášti

Navrhované otvorové konštrukcie v obv.plášti:

- Plastové okná a izolačným trojsklom : U = 0,9 W/m²K < U_N = 1,0 W/m²K

Tabuľka 2 – Odporúčané hodnoty U_N vonkajších otvorových konštrukcií

Stavebná konštrukcia	$U_N = (W.m^{-2}.K^{-1})$	
	Normalizovaná hodnota	Odporúčaná hodnota
Okná a dvere do priestoru s trvalým pobytom ľudí	1,4	1,0

6. Posúdenie stavby z hľadiska kritérií podľa STN 73 0540-2 *(Platnosť normy od 1.1.2013)*

6.1. Posúdenie budovy – súčasný stav

6.1.1. Kritérium minimálnych tepelnotechnických vlastností stavebných konštukcií
(maximálne hodnoty U a minimálne hodnoty R)

```
**************************************************************************
*                                                                        *
*         VÝPOČET A POSÚDENIE POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE BUDOVY        *
*------------------------------------------------------------------------*
*              podľa STN 730540/2012 a STN EN ISO 13790/2009             *
**************************************************************************
                        program TERMO'13 - B modul
```

Názov stavby : Obnova budovy materskej školy v obci Vinodol
Lokalita : Vinodol, súp.č.218, parc.č.13/2
Investor : Obec Vinodol
Spracovateľ posudku: Ing. Štefan Lendvay,Aut.Ing.,93601 Šahy, Parková 11
Dátum : Február, 2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

Obostavaný objem budovy	Vb:	1492.40 m3
Celková podlahová plocha budovy	Ab:	368.50 m2
Priemerná konštrukčná výška podlaží	hk:	4.05 m
Započítaný vplyv tepelných mostov	DeltaU:	0.10 W/m2K
Upravená vnútorná teplota	ThetaI:	18.40°C
Priemerná vonkajšia teplota	ThetaE:	3.86°C
Dĺžka trvania výpočtového obdobia	t:	212.00 dní
Počet klimatických dennostupňov	Dt:	3083.00 Kdeň
Priemerná intenzita výmeny vzduchu	n:	0.50 1/h
Charakteristické číslo budovy	B:	8.00 Pa0.67
Pomer medzi vnútorným a vonkajším objemom .	k:	0.80 Vb
Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ...	qi:	6.00 W/m2
Kategória budovy	:	budova školy

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

KONŠTRUKCIA	Ai [m2]	Ui [W/m2K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	451.20	1.10	1.00	496.32	46.65
2 Stena vnútorná	12.20	1.00	0.14	1.71	0.16
3 Okná	1.80	2.70	1.00	4.86	0.46
4 Okná	55.30	1.30	1.00	71.89	6.76
5 Strop pod povalou	271.50	1.12	0.80	243.26	22.87
6 Strop pod povalou	97.00	0.88	0.80	68.29	6.42
7 Podlaha na teréne	331.10	0.49	1.00	162.24	15.25
8 Podlaha na teréne	37.40	0.41	1.00	15.33	1.44
Ae = SUMA(Ai) = 1257.50		SUMA(Ai.Ui.bxi) = 1063.90			100.00

VÝSLEDKY VÝPOČTU:
==========

Započítaný vplyv tepelných mostov .. DeltaHtm: 125.75 W/K
Merná tepelná strata prechodom tepla ..... Ht: 1189.65 W/K
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla ..... Uem: 0.95 W/m2K

Vypočítaná výmena vzduchu ..... n: nebola počítaná
Uvažovaná výmena vzduchu ..... n: 0.50 1/h
Merná tepelná strata vetraním ..... Hv: 197.00 W/K
Merná tepelná strata budovy ..... H=Ht+Hv: 1386.65 W/K

KOLEKČNÁ PLOCHA ZASKLENÝCH OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ (4.54% plochy Ae):
==========

ORIENTÁCIA [svetová strana]	Fw [-]	gKolmé [-]	Fs.Fc.Ff [-]	Anj [m2]	Asj [m2]
Juh-J	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sever-S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Východ-V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Západ-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Juhovýchod-JV	0.90	0.67	1.00	31.30	18.87
Juhozápad-JZ	0.90	0.67	1.00	12.60	7.60
Severovýchod-SV	0.90	0.67	1.00	0.40	0.24
Severozápad-SZ	0.90	0.68	1.00	12.80	7.85
Horizontálna rovina-H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

NORMALIZOVANÉ KLIMATICKÉ PODMIENKY A CELKOVÁ TEPELNÁ STRATA:
==========

VELIČINA		MESIAC						
		I	II	III	IV	X	XI	XII
t	[deň]	31.0	28.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0
ThetaE	[°C]	-1.8	0.4	4.6	9.9	9.8	4.3	-0.3
ThetaI	[°C]	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
QL	[kWh]	20841.7	16774.8	14239.1	8488.3	8874.4	14079.3	19294.2

VNÚTORNÉ, SOLÁRNE A CELKOVÉ TEPELNÉ ZISKY:
==========

Qi	[kWh]	1645.0	1485.8	1645.0	1591.9	1645.0	1591.9	1645.0
Isj-J	[kW/m2]	30.2	43.6	61.2	66.3	57.2	33.1	28.4
QsJ	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-S	[kW/m2]	9.1	13.8	20.1	27.2	14.5	8.4	6.8
QsS	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-V	[kW/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8
QsV	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-Z	[kW/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8
QsZ	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-JV	[kW/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8
QsJV	[kWh]	428.4	637.9	960.7	1170.2	845.6	470.0	392.6
Isj-JZ	[kW/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8
QsJZ	[kWh]	172.5	256.8	386.7	471.1	340.4	189.2	158.0
Isj-SV	[kW/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4
QsSV	[kWh]	2.5	3.9	6.5	10.0	4.4	2.3	1.8

Isj-SZ	[kW/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4
QsSZ	[kWh]	80.0	126.4	210.3	326.5	143.6	75.3	58.1
Isj-H	[kW/m2]	22.2	38.6	71.4	108.2	55.0	26.2	18.4
QsH	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA(Qs)	[kWh]	683.4	1025.0	1564.2	1977.8	1334.0	736.8	610.5
Qg=Qi+Qs	[kWh]	2328.4	2510.8	3209.2	3569.7	2978.9	2328.7	2255.5

FAKTOR VYUŽITIA TEPELNÝCH ZISKOV:

Gamma=Qg/QL	[-]	0.112	0.150	0.225	0.421	0.336	0.165	0.117
C	[kWh/K]	16.890	16.890	16.890	16.890	16.890	16.890	16.890
Tau=C/H	[h]	12.180	12.180	12.180	12.180	12.180	12.180	12.180
a0	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Tau0	[h]	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
a=a0+Tau/Tau0	[-]	1.812	1.812	1.812	1.812	1.812	1.812	1.812
Eta	[-]	0.983	0.973	0.947	0.868	0.904	0.968	0.982

POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE:

Qh	[kWh]	18552.4	14332.7	11199.6	5390.4	6182.6	11825.6	17079.6
SUMA(Qh)	[kWh/a]	84562.9						

POZNÁMKA: Hodnota ročnej potreby tepla na vykurovanie SUMA(Qh) sa použije na výpočet potreby energie na vykurovanie

MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PODĽA STN 730540/2012:

Merná potreba tepla na vykurovanie	Qhnd:	64.19 kWh/m3a
Merná potreba tepla na vykurovanie	Qhnd:	259.98 kWh/m2a
Normalizovaná merná potreba tepla	Qhnd,n:	15.85 kWh/m3a
Normalizovaná merná potreba tepla	Qhnd,n:	44.38 kWh/m2a
Faktor tvaru budovy	Ae/Vb:	0.84 1/m

BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE:

Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom ...:	65.45 kWh/m3a
-Obvodový plášť .....:	27.40 kWh/m3a
-Otvorové konštrukcie .....:	4.22 kWh/m3a
-Strecha .....:	17.14 kWh/m3a
-Podlaha .....:	9.77 kWh/m3a
-Tepelné mosty .....:	6.92 kWh/m3a
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním ....:	10.84 kWh/m3a
Tepelné zisky z vnútorných zdrojov .....:	-7.04 kWh/m3a
Tepelné zisky zo slnečného žiarenia .....:	-5.05 kWh/m3a

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA ODPORÚČANÉ HODNOTY:

Uem - hodnota	Uem = 0.95 W/m2K > Uem,n = 0.28 W/m2K	nevyhovuje
Hospodárnosť	Qep =229.5 kWh/m2a > Qep,n = 27.6 kWh/m2a	nevyhovuje
Potreba tepla	Qhnd = 64.2 kWh/m3a > Qhnd,n = 15.9 kWh/m3a	nevyhovuje

Hodnotenie súčiniteľov prechodu tepla obvodových konštrukcií :

Konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U (W/m^2K)
Obvodová stena hr.525mm	U=1,10 > U_N=0,22 **nevyhovuje**
Vnútorná stena hr.525mm	U=1,00 = U_N=1,00 **vyhovuje**
Strop pod povalou	U=1,12 > U_N=0,15 **nevyhovuje**
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom	U=0,88 > U_N=0,15 **nevyhovuje**
Výplne otvorov – plastové s izolačným dvojsklom	U=1,3 > U_N=1,00 **nevyhovuje**
Drevené dvojité okno	U=2,7 > U_N=1,00 **nevyhovuje**

Hodnotenie tepelných odporov obvodových konštrukcií:

Konštrukcia	Tepelný odpor konštrukcie R ($m^2.K.W^{-1}$)[2)]
Obvodová stena hr.525mm	R=0,74 < R_N=4,40 **nevyhovuje**
Vnútorná stena hr.525mm	R=0,74 < R_N=1,2 **nevyhovuje**
Strop pod povalou	R=0,69 < R_N=6,50 **nevyhovuje**
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom	R=0,94 < R_N=6,50 **nevyhovuje**
Podlaha laminátová na teréne	R=0,20 < R_N=2,50 **nevyhovuje**
Podlaha keramická na teréne	R=0,11 < R_N=2,50 **nevyhovuje**

Energetické kritérium

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.1.2 STN 73 0540-2 vtedy, ak majú *v závislosti od faktora tvaru budovy* ($\Sigma A_i/V_b$) mernú potrebu tepla vyhovujúcu vzťahu :

$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$ kWh/(m^2.a)

$Q_{H,nd}$ = 64,2 kWh/(m^3.a) > $Q_{H,nd,n}$ = 15,9 kWh/(m^3.a) budova nevyhovuje (odporúčaná hodnota)

$Q_{H,nd}$ = 259,98 kWh/(m^2.a) > $Q_{H,nd,n}$ = 44,38 kWh/(m^2.a) budova nevyhovuje (odporúčaná hodnota)

$Q_{H,nd}$ = 259,98 kWh/(m^2.a) > $Q_{H,nd,n}$ = 88,58 kWh/(m^2.a) budova nevyhovuje (normalizovaná hodnota)

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.2.2 STN 73 0540-2 vtedy, ak majú *v závislosti od kategórie budovy* potrebu tepla vyhovujúcu vzťahu :

$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$ kWh/(m^2.a)

Q_{EP} = 229,5 kWh/(m^2.a) > $Q_{N,EP}$ = 27,6 kWh/(m^2.a) budova nevyhovuje (odporúčaná hodnota)

Q_{EP} = 229,5 kWh/(m^2.a) > $Q_{N,EP}$ = 53,2 kWh/(m^2.a) budova nevyhovuje (normalizovaná hodnota)

6.1.2. Hygienické kritérium

Hygienické kritérium je splnené, ak povrchová teplota stien, stropov a podláh je bezpečne vyššia ako teplota rosného bodu vzduchu. Kritická povrchová teplota na vznik plesní (zodpovedajúca 80 % relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti povrchu stavebnej konštrukcie) závisí od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu. Pri teplote 20 °C a relatívnej vlhkosti 50 % je kritickou teplotou na vznik plesní hodnota 12,6 °C. Jej výška sa teda mení v závislosti od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu.

Budovy spĺňajú hygienické kritérium podľa bodu 4.3.1 STN 73 0540-2 vtedy, keď majú vyhovujúci vzťah :

$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$ (°C)

Hodnotenie hygienického kritéria obvodových konštrukcií:

Konštrukcia	Teplota vnútorného povrchu (°C) $\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$
Obvodová stena hr.525mm	17,29 > 14,70 **vyhovuje**
Vnútorná stena hr.525mm	15,00 > 10,81 **vyhovuje**
Strop pod povalou	18,87 > 14,70 **vyhovuje**
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom	19,54 > 12,82 **vyhovuje**
Podlaha laminátová na teréne	14,90 < 15,00 **nevyhovuje**
Podlaha keramická na teréne	13,77 < 15,00 **nevyhovuje**

6.1.3. Kritérium výmeny vzduchu

Vo všetkých vnútorných priestoroch budovy je priemerná intenzita výmeny vzduchu vyjadrená hodnotou n_N = 0,5 1/h, kritériom min. výmeny vzduchu, ak hygienické predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty. Táto výmena vzduchu je **zabezpečená** infiltráciou a vetraním.

6.1.4. Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla je vyjadrený vzťahom:

$$U_{e,m} = \frac{H_T}{A} \quad (W/m^2K)$$

H_T - je merná tepelná strata prechodom tepla
A - je teplovýmenná plocha obalových konštrukcií

$$U_{e,m} = \frac{1189,65}{1257,5} = 0,95 > 0,28\ (W/m^2K)\ \textbf{nevyhovuje}$$

6.2. Posúdenie budovy – navrhovaný stav

6.2.1. Kritérium minimálnych tepelnotechnických vlastností stavebných konštukcií
(maximálne hodnoty U a minimálne hodnoty R)

```
**************************************************************************
*                                                                        *
*         VÝPOČET A POSÚDENIE POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE BUDOVY        *
*------------------------------------------------------------------------*
*              podľa STN 730540/2012 a STN EN ISO 13790/2009             *
**************************************************************************
                        program TERMO'13 - B modul
```

Názov stavby : Obnova budovy materskej školy v obci Vinodol
Lokalita : Vinodol, súp.č.218, parc.č.13/2
Investor : Obec Vinodol
Spracovateľ posudku: Ing. Štefan Lendvay,Aut.Ing.,93601 Šahy, Parková 11
Dátum : Február, 2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

Obostavaný objem budovy	Vb:	1492.40 m3
Celková podlahová plocha budovy	Ab:	368.50 m2
Priemerná konštrukčná výška podlaží	hk:	4.05 m
Započítaný vplyv tepelných mostov	DeltaU:	0.05 W/m2K
Upravená vnútorná teplota	ThetaI:	18.40°C
Priemerná vonkajšia teplota	ThetaE:	3.86°C
Dĺžka trvania výpočtového obdobia	t:	212.00 dní
Počet klimatických dennostupňov	Dt:	3083.00 Kdeň
Priemerná intenzita výmeny vzduchu	n:	0.01 1/h
Charakteristické číslo budovy	B:	8.00 Pa0.67
Pomer medzi vnútorným a vonkajším objemom .	k:	0.75 Vb
Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ...	qi:	6.00 W/m2
Kategória budovy	:	budova školy

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

KONŠTRUKCIA	Ai [m2]	Ui [W/m2K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	451.20	0.16	1.00	72.19	37.05
2 Stena vnútorná	12.20	0.30	0.14	0.51	0.26
3 Okná	57.10	0.90	1.00	51.39	26.37
4 Strop pod povalou	271.50	0.09	0.80	19.55	10.03
5 Strop pod povalou	97.00	0.09	0.80	6.98	3.58
6 Podlaha na teréne	331.10	0.12	1.00	39.73	20.39
7 Podlaha na teréne	37.40	0.12	1.00	4.49	2.30
Ae = SUMA(Ai) = 1257.50		SUMA(Ai.Ui.bxi) =		194.85	100.00

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Započítaný vplyv tepelných mostov ..	DeltaHtm:	62.88 W/K

Merná tepelná strata prechodom tepla ..... Ht: 257.72 W/K
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla ..... Uem: 0.20 W/m2K

Vypočítaná výmena vzduchu ..... n: nebola počítaná
Uvažovaná výmena vzduchu ..... n: 0.01 1/h
Merná tepelná strata vetraním ..... Hv: 3.69 W/K
Merná tepelná strata budovy ..... H=Ht+Hv: 261.42 W/K

KOLEKČNÁ PLOCHA ZASKLENÝCH OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ (4.54% plochy Ae):

ORIENTÁCIA [svetová strana]	Fw [-]	gKolmé [-]	Fs.Fc.Ff [-]	Anj [m2]	Asj [m2]
Juh-J	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sever-S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Východ-V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Západ-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Juhovýchod-JV	0.90	0.62	0.80	31.30	13.97
Juhozápad-JZ	0.90	0.62	0.80	12.60	5.62
Severovýchod-SV	0.90	0.62	0.80	0.40	0.18
Severozápad-SZ	0.90	0.62	0.80	12.80	5.71
Horizontálna rovina-H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

NORMALIZOVANÉ KLIMATICKÉ PODMIENKY A CELKOVÁ TEPELNÁ STRATA:

VELIČINA		MESIAC						
		I	II	III	IV	X	XI	XII
t	[deň]	31.0	28.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0
ThetaE	[°C]	-1.8	0.4	4.6	9.9	9.8	4.3	-0.3
ThetaI	[°C]	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
QL	[kWh]	3929.1	3162.4	2684.4	1600.2	1673.0	2654.3	3637.4

VNÚTORNÉ, SOLÁRNE A CELKOVÉ TEPELNÉ ZISKY:

Qi	[kWh]	1645.0	1485.8	1645.0	1591.9	1645.0	1591.9	1645.0
Isj-J	[kW/m2]	30.2	43.6	61.2	66.3	57.2	33.1	28.4
QsJ	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-S	[kW/m2]	9.1	13.8	20.1	27.2	14.5	8.4	6.8
QsS	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-V	[kW/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8
QsV	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-Z	[kW/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8
QsZ	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-JV	[kW/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8
QsJV	[kWh]	317.2	472.3	711.2	866.3	626.0	347.9	290.6
Isj-JZ	[kW/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8
QsJZ	[kWh]	127.7	190.1	286.3	348.7	252.0	140.1	117.0
Isj-SV	[kW/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4
QsSV	[kWh]	1.8	2.9	4.8	7.4	3.3	1.7	1.3
Isj-SZ	[kW/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4
QsSZ	[kWh]	58.3	92.0	153.1	237.7	104.6	54.9	42.3
Isj-H	[kW/m2]	22.2	38.6	71.4	108.2	55.0	26.2	18.4

QsH	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA(Qs)	[kWh]	505.0	757.2	1155.4	1460.1	985.8	544.5	451.2
Qg=Qi+Qs	[kWh]	2149.9	2243.0	2800.4	3052.1	2630.8	2136.5	2096.2

FAKTOR VYUŽITIA TEPELNÝCH ZISKOV:

Gamma=Qg/QL	[-]	0.547	0.709	1.043	1.907	1.572	0.805	0.576
C	[kWh/K]	16.890	16.890	16.890	16.890	16.890	16.890	16.890
Tau=C/H	[h]	64.608	64.608	64.608	64.608	64.608	64.608	64.608
a0	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Tau0	[h]	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
a=a0+Tau/Tau0	[-]	5.307	5.307	5.307	5.307	5.307	5.307	5.307
Eta	[-]	0.981	0.947	0.841	0.841	0.841	0.917	0.977

POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE:

Qh	[kWh]	1819.8	1038.4	328.0	-967.9	-540.6	694.5	1590.4
SUMA(Qh)	[kWh/a]	3962.5						

POZNÁMKA: Hodnota ročnej potreby tepla na vykurovanie SUMA(Qh) sa použije na výpočet potreby energie na vykurovanie

MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PODĽA STN 730540/2012:

Merná potreba tepla na vykurovanie	Qhnd:	3.61 kWh/m3a
Merná potreba tepla na vykurovanie	Qhnd:	14.63 kWh/m2a
Normalizovaná merná potreba tepla	Qhnd,n:	15.85 kWh/m3a
Normalizovaná merná potreba tepla	Qhnd,n:	44.38 kWh/m2a
Faktor tvaru budovy	Ae/Vb:	0.84 1/m

BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE:

Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom ...:	14.18 kWh/m3a
-Obvodový plášť .....:	4.00 kWh/m3a
-Otvorové konštrukcie .....:	2.83 kWh/m3a
-Strecha .....:	1.46 kWh/m3a
-Podlaha .....:	2.43 kWh/m3a
-Tepelné mosty .....:	3.46 kWh/m3a
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním ....:	0.20 kWh/m3a
Tepelné zisky z vnútorných zdrojov .....:	-7.04 kWh/m3a
Tepelné zisky zo slnečného žiarenia .....:	-3.73 kWh/m3a

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA ODPORÚČANÉ HODNOTY:

Uem - hodnota	Uem = 0.20 W/m2K < Uem,n = 0.28 W/m2K	vyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 10.8 kWh/m2a < Qep,n = 27.6 kWh/m2a	vyhovuje
Potreba tepla	Qhnd = 3.6 kWh/m3a < Qhnd,n = 15.9 kWh/m3a	vyhovuje

Hodnotenie súčiniteľov prechodu tepla obvodových konštrukcií :

Konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U (W/m^2K)
Obvodová stena hr.525mm zateplená	U=0,16 < U_N=0,22 **vyhovuje**
Vnútorná stena hr.525mm zateplená	U=0,30 < U_N=1,00 **vyhovuje**
Strop pod povalou zateplený	U=0,09 < U_N=0,15 **vyhovuje**
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom zateplený	U=0,09 < U_N=0,15 **vyhovuje**
Výplne otvorov – plastové s izolačným dvojsklom	U=0,9 < U_N=1,00 **nevyhovuje**

Hodnotenie tepelných odporov obvodových konštrukcií:

Konštrukcia	Tepelný odpor konštrukcie R ($m^2.K.W^{-1}$)[2)]
Obvodová stena hr.525mm	R=5,89 > R_N=4,40 **vyhovuje**
Vnútorná stena hr.525mm	R=3,04 > R_N=1,2 **vyhovuje**
Strop pod povalou	R=11,30 > R_N=6,50 **vyhovuje**
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom	R=11,46 > R_N=6,50 **vyhovuje**
Podlaha laminátová na teréne	R=6,03 > R_N=2,50 **vyhovuje**
Podlaha keramická na teréne	R=5,71 > R_N=2,50 **vyhovuje**

Energetické kritérium

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.1.2 STN 73 0540-2 vtedy, ak majú *v závislosti od faktora tvaru budovy* ($\Sigma A_i/V_b$) mernú potrebu tepla vyhovujúcu vzťahu :

$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$ kWh/(m^2.a)

$Q_{H,nd}$ = 3,6 kWh/(m^3.a) < $Q_{H,nd,n}$ = 15,9 kWh/(m^3.a) budova vyhovuje (odporúčaná hodnota)

$Q_{H,nd}$ = 14,63 kWh/(m^2.a) < $Q_{H,nd,n}$ = 44,38 kWh/(m^2.a) budova nevyhovuje (odporúčaná hodnota)

$Q_{H,nd}$ = 14,63 kWh/(m^2.a) < $Q_{H,nd,n}$ = 88,58 kWh/(m^2.a) budova vyhovuje (normalizovaná hodnota)

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.2.2 STN 73 0540-2 vtedy, ak majú *v závislosti od kategórie budovy* potrebu tepla vyhovujúcu vzťahu :

$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$ kWh/(m^2.a)

Q_{EP} = 10,8 kWh/(m^2.a) < $Q_{N,EP}$ = 27,6 kWh/(m^2.a) budova nevyhovuje (odporúčaná hodnota)

Q_{EP} = 10,8 kWh/(m^2.a) < $Q_{N,EP}$ = 53,2 kWh/(m^2.a) budova vyhovuje (normalizovaná hodnota)

6.2.2. *Hygienické kritérium*

Hygienické kritérium je splnené, ak povrchová teplota stien, stropov a podláh je bezpečne vyššia ako teplota rosného bodu vzduchu. Kritická povrchová teplota na vznik plesní (zodpovedajúca 80 % relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti povrchu stavebnej konštrukcie) závisí od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu. Pri teplote 20 °C a relatívnej vlhkosti 50 % je kritickou teplotou na vznik plesní hodnota 12,6 °C. Jej výška sa teda mení v závislosti od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu.

Budovy spĺňajú hygienické kritérium podľa bodu 4.3.1 STN 73 0540-2 vtedy, keď majú vyhovujúci vzťah :

$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$ (°C)

Hodnotenie hygienického kritéria obvodových konštrukcií:

Konštrukcia	Teplota vnútorného povrchu (°C) $\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$
Obvodová stena hr.525mm	21,29 > 14,70 **vyhovuje**
Vnútorná stena hr.525mm	15,00 > 10,81 **vyhovuje**
Strop pod povalou	21,76 > 14,70 **vyhovuje**
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom	21,76 > 12,82 **vyhovuje**
Podlaha laminátová na teréne	21,54 < 15,00 **nevyhovuje**
Podlaha keramická na teréne	23,45 < 15,00 **nevyhovuje**

6.2.3. *Kritérium výmeny vzduchu*

Vo všetkých vnútorných priestoroch budovy je priemerná intenzita výmeny vzduchu vyjadrená hodnotou n_N = 0,5 1/h, kritériom min. výmeny vzduchu, ak hygienické predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty. Táto výmena vzduchu je **zabezpečená** infiltráciou a vetraním.

6.2.4. *Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla*

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla je vyjadrený vzťahom:

$$U_{e,m} = \frac{H_T}{A} \quad (W/m^2K)$$

H_T - je merná tepelná strata prechodom tepla
A - je teplovýmenná plocha obalových konštrukcií

$$U_{e,m} = \frac{257,72}{1257,5} = 0,20 < 0,28\ (W/m^2K)\ \textbf{vyhovuje}$$

7. Energetická bilancia budovy

7.1 Vyhodnotenie splnenia požiadavky energetického kritéria a úspory energie

Vyhodnotenie splnenia požiadavky STN 73 0540-2:2012 na energetické kritérium podľa faktora tvaru budovy

Stav stavebných konštrukcií a budovy	**Vypočítaná merná potreba tepla** $Q_{H,nd}$ kWh/(m^2.a)	**Posúdenie**	**Normalizovaná hodnota potreby tepla**[1)] $Q_{H,nd,N}$ kWh/(m^2.a)	**Hodnotenie** (vyhovuje/ nevyhovuje)[2)]	**Odporúčaná hodnota potreby tepla** $Q_{H,nd,N}$ kWh/(m^2.a)	**Hodnotenie** (vyhovuje/ nevyhovuje)
Pred zateplením	**259,98**	(>), (≤)	> 88,58	**nevyhovuje**	> 44,38	**nevyhovuje**
Po zateplení (v rozsahu navrhovaného projektového riešenia)	**14,63**	(>), (≤)	< 88,58	vyhovuje	< 44,38	vyhovuje

Poznámky:
[1]) Normalizovaná hodnota potreby tepla na vykurovanie sa stanovuje podľa tab. 9 STN 73 0540-2: 2012 v závislosti na faktore tvaru budovy
Merná potreba tepla na vykurovanie vyhovuje, ak je vypočítaná hodnota nižšia alebo rovná ako hodnota normalizovaná.

Vyhodnotenie splnenia požiadavky STN 73 0540-2:2012 na energetické kritérium podľa kategórie budovy

Stav stavebných konštrukcií a budovy	**potreba tepla na vykurovanie** Q_{EP} kWh/(m^2.a)	**Posúdenie**	**Normalizovaná hodnota** $Q_{N,EP}$ kWh/(m^2.a)	**Hodnotenie** (vyhovuje/ nevyhovuje)[2)]	**Odporúčaná hodnota potreby tepla** $Q_{N,EP}$ kWh/(m^2.a)	**Hodnotenie** (vyhovuje/ nevyhovuje)
Pred zateplením	**229,5**	(>), (≤)	> 53,2	**nevyhovuje**	> 27,6	**nevyhovuje**
Po zateplení (v rozsahu navrhovaného projektového riešenia)	**10,8**	(>), (≤)	< 53,2	vyhovuje	< 27,6	vyhovuje

Poznámka: ***Posudzovaná budova po obnove bude vyhovovať normalizovaným aj odporúčaným požiadavkám na energetickú hospodárnosť.***

7.2 Miera úspory a návratnosť investície

Energetická bilancia a úspora energie po obnove budovy:

Hodnotená časť	Súčasný stav (kWh/rok)	Po obnove (kWh/rok)	Úspora (kWh/rok)	Úspora (%)
Potreba tepla na vykurovanie Qh (kWh/rok)	**84562,9**	**3962,5**	**80600,4**	**95**
Merná potreba tepla na vykurovanie Qhnd (kWh/m^2.a)	**259,98**	**14,63**	**249,35**	**95**
Hospodárnosť Qep (kWh/m^2.a)	**229,5**	**10,8**	**218,7**	**95**

N = cena $_{zateplenia}$: (ΔE. cena $_{úspory\ energie}$) [rokov]

Návratnosť investície bude výsledkom podielu skutočných nákladov na obnovu budovy a úspory na vykurovaní po obnove budovy.

8. Zatriedenie budovy do energetickej triedy v zmysle Vyhlášky č.364/2012 Z.z.

8.1. Zaradenie budovy do energetickej triedy pred obnovou

VYKUROVANIE				
Pol.	Sledovaný údaj	Označenie vo výpočtoch	Jednotka	Vypočítané hodnoty
1	Požadovaná tepelná energia pre odovzdávanie tepla	$Q_{in,em}$	kWh/rok	88240,856
2	Požadovaná tepelná energia pre distribúciu tepla	$Q_{D,u}$	kWh/rok	1 222,851
3	Celková potreba elektrickej energie - distribúcia	$W_{d,e}$	kWh/rok	194,205
4	Požadovaná tepelná energia zdroja tepla	$Q_{g,l,t}$	kWh/rok	3 359,220
5	Celková potreba elektrickej energie - zdroj tepla	W_g	kWh/rok	496,043
6	**Celková ročná potreba energie na vykurovanie**	$Q_{in,D}$	**kWh/rok**	93318,94
7	Celková podlahová plocha	A_b	m^2	368,5
8	Hodnoty EP	EP	kWh/(m^2.rok)	253,24
9	**Energetická trieda v zmysle Vyhlášky č.364/2012 Z.z.**	-	-	**G (>168)**

Zaradenie budovy do energetickej triedy pred obnovou **PRÍPRAVA TEPLEJ VODY**				
Sledovaný údaj	**Označenie vo výpočtoch**	**Jednotka**	**Tepelné zisky pre vykurovanie**	
			nezohľadnené	zohľadnené
Ročná potreba tepla na spotrebovanú vodu	$Q_{W,r}$	kWh/rok	2 449,780	2 449,780
Ročná potreba tepla na spotrebovanú vodu pri využití obnoviteľných zdrojov alebo odpadového tepla	$Q_{W,r}$	kWh/rok	0,000	0,000
Ročná tepelná strata distribučného systému	$Q_{W,d,r}$; $Q_{W,d,ÚK,r}$	kWh/rok	271,022	271,022
Ročná tepelná strata z cirkulačného okruhu počas neprevádzkovania čerpadiel	$Q_{W,d,off,r}$	kWh/rok	84,550	84,550
Potreba elektrickej energie čerpadiel	$W_{Wd,pump}$	kWh/rok	4,125	4,125
Ročná tepelná strata zásobníka TV	$Q_{W,s,r}$; $Q_{W,s,ÚK,r}$	kWh/rok	1 465,123	1 465,123
Celková ročná potreba tepla	Q_r; $Q_{ÚK,r}$	kWh/rok	**4274,60**	4274,60
Celková podlahová plocha	A_b	m^2	368,5	368,5
Hodnoty EP	EP	kWh/(m^2.rok)	11,60	11,60
Energetická trieda v zmysle Vyhlášky č.364/2012 Z.z.	-	-	**B (7 - 12)**	B (7 - 12)

OSVETLENIE:

Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	**2 113,65**	**kWh/a**
Pasívna ročná potreba energie (W_P)	**0**	**kWh/a**
Potreba energie na osvetlenie (LENI)	**5,74**	**kWh/(m^2.a)**
Merná ročná potreba energie na osvetlenie (n_e)	**0,02**	**kWh/(m^2.lx.a)**

Osvetlenie:

Energetická trieda	kWh/(m^2.a)	Hodnotenie
A	≤ 8	**A**
B	9-16	
C	17-22	
D	23-27	
E	28-34	
F	35-241	
G	> 41	

Celková potreba energie budovy: 253,24+ 11,60 + 5,74 = **270,58 kWh/ m² .a**
Energetická trieda „F“

Celková potreba energie budovy:

Energetická trieda	kWh/(m².a)	Hodnotenie
A	≤ 42	
B	43-84	
C	85-124	
D	125-163	
E	164-204	
F	205-245	
G	> 245	G

Primárna energia a hodnota emisie CO_2 :
Energetický nosič pre vykurovanie: zemný plyn
Energetický nosič pre prípravu teplej vody: elektrina
Energetický nosič pre osvetlenie: elektrina

primárna energia tvorí súčet celkovej dodanej energie a váhového faktoru pre primárnu energiu:
253,24 x 1,36 + 11,60 x 2,764 + 5,74 x 2,764 = **392,33 kWh/(m².a) - Energetická trieda „F“**

emisie CO_2 sa vypočítajú ako súčet celkovej dodanej energie a váhového faktoru pre emisie:
253,24 x 0,277 + 11,60 x 0,293 + 5,74 x 0,293 = **75,22 kg/(m².a)**

Primárna energia – globálny ukazovateľ:

Energetická trieda	kWh/(m².a)	Hodnotenie
A0	≤ 34	
A1	35-68	
B	69-136	
C	137-204	
D	205-272	
E	273-340	
F	341-408	F
G	> 408	

8.2. Zaradenie budovy do energetickej triedy po obnove

VYKUROVANIE				
Pol.	**Sledovaný údaj**	**Označenie vo výpočtoch**	**Jednotka**	**Vypočítané hodnoty**
1	Požadovaná tepelná energia pre odovzdávanie tepla	$Q_{in,em}$	kWh/rok	4156,75
2	Požadovaná tepelná energia pre distribúciu tepla	$Q_{D,u}$	kWh/rok	122,06
3	Celková potreba elektrickej energie - distribúcia	$W_{d,e}$	kWh/rok	78,63
4	Požadovaná tepelná energia zdroja tepla	$Q_{g,l,t}$	kWh/rok	135,01
5	Celková potreba elektrickej energie - zdroj tepla	W_g	kWh/rok	82,32
6	**Celková ročná potreba energie na vykurovanie**	$Q_{in,D}$	**kWh/rok**	4576,77
7	Celková podlahová plocha	A_b	m^2	368,5
8	Hodnoty EP	EP	kWh/(m^2.rok)	12,42
9	**Energetická trieda v zmysle Vyhlášky č.364/2012 Z.z.**	-	-	**B (9-16)**

Zaradenie budovy do energetickej triedy pred obnovou **PRÍPRAVA TEPLEJ VODY**				
Sledovaný údaj	**Označenie vo výpočtoch**	**Jednotka**	**Tepelné zisky pre vykurovanie**	
			nezohľadnené	zohľadnené
Ročná potreba tepla na spotrebovanú vodu	$Q_{W,r}$	kWh/rok	308,795	308,795
Ročná potreba tepla na spotrebovanú vodu pri využití obnoviteľných zdrojov alebo odpadového tepla	$Q_{W,r}$	kWh/rok	0,000	0,000
Ročná tepelná strata distribučného systému	$Q_{W,d,r}$; $Q_{W,d,ÚK,r}$	kWh/rok	271,022	271,022
Ročná tepelná strata z cirkulačného okruhu počas neprevádzkovania čerpadiel	$Q_{W,d,off,r}$	kWh/rok	84,550	84,550
Potreba elektrickej energie čerpadiel	$W_{Wd,pump}$	kWh/rok	4,125	4,125
Ročná tepelná strata zásobníka TV	$Q_{W,s,r}$; $Q_{W,s,ÚK,r}$	kWh/rok	1 465,123	1 465,123
Celková ročná potreba tepla	Q_r; $Q_{ÚK,r}$	kWh/rok	**2133,615**	2133,615
Celková podlahová plocha	A_b	m^2	368,5	368,5
Hodnoty EP	EP	kWh/(m^2.rok)	5,79	5,79
Energetická trieda v zmysle Vyhlášky č.364/2012 Z.z.	-	-	**A (<6)**	A (<6)

OSVETLENIE:

Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	1811,7	kWh/a
Pasívna ročná potreba energie (W_P)	0	kWh/a
Potreba energie na osvetlenie (LENI)	**4,92**	kWh/(m².a)
Merná ročná potreba energie na osvetlenie (n_e)	0,02	kWh/(m².lx.a)

Osvetlenie:

Energetická trieda	kWh/(m².a)	Hodnotenie
A	≤ 8	A
B	9-16	
C	17-22	
D	23-27	
E	28-34	
F	35-241	
G	> 41	

Celková potreba energie budovy:

Potreba energie na vykurovanie : 12,42 kWh/ m² .a
Potreba energie na prípravu TV: 5,79 kWh/ m² .a
Potreba energie na osvetlenie : 4,92 kWh/ m² .a
Potreba energie na rekuperáciu: 0,50 kWh/ m² .a

Celková dodaná energie : 12,42 + 5,79 + 4,92 + 0,5 = **23,65 kWh/ m² .a**

Energetická trieda „A“

Celková potreba energie budovy:

Energetická trieda	kWh/(m².a)	Hodnotenie
A	≤ 42	A
B	43-84	
C	85-124	
D	125-163	
E	164-204	
F	205-245	
G	> 245	

Primárna energia a hodnota emisie CO_2 :
Energetický nosič pre vykurovanie: zemný plyn
Energetický nosič pre prípravu teplej vody: elektrina
Energetický nosič pre osvetlenie: elektrina
Energetický nosič pre rekuperáciu: elektrina

primárna energia tvorí súčet celkovej dodanej energie a váhového faktoru pre primárnu energiu:
12,42 x 1,36 + 5,79 x 2,764 + 4,92 x 2,764 + 0,5 x 2,764 = **47,87 kWh/(m².a) - Energetická trieda „A1"**

emisie CO_2 sa vypočítajú ako súčet celkovej dodanej energie a váhového faktoru pre emisie:
12,42 x 0,277 + 5,79 x 0,293 + 4,92 x 0,293 + 0,5 x 0,293 = **6,71 kg/(m².a)**

Primárna energia – globálny ukazovateľ:

Energetická trieda	kWh/(m².a)	Hodnotenie
A0	≤ 34	
A1	35-68	A1
B	69-136	
C	137-204	
D	205-272	
E	273-340	
F	341-408	
G	> 408	

Obnovená budova MŠ bude zaradená do energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ (primárna energia).

9. Záverečná správa tepelnotechnického posudku

Na základe výsledku tepelnotechnického posúdenia obalových konštrukcií budovy je možné konštatovať, že:

- fragmenty navrhovanej zateplenej obvodovej steny **vyhovujú** požiadavkám STN 73 0540-2 z hľadiska tepelného odporu, resp. súčiniteľa prechodu tepla, **vyhovujú** z hľadiska hygienického kritéria (riziko vzniku plesní) ako aj z hľadiska vlhkostného režimu konštrukcie
- fragment navrhovaného zatepleného stropu pod povalovým priestorom **vyhovuje** požiadavkám STN 73 0540-2 z hľadiska tepelného odporu, resp. súčiniteľa prechodu tepla, **vyhovuje** z hľadiska hygienického kritéria (riziko vzniku plesní) ako aj z hľadiska vlhkostného režimu konštrukcie
- fragmenty navrhovaných zateplených podláh **vyhovujú** požiadavkám STN 73 0540-2 z hľadiska tepelného odporu, resp. súčiniteľa prechodu tepla, **vyhovujú** z hľadiska hygienického kritéria (riziko vzniku plesní) ako aj z hľadiska vlhkostného režimu konštrukcie
- výplne otvorov v obvodovom plášti vyhovujú normalizovaným požiadavkám STN 730540-2.

Poznámka:

Po realizácii stavebných úprav bude nevyhnutné vykurovaciu sústavu hydraulicky vyregulovať!

Prehľad úspor energií a emisií CO_2:

Úspora tepelnej energie po obnove budovy za rok	84562,9 – 3962,5 = **80600,4**	kWh/rok
Merná úspora energií po obnove budovy za rok	259,98 – 14,63 = **245,35**	kWh/m².a
Úspora energií po obnove budovy za rok	**95**	%
Úspora emisií po obnove budovy za rok	27,71 – 2,47 = **25,24**	tCO_2/rok
Úspora emisií po obnove budovy za rok	75,22 – 6,71 = **68,51**	$kgCO_2$/rok/m²

Hospodárnosť:

Potreba tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy : $Q_{EP} < Q_{N,EP}$	**10,8 < 27,6**	kWh/m².a
Požiadavka na energetickú hospodárnosť – globálny ukazovateľ : energetická trieda „A1"	**A1**	energetická trieda

Budova materskej školy obnovená podľa posudzovanej projektovej dokumentácie bude spĺňať požiadavku na energetickú hospodárnosť podľa vyhl.č.364/2012, ktorou sa vykonáva zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Horná hranica energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ určuje ultranízkoenergetickú úroveň stavby.

Ing. Štefan LENDVAY autorizovaný stavebný inžinier 3090 * A * 1 Pozemné stavby

Vypracoval: Ing. Štefan Lendvay, Aut.Ing.

ZÁKAZNÍK

OBEC VINODOL, MATERSKA ŠKOLA

Kontaktní osoba:
Ing. Lendvay

PROVÁDĚCÍ FIRMA

A-INVENT s.r.o.
Strakonická 537
CZ 341 01 Horažďovice

Zpracovatel:
Dieter Karg

DETAILY PROJEKTU

Typ		Rekonstrukce - bytový dům
Projekt k dispozici		Ano
Zateplovací systém		Ano
Celková plocha	[m²]	307,7
Větraná plocha	[m²]	198,0
Světlá výška	[m]	3,1
Počet osob		20
n_{50}-Hodnota		2,50
Exponent		0,67
Síla větru		Slabý vítr
Tepelná ochrana		Vysoká tepelná ochrana
Infiltrace	[m³ / h]	139,3
Potřebné pro ochranu před vysokou vlhkostí	[m³ / h]	62,5
Potřeba ventilačně-technických opatření		Ne

Speciální požadavky na hygienu nebo alergie
Žádné speciální požadavky na hygienu nebo alergie

Zvýšené požadavky na ochranu proti hluku
Žádné zvýšené požadavky na ochranu proti hluku

Kritéria pro poskytnutí dotace
Žádná kritéria pro poskytnutí dotace

Vnitřní místnosti	Ano
Okenice	Ne

Objekt není vybaven topným zařízením závislým na přívodu vzduchu z místnosti.

NÁVRH

č.	Místnost	Výška(m)	větraná plocha (m²)	Větraný objem(m³)	inVENTer-větrací jednotky	
					počet	Typ
1	Chodba	3,1	55,3	171,3	V konceptu není zohledněno	
2	Učebňa	3,1	62,8	194,5	2	iV25
3	Kancelária	3,1	21,8	67,6	1	iV-Twin
4	Učebňa	3,1	62,8	194,5	2	iV25
5	Práčovňa	3,1	10,5	32,6	V konceptu není zohledněno	
6	Schody	3,1	5,4	16,7	V konceptu není zohledněno	
7	Kuchyňa s jedalňou	3,1	50,7	157,1	2	iV25
8	Chodba	3,1	5,6	17,5	V konceptu není zohledněno	
9	Umyváreň	3,1	15,2	47,0	V konceptu není zohledněno	
10	WC	3,1	5,1	15,8	V konceptu není zohledněno	
11	Kotolňa	3,1	12,7	39,3	V konceptu není zohledněno	

STANOVENÍ OBJEMOVÉHO PRŮTOKU VZDUCHU

Stupeň větrání DIN 1946-6 q v m³/h	Povinnost $q_{v,ges}$	Požadovaný výkon ventilátoru	Nastavení výkonu regulátoru	OPV přes větrací systém	OPV na osobu
Odvětrání vlhkosti	62,5	-62,8	25 Procenta	147,8	7,4
Minimální větrání	145,9	20,6	25 Procenta	147,8	7,4
Doporučené větrání	208,5	83,1	25 Procenta	147,8	7,4
Intenzivní větrání	271,0	145,6	25 Procenta	147,8	7,4

SHRNUTÍ

Údaje platí při nastavení regulace 50 %

Objem vzduchu infiltrace	[m³ / h]	125,4
OPV přes větrací systém	[m³ / h]	222,9
Celkový objem průtoku vzduchu (OPV)	[m³ / h]	348,3
Celkový objem průtoku vzduchu na osobu	[m³ / h]	17
Výměna vzduchu s pomocí zařízení	[1 / h]	0,36
Celková výměna vzduchu	[1 / h]	0,57
Účinnost zpětného zisku tepla		0,75

inVENTer GmbH
Ortstraße 4a
D-07751 Löberschütz
Telefon: +49 36427 211-0
Fax: +49 36427 211-113
E-mail: info@inventer.de

ENERGETICKÉ HODNOCENÍ DLE DIN 4701-10:2003-08

Úspora tepelné energie

$q_{L,g,WE,WRG}$	[kWh/m²a]	14,6

Vynaložená energie*

$p_{el,Vent}$	[W/m³/h]	0,10
$q_{L,g,HE,WRG}$	[kWh/m²a]	0,5

Shrnutí

Úspora tepelné energie / Rok	[kWh/a]	3588,0
Vynaložená energie*	[kWh/a]	134,5

INFORMACE PRO UŽIVATELE

Spotřeba elektrické energie

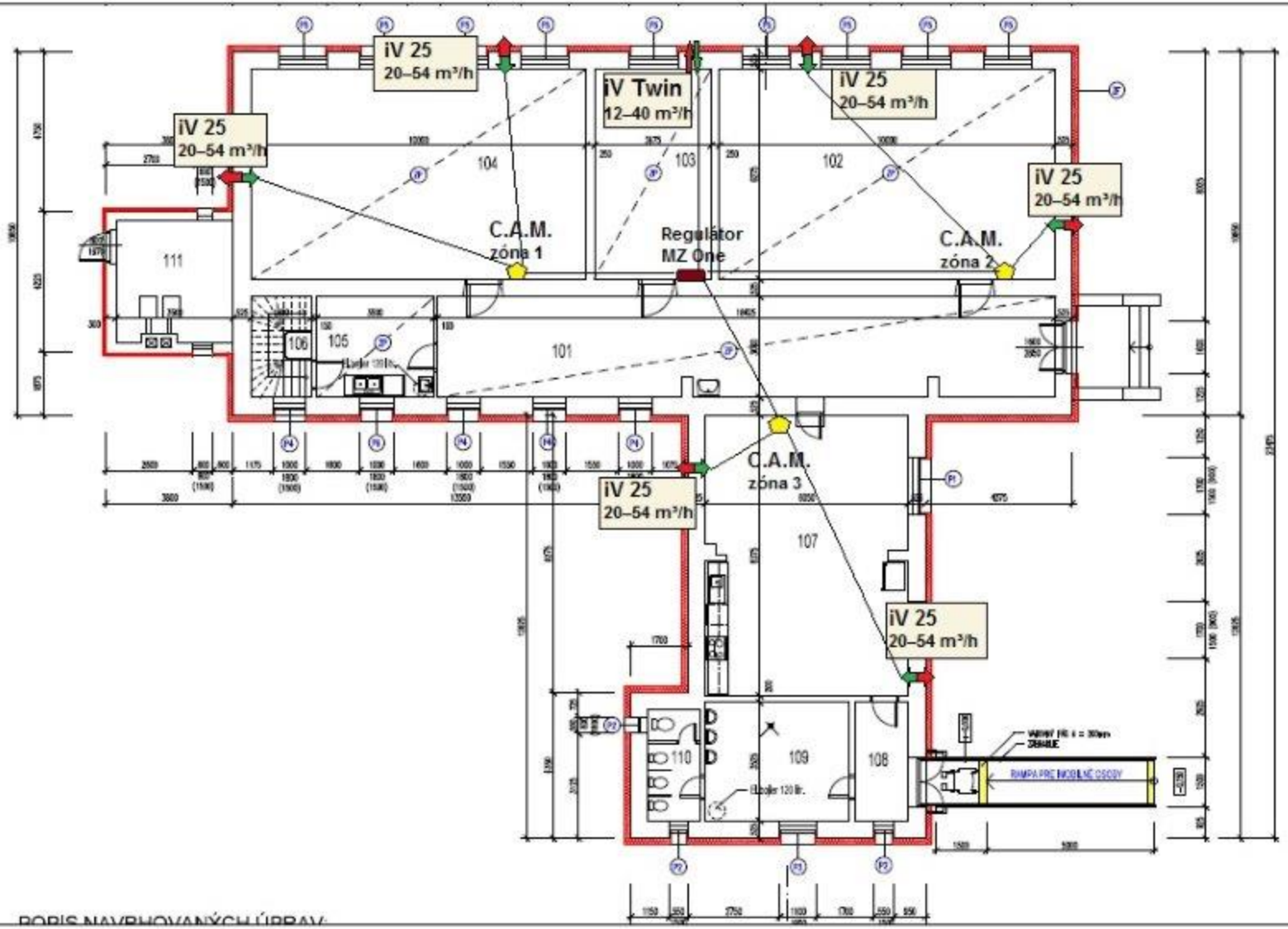
185 dnů topné období	[kWh]	134,6
Roční spotřeba	[kWh]	265,6

PŘEHLED POUŽITÝCH VĚTRACÍCH JEDNOTEK A REGULÁTORŮ

Název	Počet
inVENTer iV25	6
inVENTer Twin	1

inVENTer GmbH
Ortstraße 4a
D-07751 Löberschütz

Telefon: +49 36427 211-0
Fax: +49 36427 211-113
E-mail: info@inventer.de



LEGENDA MIESTNOSTÍ:

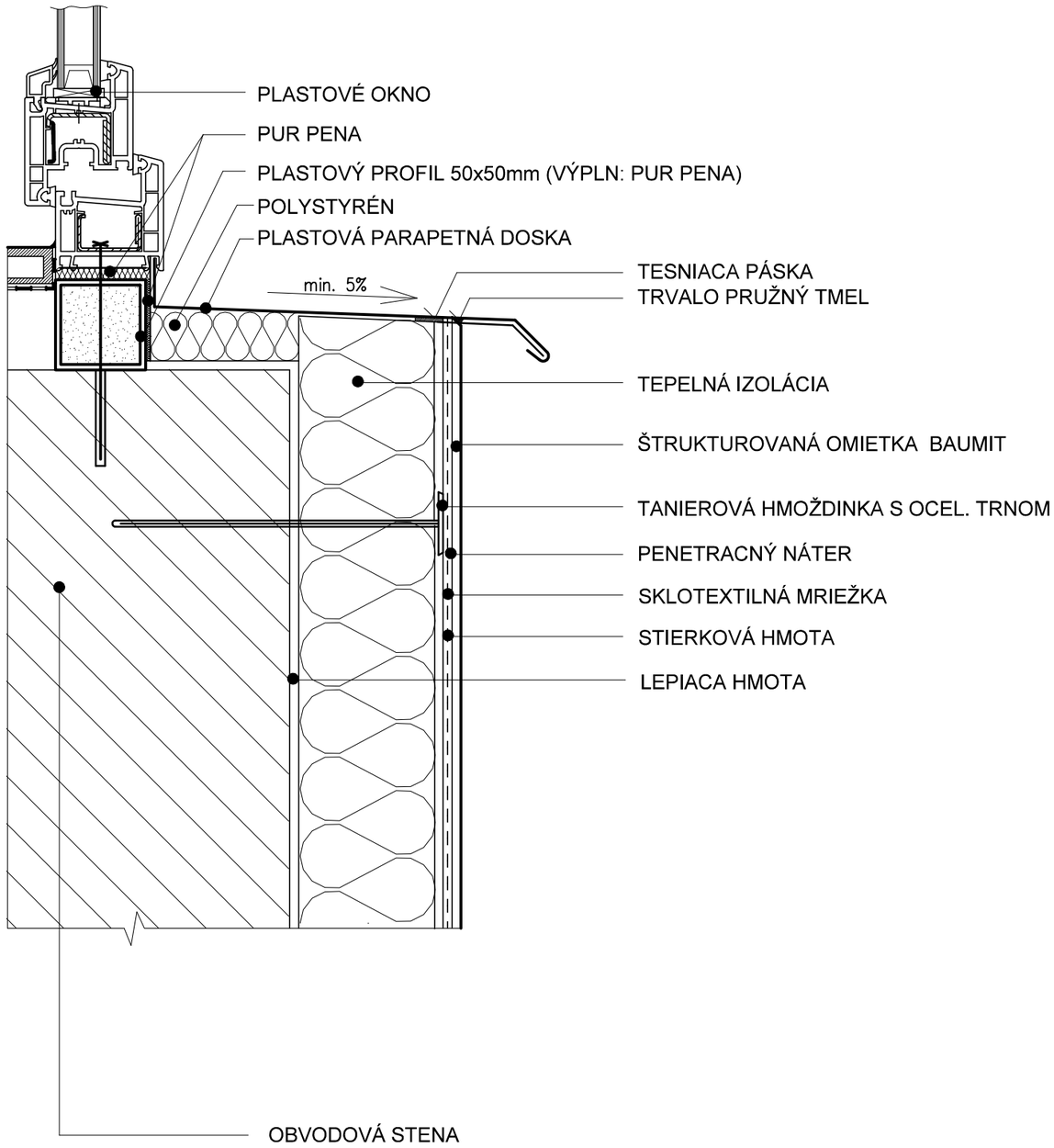
Č.M.	MIESTNOSŤ	m²	PODLAHA	POVRCH	POZNÁMKY
101	CHODBA	55,27	LAMINÁTOVÁ PODL.	HLADKÁ ŠTUKOVÁ OMIETKA	NOVÁ ZATEPLENÁ LAMINÁTOVÁ PODLAHA
102	UČEBŇA	62,75			
103	KANCELÁRIA	21,80			
104	UČEBŇA	62,75			
105	PRÁČOVŇA	10,50			
106	SCHODY NA PODKROVIE	5,40	CEMENTOVÝ POTER		
107	KUCHYŇA S JEDÁLŇOU	50,67	LAMINÁTOVÁ PODL.		
108	CHODBA	5,84			
109	UMYVÁREŇ	15,15	PVC		NOVÁ ZATEPLENÁ PVC PODLAHA
110	WC	5,11			
111	PLYNOVÁ KOTOLŇA	12,68	CEMENTOVÝ POTER		

LEGENDA MATERIÁLOV:

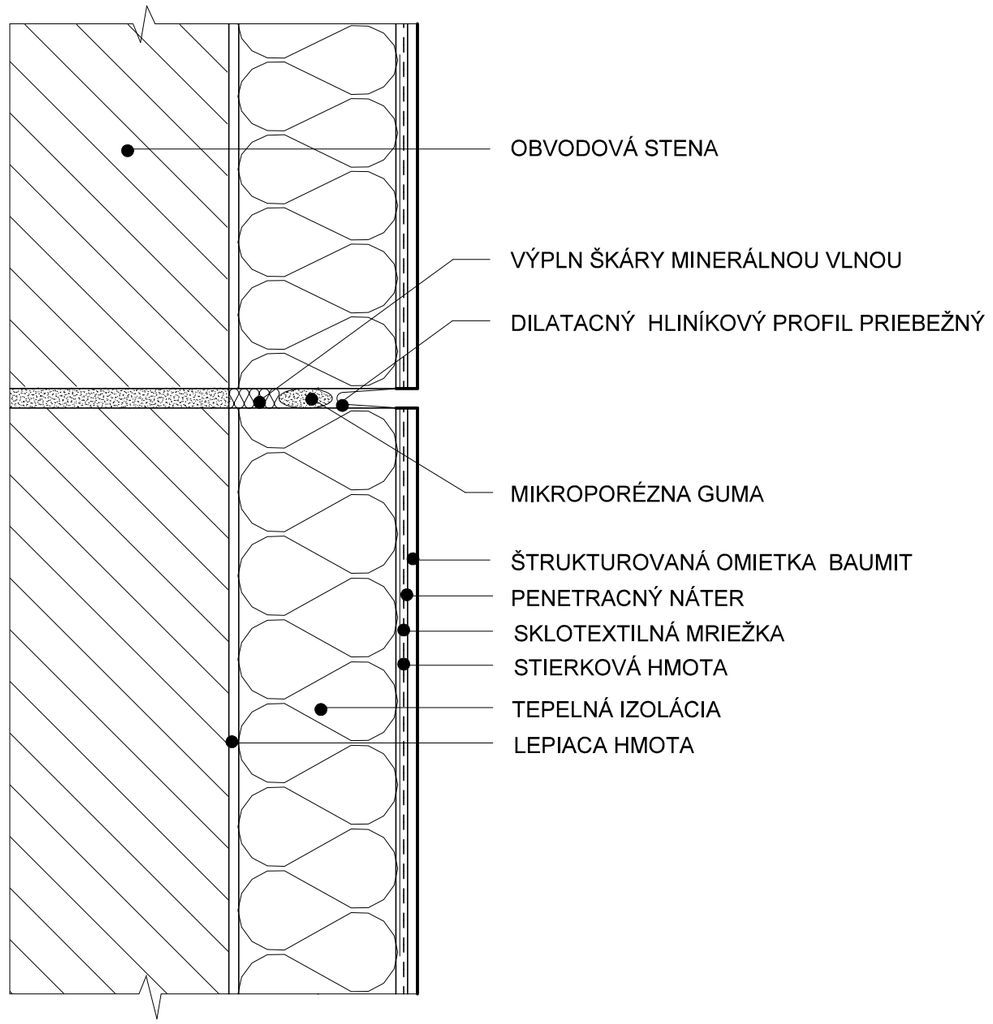
POZNÁMKA:

POPIS NAVRHOVANÝCH ÚPRAV:

DETAIL ZATEPLENIA PRI PARAPETU OKNA



DETAIL DILATÁCIE IZOLÁCIE



STUPEŇ PD: PROJEKT STAVBY PRE STAVEBNÉ KONANIE

ARCHITEKTÚRA

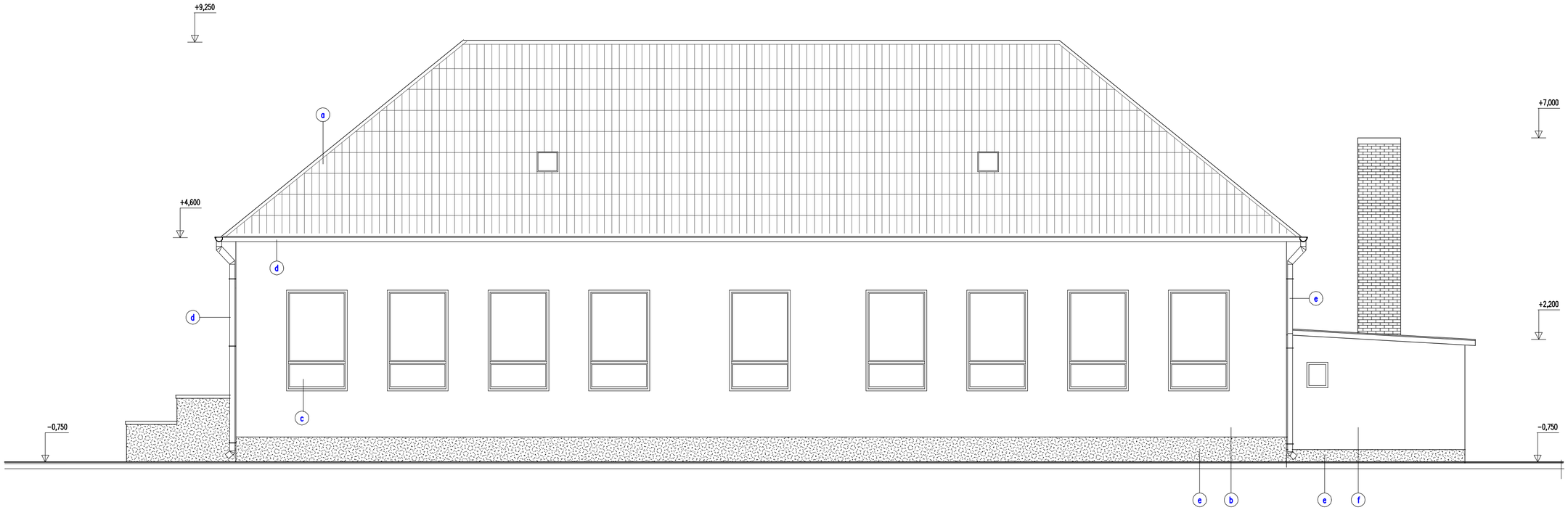
Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

Názov stavby	Dátum	I/2016
OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL	Formát	6xA4
	Číslo zák.	012016
	Profesia	ARCHITEKTÚRA
Obsah výkresu: DETAIL ZATEPLENIA PARAPETU, DILATÁCIA	Mierka: —	Číslo výkresu: A - 15

POHLAD JV - NAVRHOVANÝ STAV



POPIS NAVRHOVANÝCH ÚPRAV:

- ZATEPLENIE FASÁDY KONTAKTNÝM ZATEPLOVACIM SYSTÉMOM, Nobasil THERMAL HR.180mm
- ZATEPLENIE OSTENIA OTVOROV DOSKAMI NOBASIL FKD S HR.30mm
- ZATEPLENIE SOKLA, FASÁDNE IZOLAČNÉ DOSKY XPS HR. 100 mm (EPS 200 PERIMETER P)
- ZATEPLENIE ZAVESENÉHO PODHLADU DOSAMI Nobasil MPN HR. 2x 200mm
- ZATEPLENIE STROPU POD POVALOU MINERÁLNOU VLNOU Nobasil M HR. 2x 200mm
- ZATEPLENIE LAMINATOVEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
- ZATEPLENIE KERAMICKEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM TROJSKLOM
- DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY SA PO ZATEPLENÍ NAMONTUJÚ NOVÉ
- DEMONTOVANÉ ČASTI BLESKOZVODOV SA NAHRADIA NOVÝMI PRVKAMI PODLA PROJEKTU
- OMIETKU AKO PODKLAD POD ZATEPLENIE VYSPRAVIŤ V ROZSAHU 10 %
- STENY PRISTAVANEJ KOTOLNE ZATEPLIŤ Nobasilom THERMAL HR.80mm
- STROP KOTOLNE ZATEPLIŤ DOSKAMI Nobasil MPN HR. 200mm A PODHLAD VYTVORIŤ Z SDK DOSIEK HR.12,5mm

LEGENDA MATERIÁLOV:

- (a) EXISTUJÚCA STREŠNÁ KRYTINA - PLECHOVÉ ŠABLÓNY
- (b) NAVRHOVANÁ HLADKÁ SILIKÁTOVÁ OMIETKA, FARBA ŽLTÁ
- (c) NAVRHOVANÉ PLASTOVÉ VÝPLNE OTVOROV S IZOLAČNÝM TROJSKLOM
- (d) NAVRHOVANÉ DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU, FARBA HNEDÁ
- (e) SOKEL - NAVRHOVANÁ MOZAIKOVÁ OMIETKA, FARBA HNEDÁ
- (f) NAVRHOVANÁ HLADKÁ SILIKÁTOVÁ OMIETKA, FARBA BIELA

ARCHITEKTÚRA

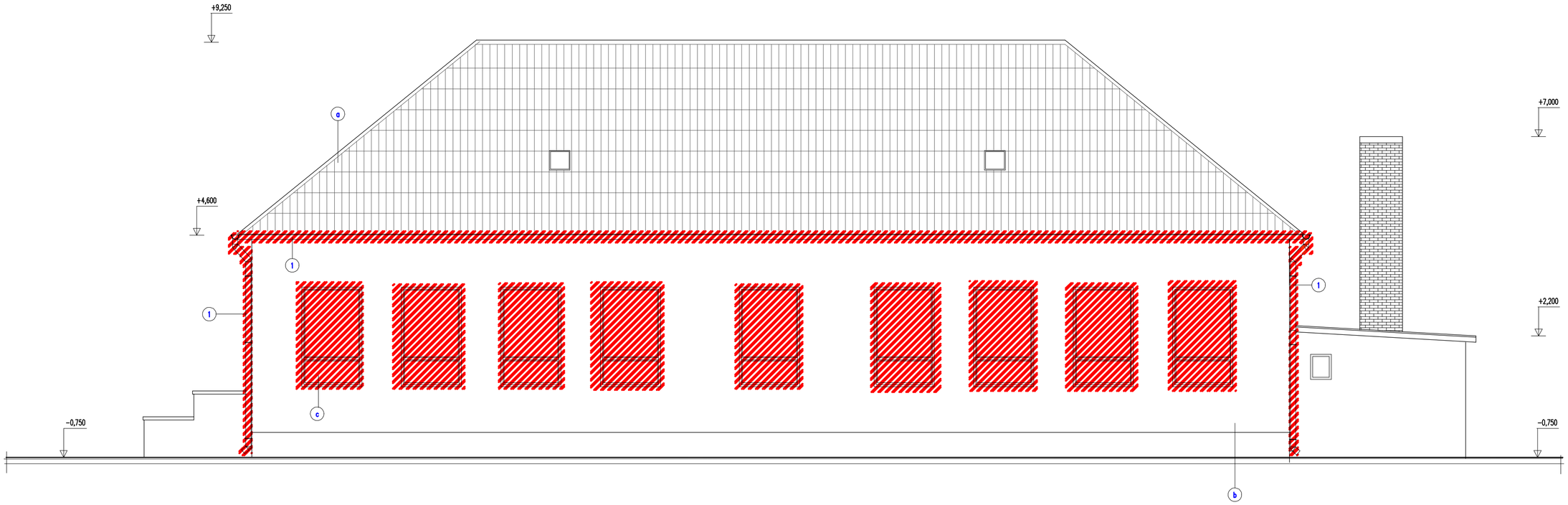
Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel@gmail.com

Názov stavby: OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL	
Dátum	I/2016
Formát	6xA4
Číslo zák.	012016
Profesia	ARCHITEKTÚRA
Obsah výkresu: POHLAD JUHOVÝCHODNÝ	
Mierka	1:75
Číslo výkresu	A - 12

POHLAD JUHOVÝCHODNÝ



LEGENDA:

VYBÚRANÉ KONŠTRUKCIE :

1 DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY

LEGENDA MATERIÁLOV:

a STREŠNÁ KRYTINA - PLECHOVÉ ŠABLÓNY

b HLADKÁ OMIETKA

c PLASTOVÉ VÝPLNE OTVOROV

POPIS SKUTKOVÉHO STAVU A BÚRACICH PRÁC

- OBVODOVÉ MÚRY SÚ Z PÁLENÝCH TEHÁL
- STROP NAD PRÍZEMÍM JE DREVENÝ TRÁMOVÝ S OMIETNUTÝM PODBITÍM
- OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE SÚ PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM DVOJSKLOM OKREM OKNA V MIESTN.č.106
- VONKAJŠIE OMIETKY SÚ HLADKÉ VÁPENNOCEMENTOVÉ
- VNÚTORNÉ OMIETKY SÚ VÁPENNÉ
- VYBÚRJÚ A SA VŠETKY OKNÁ ADVERE V OBVODOVOM PLÁŠTI
- ODSTRÁNIA SA VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY
- ODSTRÁNI SA ODKVAPOVÝ SYSTÉM Z POZINK. PLECHU
- ODSTRÁNI SA STRIEŠKA NAD HOSPODÁRSKYM VSTUPOM DO BUDOVY V PLNOM ROZSAHU
- DEMONTUJÚ SA ZVODY BLESKOZVODU V DOTKNUTÝCH ČASTIACH ZATEPLENÝCH STIEN

ARCHITEKTÚRA

Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

Názov stavby

OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

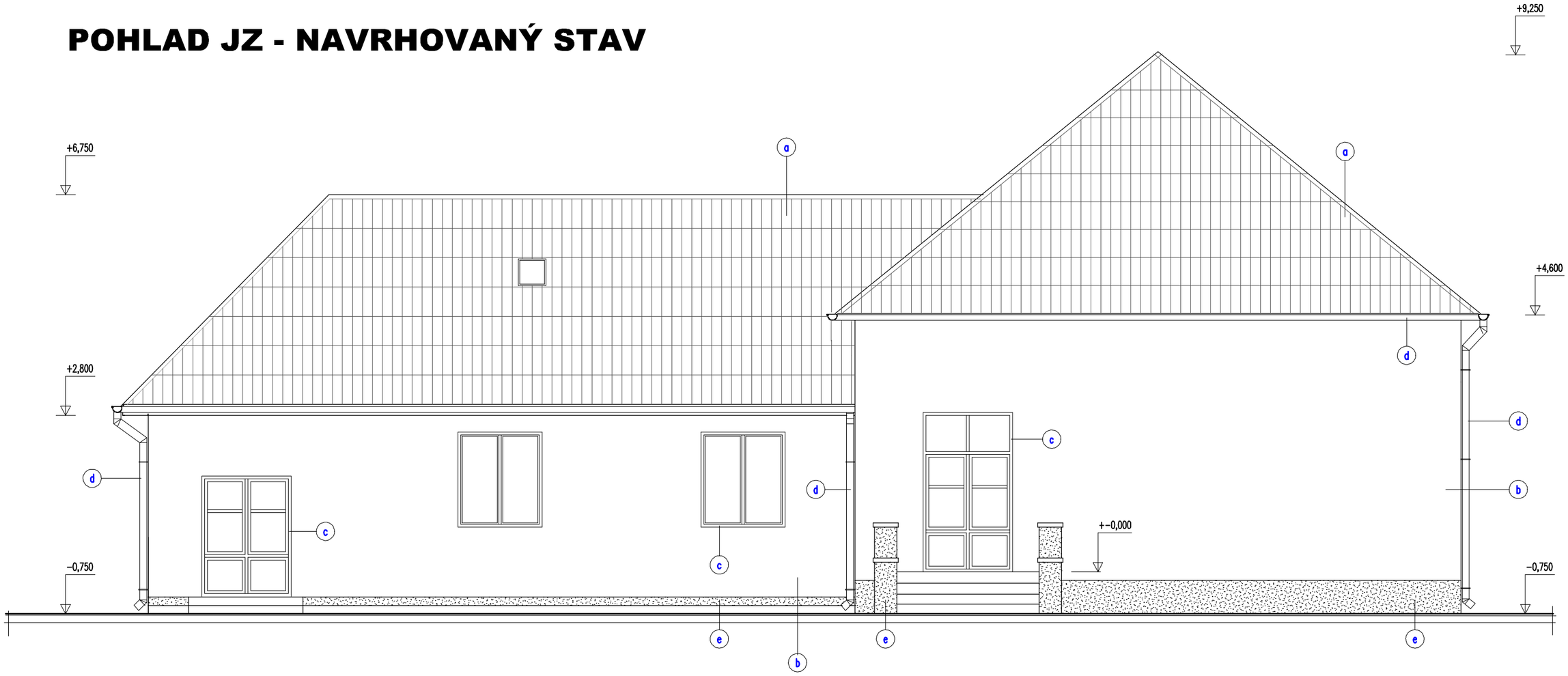
Dátum	I/2016
Formát	6xA4
Číslo zák.	012016
Profesia	ARCHITEKTÚRA

Obsah výkresu

POHLAD JV - STARÝ STAV A BÚRACIE PRÁCE

Mierka	Číslo výkresu
1:75	A - 06

POHLAD JZ - NAVRHOVANÝ STAV



POPIS NAVRHOVANÝCH ÚPRAV:

- ZATEPLENIE FASÁDY KONTAKTNÝM ZATEPLOVACIM SYSTÉMOM, Nobasil THERMAL HR.180mm
- ZATEPLENIE OSTENIA OTVOROV DOSKAMI NOBASIL FKD S HR.30mm
- ZATEPLENIE SOKLA, FASÁDNE IZOLAČNÉ DOSKY XPS HR. 100 mm (EPS 200 PERIMETER P)
- ZATEPLENIE ZAVESENÉHO PODHLADU DOSAMI Nobasil MPN HR. 2x 200mm
- ZATEPLENIE STROPU POD POVALOU MINERÁLNOU VLNOU Nobasil M HR. 2x 200mm
- ZATEPLENIE LAMINATOVEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
- ZATEPLENIE KERAMICKEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM TROJSKLOM
- DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY SA PO ZATEPLENÍ NAMONTUJÚ NOVÉ
- DEMONTOVANÉ ČASTI BLESKOZVODOV SA NAHRADIA NOVÝMI PRVKAMI PODLA PROJEKTU
- OMIETKU AKO PODKLAD POD ZATEPLENIE VYSPRAVIŤ V ROZSAHU 10 %
- STENY PRISTAVANEJ KOTOLNE ZATEPLIŤ Nobasilom THERMAL HR.80mm
- STROP KOTOLNE ZATEPLIŤ DOSKAMI Nobasil MPN HR. 200mm A PODHLAD VYTVORIŤ Z SDK DOSIEK HR.12,5mm

LEGENDA MATERIÁLOV:

- (a) EXISTUJÚCA STREŠNÁ KRYTINA - PLECHOVÉ ŠABLÓNY
- (b) NAVRHOVANÁ HLADKÁ SILIKÁTOVÁ OMIETKA, FARBA ŽLTÁ
- (c) PLASTOVÉ VÝPLNE OTVOROV S IZOLAČNÝM TROJSKLOM
- (d) NAVRHOVANÉ DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU, FARBA HNEDÁ
- (e) SOKEL - NAVRHOVANÁ MOZAIKOVÁ OMIETKA, FARBA HNEDÁ
- (f) NAVRHOVANÁ HLADKÁ SILIKÁTOVÁ OMIETKA, FARBA BIELA

ARCHITEKTÚRA

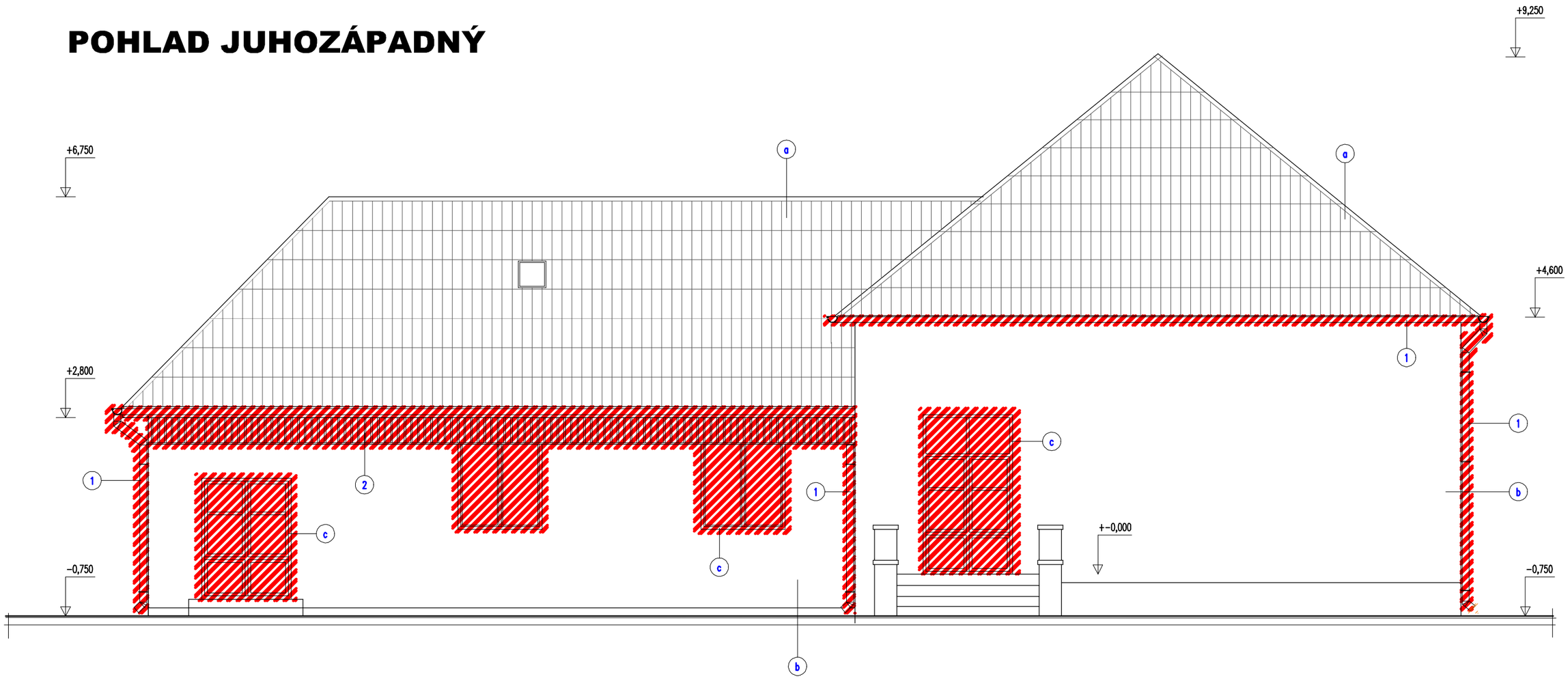
Software: DataCAD Profesional v.14, čislo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

Názov stavby: OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL	
Dátum	I/2016
Formát	2xA4
Číslo zák.	012016
Profesia	ARCHITEKTÚRA
Obsah výkresu: POHLAD JUHOZÁPADNÝ	
Mierka 1:75	Číslo výkresu A - 11

POHLAD JUHOZÁPADNÝ



LEGENDA:

VYBÚRANÉ KONŠTRUKCIE :

1. DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY
2. STRIEŠKA NAD CHODNÍKOM S KRYTINOU Z VLNITÉHO PLECHU

LEGENDA MATERIÁLOV:

- a STREŠNÁ KRYTINA - PLECHOVÉ ŠABLÓNY
- b HLADKÁ OMIETKA
- c PLASTOVÉ VÝPLNE OTVOROV

POPIS SKUTKOVÉHO STAVU A BÚRACICH PRÁC

- OBVODOVÉ MÚRY SÚ Z PÁLENÝCH TEHÁL
- STROP NAD PRÍZEMÍM JE DREVENÝ TRÁMOVÝ S OMIETNUTÝM PODBITÍM
- OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE SÚ PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM DVOJSKLOM OKREM OKNA V MIESTN.č.106
- VONKAJŠIE OMIETKY SÚ HLADKÉ VÁPENNOCEMENTOVÉ
- VNÚTORNÉ OMIETKY SÚ VÁPENNÉ
- VYBÚRJÚ A SA VŠETKY OKNÁ ADVERE V OBVODOVOM PLÁŠTI
- ODSTRÁNIA SA VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY
- ODSTRÁNI SA ODKVAPOVÝ SYSTÉM Z POZINK. PLECHU
- ODSTRÁNI SA STRIEŠKA NAD HOSPODÁRSKYM VSTUPOM DO BUDOVY V PLNOM ROZSAHU
- DEMONTUJÚ SA ZVODY BLESKOZVODU V DOTKNUTÝCH ČASTIACH ZATEPLENÝCH STIEN

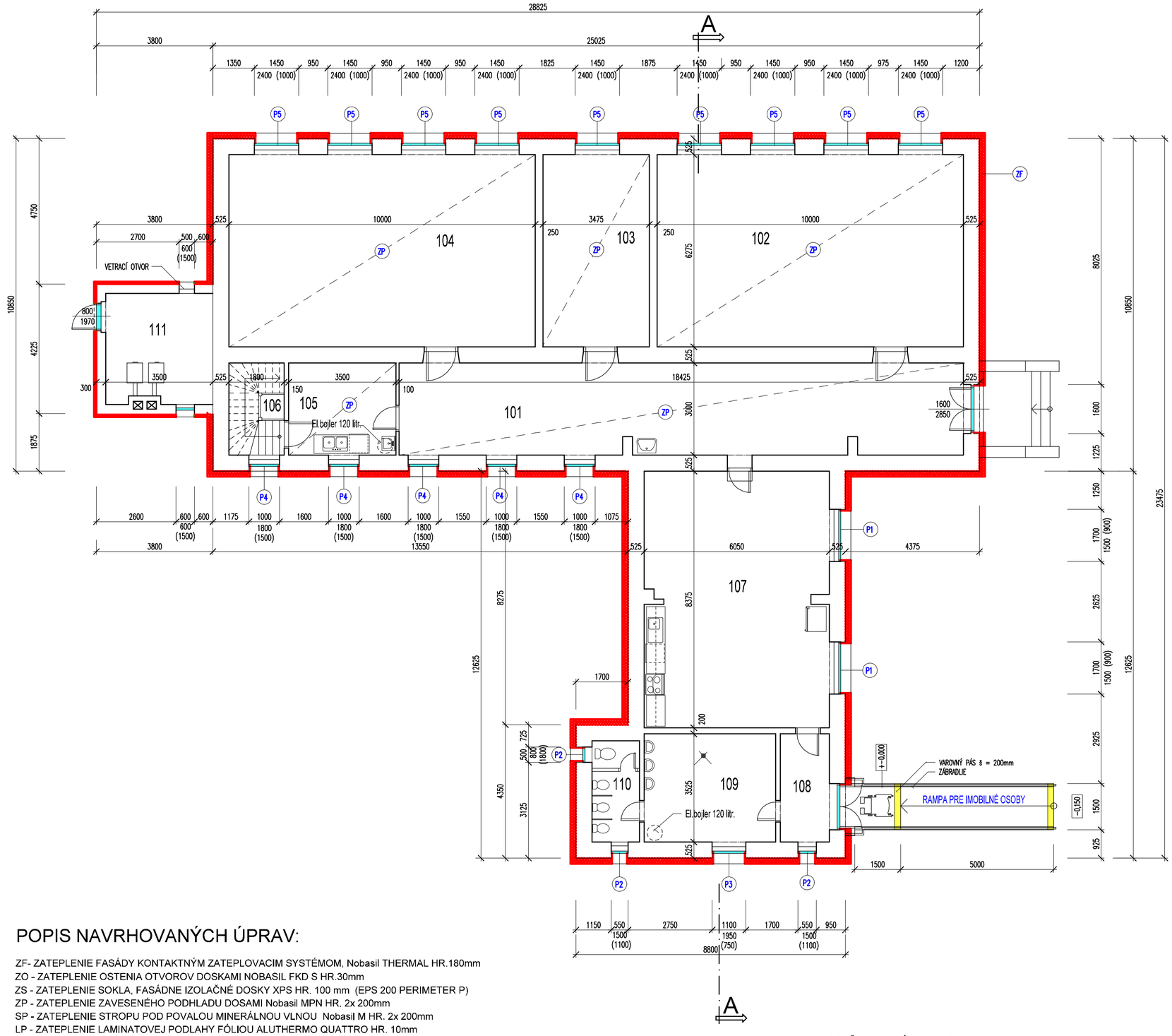
ARCHITEKTÚRA

Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

Názov stavby: OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL	
Dátum	I/2016
Formát	2xA4
Číslo zák.	012016
Profesia	ARCHITEKTÚRA
Obsah výkresu: POHLAD JZ - STARÝ STAV A BÚRACIE PRÁCE	
Mierka	1:75
Číslo výkresu	A - 05



LEGENDA MIESTNOSTÍ:

Č.M.	MIESTNOSŤ	m²	PODLAHA	POVRCH	POZNÁMKY
101	CHODBA	55,27	LAMINATOVA PODL.	HLADKÁ ŠTUKOVÁ OMIETKA	NOVÁ ZATEPLENÁ LAMINATOVA PODLAHA
102	UČEBŇA	62,75			
103	KANCELÁRIA	21,80			
104	UČEBŇA	62,75			
105	PRÁČOVŇA	10,50			
106	SCHODY NA POVALU	5,40	CEMENTOVÝ POTER		
107	KUCHYŇA S JEDÁLŇOU	50,67	LAMINATOVA PODL.		
108	CHODBA	5,64			
109	UMYVÁREŇ	15,15	PVC		NOVÁ ZATEPLENÁ PVC PODLAHA
110	WC	5,11			
111	PLYNOVÁ KOTOLŇA	12,68	CEMENTOVÝ POTER		

LEGENDA MATERIÁLOV:

- OBVODOVÉ MURIVO Z PÁLENÝCH TEHÁL Hr. 525mm
- TEPELNÁ IZOLÁCIA NOBASIL THERMAL Hr. 180mm
- NOVÉ VÝPLNE OTVOROV PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM TROJSKLOM
- (ZF) ZATEPLENIE ONBODOVEJ STENY MINERÁLNYM ZATEPLOVACIM SYSTÉMOM TEPELNÁ IZOLÁCIA Nobasil THERMAL, Hr.180m
- (ZS) ZATEPLENIE SOKLA KONTAKTNÝM ZATEPLOVACIM SYSTÉMOM TEPLNÁ IZOLÁCIA EXTRTUDOVANÝ POLYSTYRÉN XPS-PERIMETER, Hr. 120mm
- (ZO) ZATEPLENIE OSTENIA OKIEN A VCHODOVÝCH DVERÍ MINERÁLNYM KONTAKTNÝM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMOM - Nobasil FKD S, Hr.30mm
- (ZP) ZAVESENÝ SADRPKARTÓNOVÝ PODHLAD S KOVOVOU NOSNOU KONŠTRUKCIOU ZATEPLENÝ DOSKAMI Nobasil MPN Hr. 2x 200mm
- (P1)→(P5) VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU BIELEJ FARBY ŠÍRKA A DĹŽKA DOSIEK PODĽA SKUTOČNÝCH ROZMEROV ZAMERANÝCH NA STAVBE

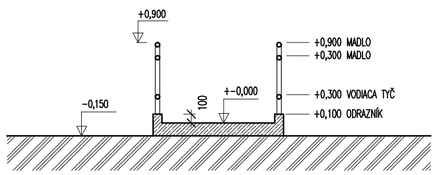
POZNÁMKA:

NOVÉ OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM TROJSKLOM OBJEDNAŤ NA ZÁKLADE SKUTOČNÝCH ROZMEROV ZAMERANÝCH NA STAVBE !

POPIS NAVRHOVANÝCH ÚPRAV:

ZF- ZATEPLENIE FASÁDY KONTAKTNÝM ZATEPLOVACIM SYSTÉMOM, Nobasil THERMAL HR.180mm
ZO - ZATEPLENIE OSTENIA OTVOROV DOSKAMI NOBASIL FKD S HR.30mm
ZS - ZATEPLENIE SOKLA, FASÁDNE IZOLAČNÉ DOSKY XPS HR. 100 mm (EPS 200 PERIMETER P)
ZP - ZATEPLENIE ZAVESENÉHO PODHLADU DOSAMI Nobasil MPN HR. 2x 200mm
SP - ZATEPLENIE STROPU POD POVALOU MINERÁLNOU VLNOU Nobasil M HR. 2x 200mm
LP - ZATEPLENIE LAMINATOVEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
KP - ZATEPLENIE KERAMICKEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ PLASDTOVÉ OKNÁ NA BUDOVE S IZOLAČNÝM TROJSKLOM
- DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY SA PO ZATEPLENÍ NAMONTUJÚ NOVÉ
- DEMONTOVANÉ ČASTI BLESKOZVODOV SA NAHRADIA NOVÝMI PRVKAMI PODLA PROJEKTU
- OMIETKU AKO PODKLAD POD ZATEPLENIE VYSPRAVIŤ V ROZSAHU 10 %
- STENY PRISTAVANEJ KOTOLNE ZATEPLIŤ Nobasilom THERMAL HR.80mm
- STROP KOTOLNE ZATEPLIŤ DOSKAMI Nobasil MPN HR. 200mm A PODHLAD VYTVORIŤ Z SDK DOSIEK HR.12,5mm

PRIEČNY REZ NÁJAZDOVOU RAMPOU



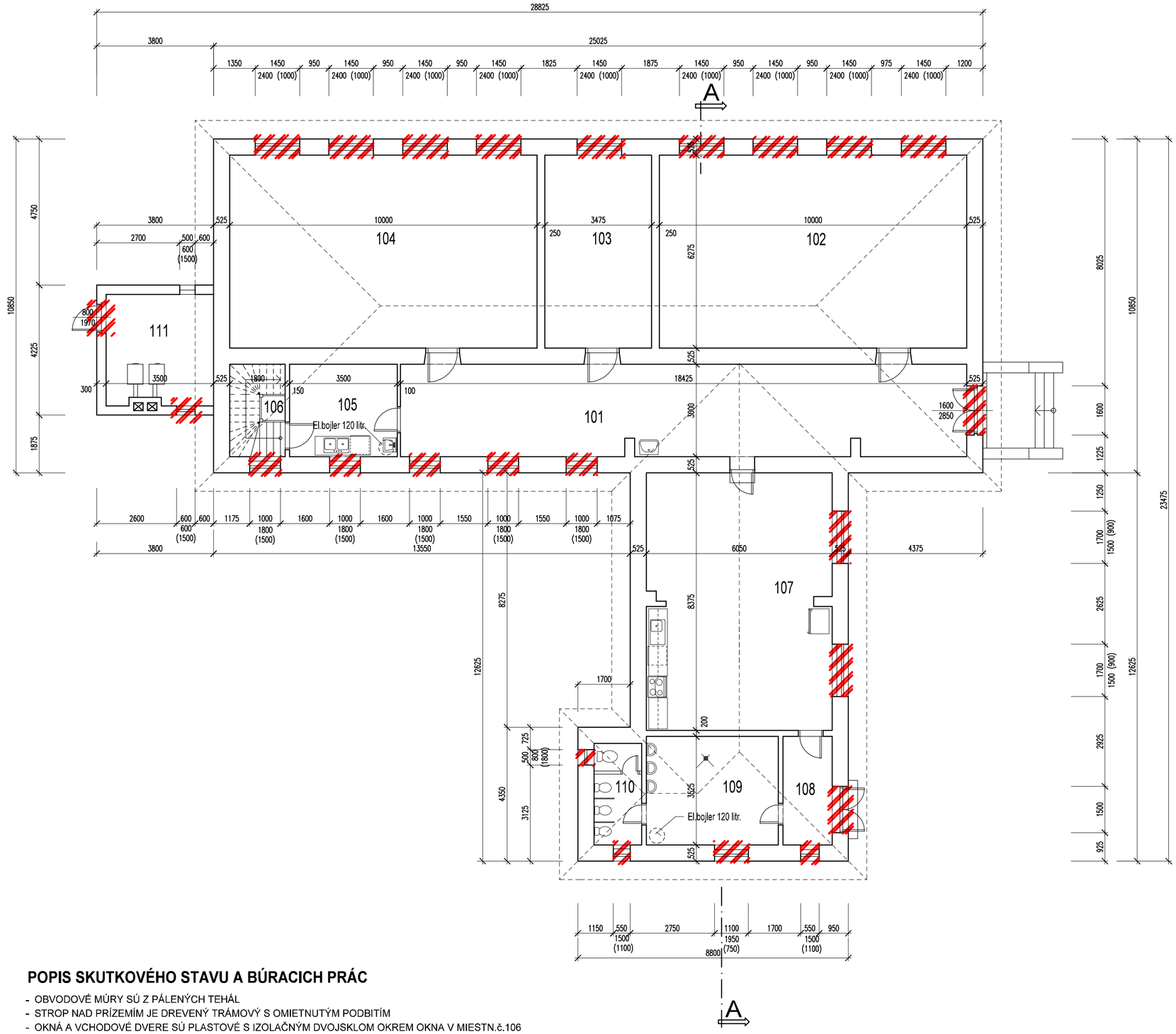
ARCHITEKTÚRA

Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

Názov stavby		
OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL	Dátum	I/2016
	Formát	6xA4
	Číslo zák.	012016
	Profesia	ARCHITEKTÚRA
Obsah výkresu: PôDORYS PRÍZEMIA	Mierka 1:100	Číslo výkresu A - 09



LEGENDA MIESTNOSTÍ:

Č.M.	MIESTNOSŤ	m²	PODLAHA	POVRCH	POZNÁMKY
101	CHODBA	55,27	LAMINATOVA PODL.	HLADKÁ ŠTUKOVÁ OMIETKA	
102	UČEBŇA	62,75			
103	KANCELÁRIA	21,80			
104	UČEBŇA	62,75			
105	PRÁČOVŇA	10,50			
106	SCHODY NA POVALU	5,40	CEMENTOVÝ POTER		
107	KUCHYŇA S JEDÁLŇOU	50,67	LAMINATOVA PODL.		
108	CHODBA	5,64			
109	UMYVÁREŇ	15,15	KERAMICKÁ DLAŽBA		
110	WC	5,11			
111	PLYNOVÁ KOTOLŇA	12,68	CEMENTOVÝ POTER		

LEGENDA:

MURIVO Z PÁLENÝCH TEHÁL

VYBÚRANÉ OKNÁ

UPOZORNENIE:

V PRÍPADE NEJASNOSTÍ POČAS BÚRACÍCH PRÁC TREBA PRIZVAŤ STATIKA A POKRAČOVAŤ V PRÁCACH LEN PODLA POKYNOV ODBORNÍKA

POPIS SKUTKOVÉHO STAVU A BÚRACICH PRÁC

- OBVODOVÉ MÚRY SÚ Z PÁLENÝCH TEHÁL
- STROP NAD PRÍZEMÍM JE DREVENÝ TRÁMOVÝ S OMIETNUTÝM PODBITÍM
- OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE SÚ PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM DVOJSKLOM OKREM OKNA V MIESTN.č.106
- VONKAJŠIE OMIETKY SÚ HLADKÉ VÁPENNOCEMENTOVÉ
- VNÚTORNÉ OMIETKY SÚ VÁPENNÉ
- VYBÚRAJÚ SA VŠETKY VÝPLNE OTVOROV V OBVODOVOM PLÁŠTI
- ODSTRÁNIA SA VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY
- ODSTRÁNI SA ODKVAPOVÝ SYSTÉM Z POZINK. PLECHU
- ODSTRÁNI SA STRIEŠKA NAD HOSPODÁRSKYM VSTUPOM DO BUDOVY V PLNOM ROZSAHU
- DEMONTUJÚ SA ZVODY BLESKOZVODU V DOTKNUTÝCH ČASTIACH ZATEPLENÝCH STIEN

ARCHITEKTÚRA

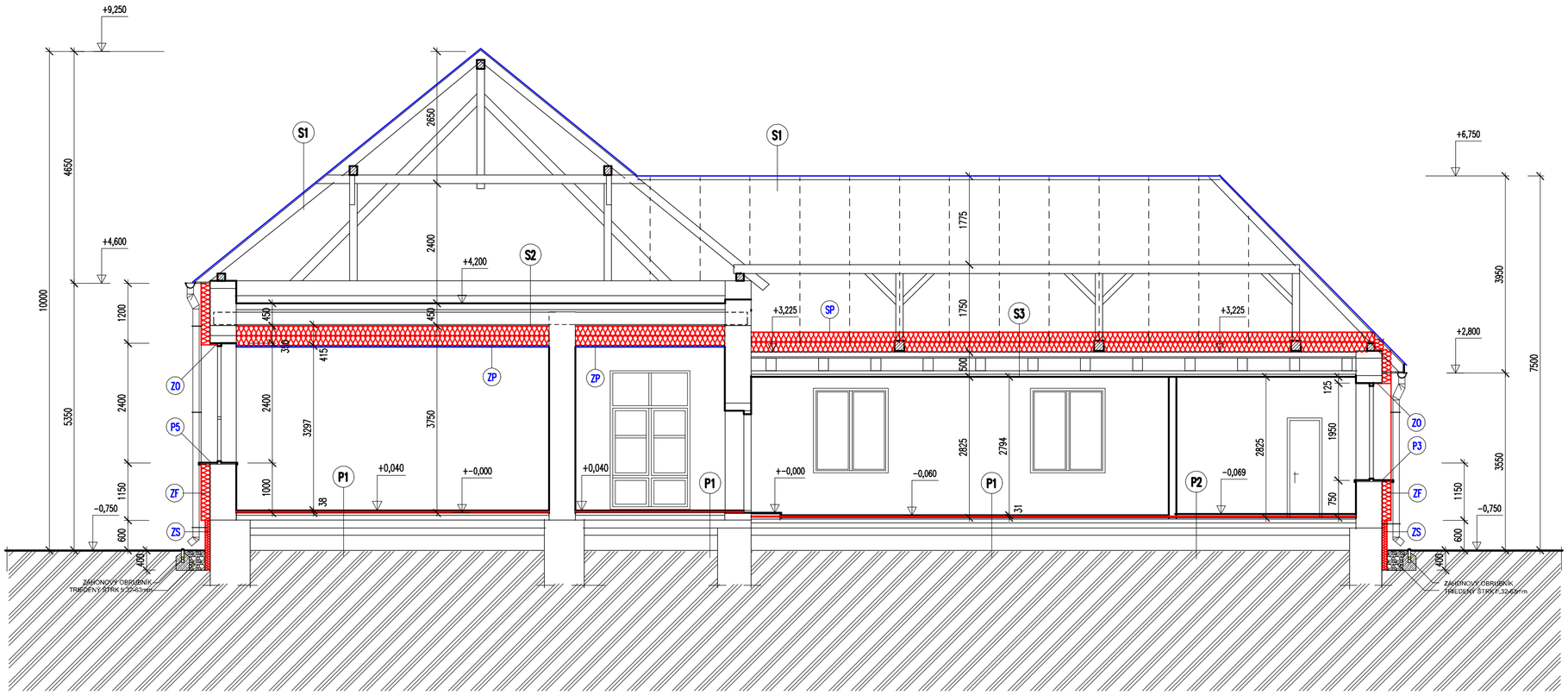
Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel@gmail.com

Investor	OBEC VINODOL
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2
Názov stavby	OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL
Dátum	I/2016
Formát	6xA4
Číslo zák.	012016
Profesia	ARCHITEKTÚRA
Obsah výkresu	PôDORYS PRÍZEMIA - STARÝ STAV A BÚRACIE PRÁCE
Mierka	1:100
Číslo výkresu	A - 02

REZ A-A, Navrhovaný stav



SKLADBY KONŠTRUKCIÍ :

S1 STREŠNÁ KRYTINA Z PLECHOVÝCH ŠABLÓN
LATOVANIE
KROKVY
POVALOVÝ PRIESTOR

S2 HLINENÁ MAZANINA
DREVENÝ TRÁMOVÝ STROP SO ZÁKLOPOM
DOSKOVÉ PODBITIE
RÁKOSOVÁ OMIETKA
DOSKY Nobasil MPN, Hr. 2x 200mm
PAROZÁBRANA - PE FÓLIA
SDK PODHLAD NA KOVOVEJ ZÁVESNEJ KONŠTRUKCII

S3 MINERÁLMA VLNA Nobasil M, Hr. 2x 200mm
HLINENÁ MAZANINA
DREVENÝ TRÁMOVÝ STROP SO ZÁKLOPOM
DOSKOVÉ PODBITIE
RÁKOSOVÁ OMIETKA
VZDUCHOVÁ MEDZERA
ZÁVESNÁ KONŠTRUKCIA SDK
SÁDROKARTÓNOVÉ DOSKY - SDK Hr.12,5mm

P1 LAMINATOVA PODLAHA Hr.8mm
PODLOŽKA Hr.2mm
OSB DOSKY NA PERO A DRÁŽKU, Hr.18mm
TEPELNÁ IZOLÁCIA ALUTHERMO QUATTRO Hr.10mm
LAMINATOVA PODLAHA
PODLOŽKA
BETÓNOVÁ MAZANINA
ASFALTOVÁ LEPENKA
PODKLADNÝ BETÓN
ZHUTNENÝ NÁSYP
RASTLÁ ZEMINA

P2 PODLAHOVINA PVC CELOPLOŠNE LEPENÁ Hr.3mm
OSB DOSKY NA PERO A DRÁŽKU, Hr.18mm
TEPELNÁ IZOLÁCIA ALUTHERMO QUATTRO Hr.10mm
KERAMICKÁ DLAŽBA
CEMENTOVÁ MALTA
BETÓNOVÁ MAZANINA
ASFALTOVÁ LEPENKA
PODKLADNÝ BETÓN
ZHUTNENÝ NÁSYP
RASTLÁ ZEMINA

POPIS NAVRHOVANÝCH ÚPRAV:

ZF- ZATEPLENIE FASÁDY KONTAKTNÝM ZATEPLOVACIM SYSTÉMOM, Nobasil THERMAL HR.180mm
ZO - ZATEPLENIE OSTENIA OTVOROV DOSKAMI NOBASIL FKD S HR.30mm
ZS - ZATEPLENIE SOKLA, FASÁDNE IZOLAČNÉ DOSKY XPS HR. 100 mm (EPS 200 PERIMETER P)
ZP - ZATEPLENIE ZAVESENÉHO PODHLADU DOSAMI Nobasil MPN HR. 2x 200mm
SP - ZATEPLENIE STROPU POD POVALOU MINERÁLNOU VLNOU Nobasil M HR. 2x 200mm
LP - ZATEPLENIE LAMINATOVEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
KP - ZATEPLENIE KERAMICKEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU
- NAVRHUJE SA NOVÉ OKNO NA MIESTNOSTI č.106 PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM DVOJSKLOM
- DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY SA PO ZATEPLENÍ NAMONTUJÚ NOVÉ
- DEMONTOVANÉ ČASTI BLESKOZVODOV SA NAHRADIA NOVÝMI PRVKAMI PODLA PROJEKTU
- OMIETKU AKO PODKLAD POD ZATEPLENIE VYSPRAVIŤ V ROZSAHU 10 %
- STENY PRISTAVANEJ KOTOLNE ZATEPLIŤ Nobasilom THERMAL HR.80mm
- STROP KOTOLNE ZATEPLIŤ DOSKAMI Nobasil MPN HR. 200mm A PODHLAD VYTVORIŤ Z SDK DOSIEK HR.12,5mm

LEGENDA MATERIÁLOV:

OBVODOVÉ MURIVO Z PÁLENÝCH TEHÁL Hr. 525mm

TEPELNÁ IZOLÁCIA

ZF — ZATEPLENIE ONBODOVEJ STENY MINERÁLNYM ZATEPLOVACIM SYSTÉMOM
TEPELNÁ IZOLÁCIA Nobasil THERMAL, Hr.180m

ZS — ZATEPLENIE SOKLA KONTAKTNÝM ZATEPLOVACIM SYSTÉMOM
TEPLNÁ IZOLÁCIA EXTRTUDOVANÝ POLYSTYRÉN XPS–PERIMETER, Hr. 100mm

ZO — ZATEPLENIE OSTENIA OKIEN A VCHODOVÝCH DVERÍ MINERÁLNYM KONTAKTNÝM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMOM – Nobasil FKD S, Hr.30mm

ZP — ZAVESENÝ SADRPKARTÓNOVÝ PODHLAD S KOVOVOU NOSNOU KONŠTRUKCIOU ZATEPLENÝ DOSKAMI Nobasil MPN Hr. 2x 200mm

SP — STROP POD POVALOU ZATEPLENÝ MINERÁLNOU VLNOU Nobasil M, Hr. 2x 200mm

P1 → P5 — VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU BIELEJ FARBY
ŠÍRKA A DLŽKA DOSIEK PODLA SKUTOČNÝCH ROZMEROV ZAMERANÝCH NA STAVBE

ARCHITEKTÚRA

Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY

Investor	OBEC VINODOL
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

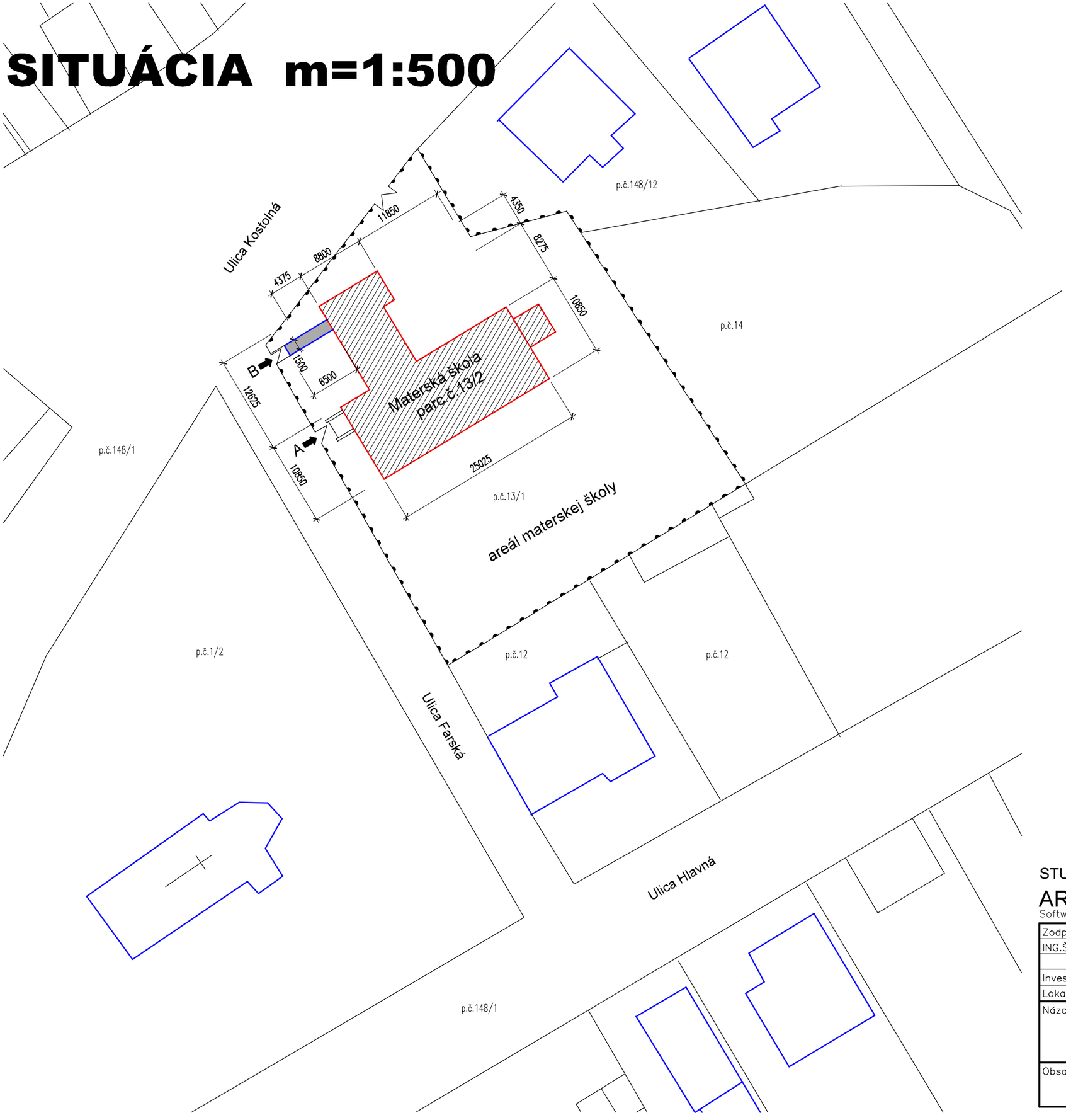
Názov stavby
OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

Dátum	I/2016
Formát	6xA4
Číslo zák.	012016
Profesia	ARCHITEKTÚRA

Obsah výkresu: REZ A-A

Mierka	Číslo výkresu
1:75	A - 10

SITUÁCIA m=1:500



LEGENDA :

- EXISTUJÚCE BUDOVY
- OBNOVENÁ BUDOVA MATERSKEJ ŠKOLY
- RAMPA PRE IMOBILNÉ OSOBY
- A ➡ HLAVNÝ VCHOD DO BUDOVY
- B ➡ BEZBARIÉROVÝ VCHOD DO BUDOVY

S

STUPEŇ PD: PROJEKT STAVBY PRE STAVEBNÉ KONANIE

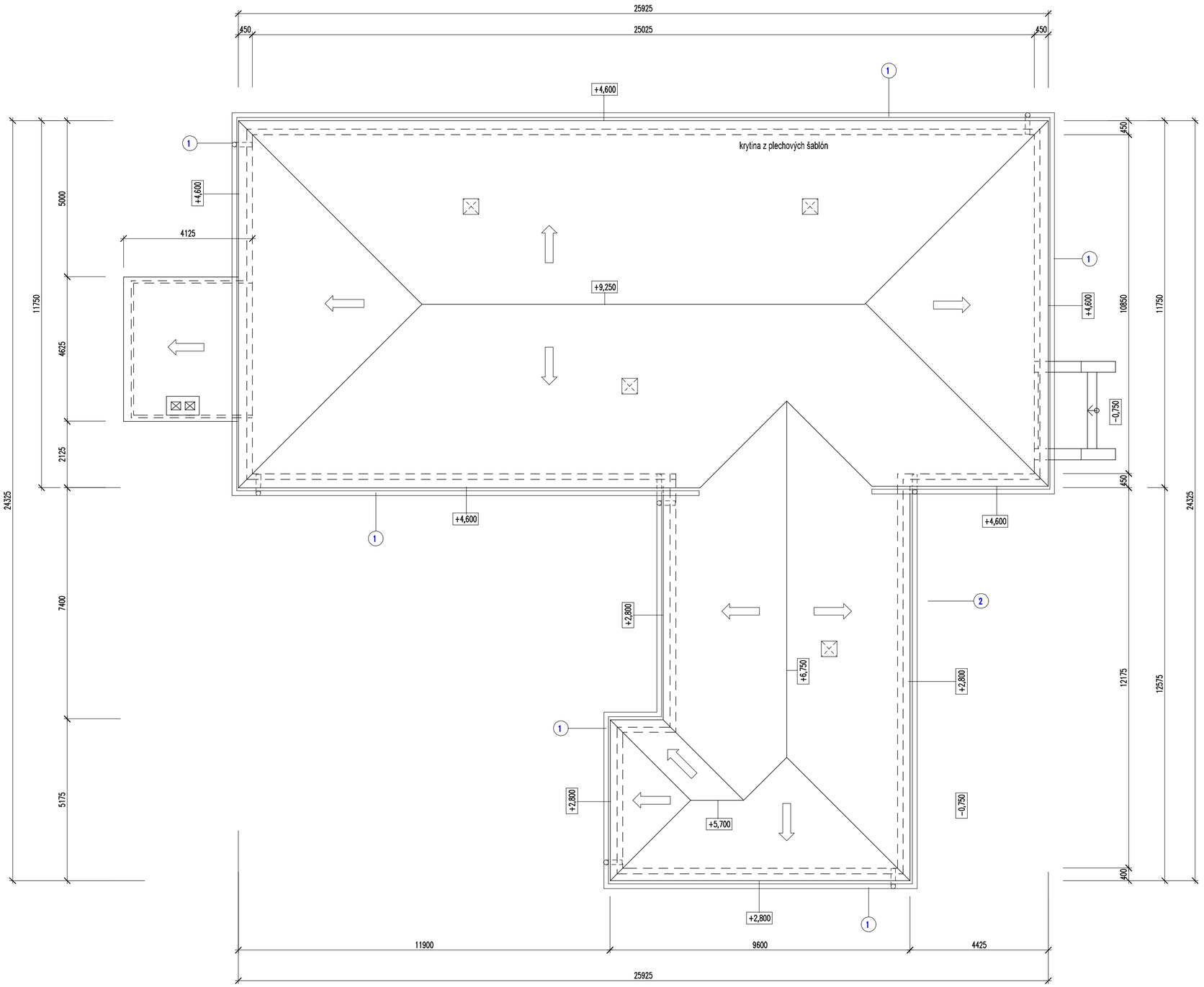
ARCHITEKTÚRA

Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

Názov stavby		
OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL	Dátum	I/2016
	Formát	2xA4
	Číslo zák.	012016
	Profesia	ARCHITEKTÚRA
Obsah výkresu: SITUÁCIA	Mierka: 1:500	Číslo výkresu: A-01



LEGENDA:

1. DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY
2. STRIEŠKA NAD CHODNÍKOM

UPOZORNENIE:

V PRÍPADE NEJASNOSTÍ POČAS BÚRACÍCH PRÁC TREBA PRIZVAŤ STATIKA A POKRAČOVAŤ V PRÁCACH LEN PODLA POKYNOV ODBORNÍKA

POPIS NAVRHOVANÝCH ÚPRAV:

ZF- ZATEPLENIE FASÁDY KONTAKTNÝM ZATEPLOVACIM SYSTÉMOM, Nobasil THERMAL HR.180mm
ZO - ZATEPLENIE OSTENIA OTVOROV DOSKAMI NOBASIL FKD S HR.30mm
ZS - ZATEPLENIE SOKLA, FASÁDNE IZOLAČNÉ DOSKY XPS HR. 100 mm (EPS 200 PERIMETER P)
ZP - ZATEPLENIE ZAVESENÉHO PODHLADU DOSAMI Nobasil MPN HR. 2x 200mm
SP - ZATEPLENIE STROPU POD POVALOU MINERÁLNOU VLNOU Nobasil M HR. 2x 200mm
LP - ZATEPLENIE LAMINATOVEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
KP - ZATEPLENIE KERAMICKEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM TROJSKLOM
- DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY SA PO ZATEPLENÍ NAMONTUJÚ NOVÉ
- DEMONTOVANÉ ČASTI BLESKOZVODOV SA NAHRADIA NOVÝMI PRVKAMI PODLA PROJEKTU
- OMIETKU AKO PODKLAD POD ZATEPLENIE VYSPRAVIŤ V ROZSAHU 10 %
- STENY PRISTAVANEJ KOTOLNE ZATEPLIŤ Nobasilom THERMAL HR.80mm
- STROP KOTOLNE ZATEPLIŤ DOSKAMI Nobasil MPN HR. 200mm A PODHLAD VYTVORIŤ Z SDK DOSIEK HR.12,5mm

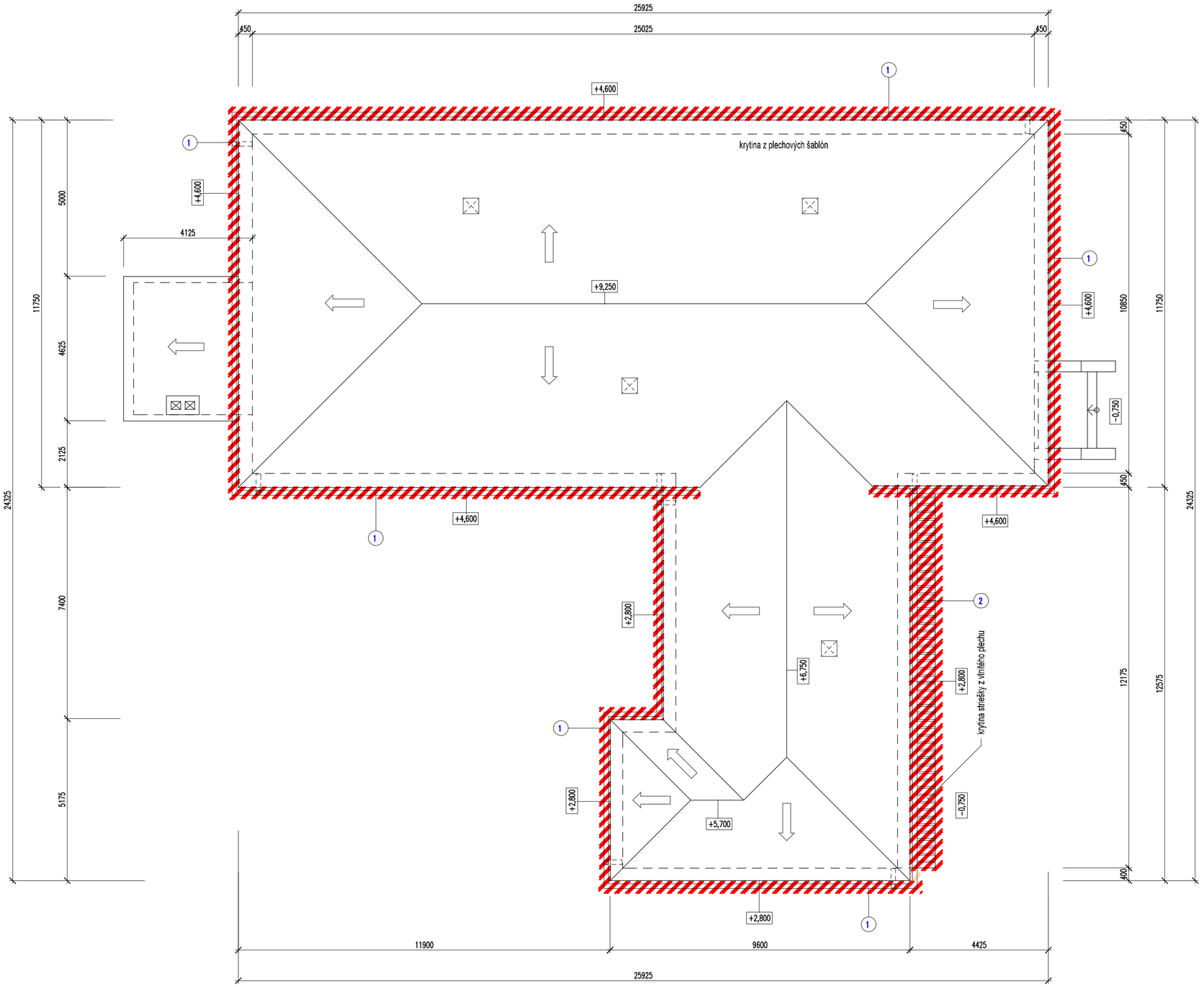
ARCHITEKTÚRA
Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY

Investor	OBEC VINODOL
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

Názov stavby	OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL
Dátum	I/2016
Formát	6xA4
Číslo zák.	012016
Profesia	ARCHITEKTÚRA
Obsah výkresu	PôDORYS STRECHY
Mierka	1:100
Číslo výkresu	A - 11



LEGENDA:

VYBÚRANÉ KONŠTRUKCIE :

1. DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY
2. STRIEŠKA NAD CHODNÍKOM

UPOZORNENIE:

V PRÍPADE NEJASNOSTÍ POČAS BÚRACÍCH PRÁC TREBA PRIZVAŤ STATIKA A POKRAČOVAŤ V PRÁCACH LEN PODLA POKYNOV ODBORNÍKA

POPIS SKUTKOVÉHO STAVU A BÚRACICH PRÁC

- OBVODOVÉ MÚRY SÚ Z PÁLENÝCH TEHÁL
- STROP NAD PRÍZEMÍM JE DREVENÝ TRÁMOVÝ S OMIETNUTÝM PODBITÍM
- OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE SÚ PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM DVOJSKLOM OKREM OKNA V MIESTN.č.106
- VONKAJŠIE OMIETKY SÚ HLADKÉ VÁPENNOCEMENTOVÉ
- VNÚTORNÉ OMIETKY SÚ VÁPENNÉ
- VYBÚRJÚ SA VÝPLNE OTVOROV V OBVODOVOM PLÁŠTI
- ODSTRÁNIA SA VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY
- ODSTRÁNI SA ODKVAPOVÝ SYSTÉM Z POZINK. PLECHU
- ODSTRÁNI SA STRIEŠKA NAD HOSPODÁRSKYM VSTUPOM DO BUDOVY V PLNOM ROZSAHU
- DEMONTUJÚ SA ZVODY BLESKOZVODU V DOTKNUTÝCH ČASTIACH ZATEPLENÝCH STIEN

ARCHITEKTÚRA

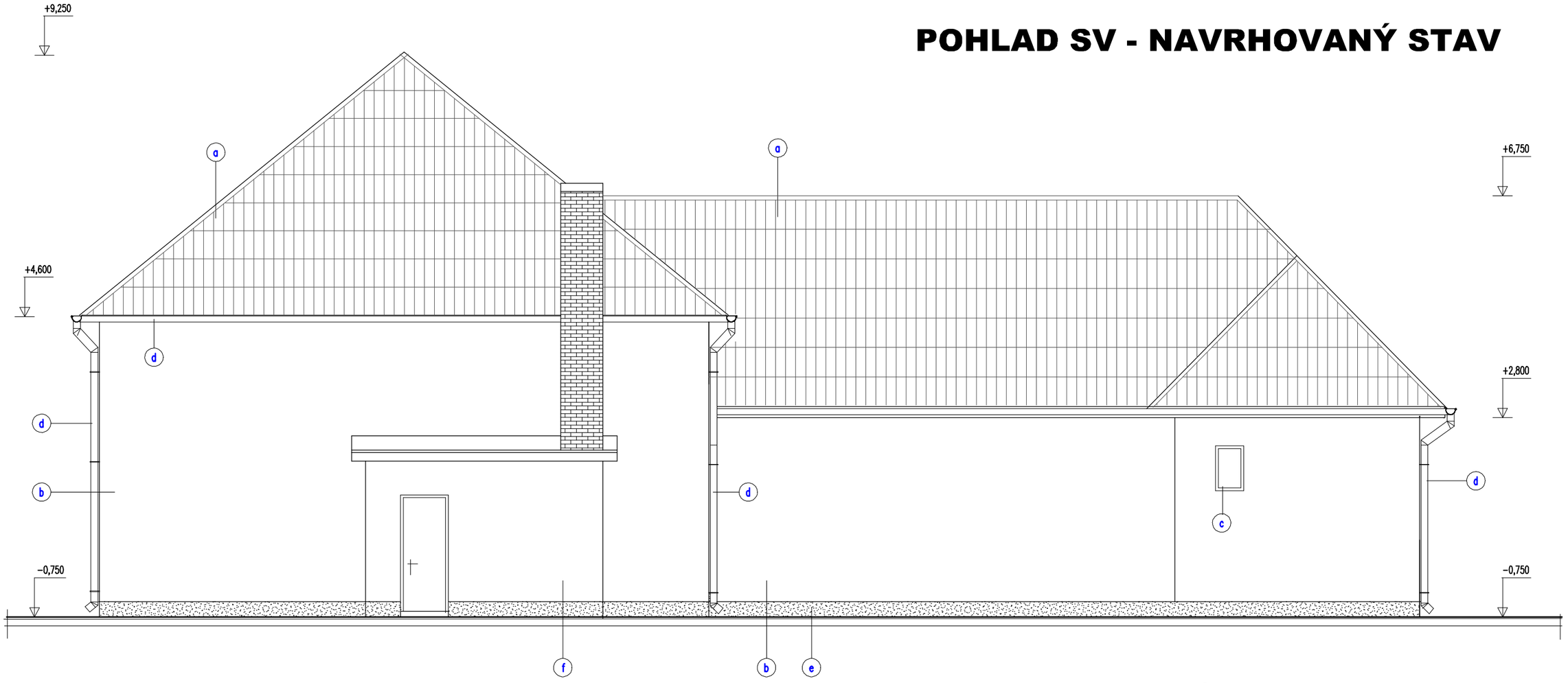
Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel@gmail.com

Názov stavby	Dátum	I/2016
OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL	Formát	6xA4
	Číslo zák.	012016
	Profesia	ARCHITEKTÚRA
Obsah výkresu: PôDORYS STRECHY - STARÝ STAV A BÚRACIE PRÁCE	Mierka: 1:100	Číslo výkresu: A - 04

POHLAD SV - NAVRHOVANÝ STAV



POPIS NAVRHOVANÝCH ÚPRAV:

- ZATEPLENIE FASÁDY KONTAKTNÝM ZATEPLOVACIM SYSTÉMOM, Nobasil THERMAL HR.180mm
- ZATEPLENIE OSTENIA OTVOROV DOSKAMI NOBASIL FKD S HR.30mm
- ZATEPLENIE SOKLA, FASÁDNE IZOLAČNÉ DOSKY XPS HR. 100 mm (EPS 200 PERIMETER P)
- ZATEPLENIE ZAVESENÉHO PODHLADU DOSAMI Nobasil MPN HR. 2x 200mm
- ZATEPLENIE STROPU POD POVALOU MINERÁLNOU VLNOU Nobasil M HR. 2x 200mm
- ZATEPLENIE LAMINATOVEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
- ZATEPLENIE KERAMICKEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM TROJSKLOM
- DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY SA PO ZATEPLENÍ NAMONTUJÚ NOVÉ
- DEMONTOVANÉ ČASTI BLESKOZVODOV SA NAHRADIA NOVÝMI PRVKAMI PODLA PROJEKTU
- OMIETKU AKO PODKLAD POD ZATEPLENIE VYSPRAVIŤ V ROZSAHU 10 %
- STENY PRISTAVANEJ KOTOLNE ZATEPLIŤ Nobasilom THERMAL HR.80mm
- STROP KOTOLNE ZATEPLIŤ DOSKAMI Nobasil MPN HR. 200mm A PODHLAD VYTVORIŤ Z SDK DOSIEK HR.12,5mm

LEGENDA MATERIÁLOV:

- (a) EXISTUJÚCA STREŠNÁ KRYTINA - PLECHOVÉ ŠABLÓNY
- (b) NAVRHOVANÁ HLADKÁ SILIKÁTOVÁ OMIETKA, FARBA ŽLTÁ
- (c) NAVRHOVANÉ PLASTOVÉ VÝPLNE OTVOROV S IZOLAČNÝM TROJSKLOM
- (d) NAVRHOVANÉ DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU, FARBA HNEDÁ
- (e) SOKEL - NAVRHOVANÁ MOZAIKOVÁ OMIETKA, FARBA HNEDÁ
- (f) NAVRHOVANÁ HLADKÁ SILIKÁTOVÁ OMIETKA, FARBA BIELA

ARCHITEKTÚRA

Software: DataCAD Profesional v.14, čislo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

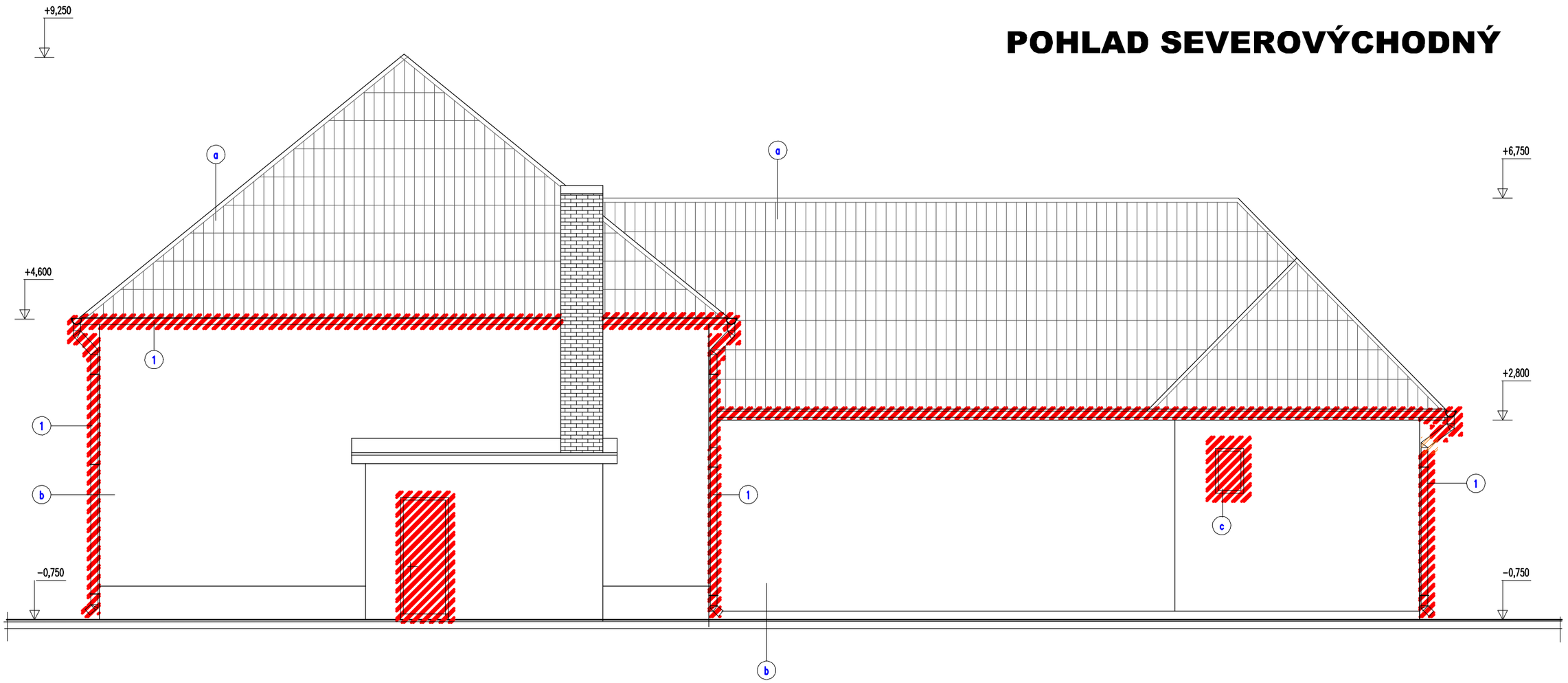
ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

Dátum	I/2016
Formát	2xA4
Číslo zák.	012016
Profesia	ARCHITEKTÚRA
Mierka	1:75
Číslo výkresu	A - 13

Názov stavby: OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

Obsah výkresu: POHLAD SEVEROVÝCHODNÝ

POHLAD SEVEROVÝCHODNÝ



LEGENDA:

VYBÚRANÉ KONŠTRUKCIE :

(1) DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY

LEGENDA MATERIÁLOV:

(a) STREŠNÁ KRYTINA - PLECHOVÉ ŠABLÓNY

(b) HLADKÁ OMIETKA

(c) PLASTOVÉ VÝPLNE OTVOROV

POPIS SKUTKOVÉHO STAVU A BÚRACICH PRÁC

- OBVODOVÉ MÚRY SÚ Z PÁLENÝCH TEHÁL
- STROP NAD PRÍZEMÍM JE DREVENÝ TRÁMOVÝ S OMIETNUTÝM PODBITÍM
- OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE SÚ PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM DVOJSKLOM OKREM OKNA V MIESTN.č.106
- VONKAJŠIE OMIETKY SÚ HLADKÉ VÁPENNOCEMENTOVÉ
- VNÚTORNÉ OMIETKY SÚ VÁPENNÉ
- VYBÚRJÚ A SA VŠETKY OKNÁ ADVERE V OBVODOVOM PLÁŠTI
- ODSTRÁNIA SA VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY
- ODSTRÁNI SA ODKVAPOVÝ SYSTÉM Z POZINK. PLECHU
- ODSTRÁNI SA STRIEŠKA NAD HOSPODÁRSKYM VSTUPOM DO BUDOVY V PLNOM ROZSAHU
- DEMONTUJÚ SA ZVODY BLESKOZVODU V DOTKNUTÝCH ČASTIACH ZATEPLENÝCH STIEN

ARCHITEKTÚRA

Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

Názov stavby

OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

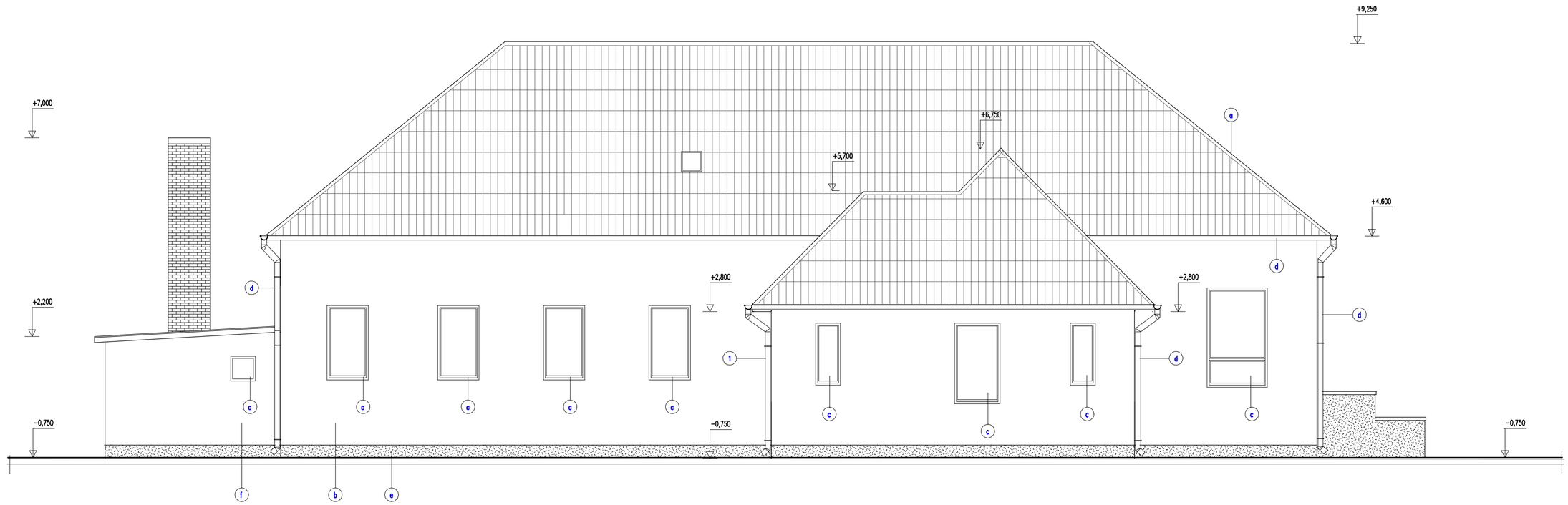
Dátum	I/2016
Formát	2xA4
Číslo zák.	012016
Profesia	ARCHITEKTÚRA

Obsah výkresu

POHLAD SV - STARÝ STAV A BÚRACIE PRÁCE

Mierka	Číslo výkresu
1:75	A - 08

POHLAD SZ - NAVRHOVANÝ STAV



POPIS NAVRHOVANÝCH ÚPRAV:

- ZATEPLENIE FASÁDY KONTAKTNÝM ZATEPLOVACIM SYSTÉMOM, Nobasil THERMAL HR.180mm
- ZATEPLENIE OSTENIA OTVOROV DOSKAMI NOBASIL FKD S HR.30mm
- ZATEPLENIE SOKLA, FASÁDNE IZOLAČNÉ DOSKY XPS HR. 100 mm (EPS 200 PERIMETER P)
- ZATEPLENIE ZAVESENÉHO PODHLADU DOSAMI Nobasil MPN HR. 2x 200mm
- ZATEPLENIE STROPU POD POVALOU MINERÁLNOU VLNOU Nobasil M HR. 2x 200mm
- ZATEPLENIE LAMINATOVEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
- ZATEPLENIE KERAMICKEJ PODLAHY FÓLIOU ALUTHERMO QUATTRO HR. 10mm
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU
- NAVRHUJÚ SA NOVÉ OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM TROJSKLOM
- DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY SA PO ZATEPLENÍ NAMONTUJÚ NOVÉ
- DEMONTOVANÉ ČASTI BLESKOZVODOV SA NAHRADIA NOVÝMI PRVKAMI PODLA PROJEKTU
- OMIETKU AKO PODKLAD POD ZATEPLENIE VYSPRAVIŤ V ROZSAHU 10 %
- STENY PRISTAVANEJ KOTOLNE ZATEPLIŤ Nobasilom THERMAL HR.80mm
- STROP KOTOLNE ZATEPLIŤ DOSKAMI Nobasil MPN HR. 200mm A PODHLAD VYTVORIŤ Z SDK DOSIEK HR.12,5mm

LEGENDA MATERIÁLOV:

- a EXISTUJÚCA STREŠNÁ KRYTINA - PLECHOVÉ ŠABLÓNY
- b NAVRHOVANÁ HLADKÁ SILIKÁTOVÁ OMIETKA, FARBA ŽLTÁ
- c NAVRHOVANÉ PLASTOVÉ VÝPLNE OTVOROV S IZOLAČNÝM TROJSKLOM
- d NAVRHOVANÉ DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU, FARBA HNEDÁ
- e SOKEL - NAVRHOVANÁ MOZAIKOVÁ OMIETKA, FARBA HNEDÁ
- f NAVRHOVANÁ HLADKÁ SILIKÁTOVÁ OMIETKA, FARBA BIELA

ARCHITEKTÚRA

Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

Dátum	I/2016
Formát	6xA4
Číslo zák.	012016
Profesia	ARCHITEKTÚRA

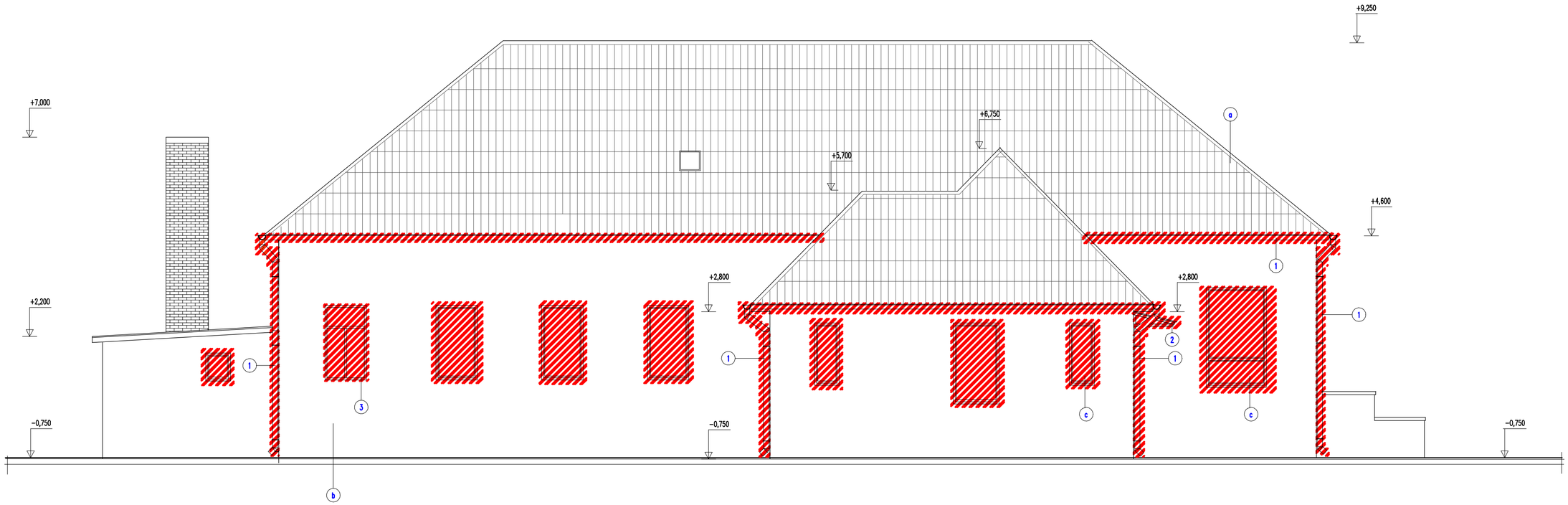
Názov stavby: OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

Obsah výkresu: POHLAD SEVEROZÁPADNÝ

Mierka: 1:75

Číslo výkresu: A - 14

POHLAD SEVEROZÁPADNÝ



LEGENDA:

VYBÚRANÉ KONŠTRUKCIE :

1. DAŽĎOVÉ ŽLABY A ZVODY
2. STRIEŠKA NAD CHODNÍKOM S KRYTINOU Z VLNITÉHO PLECHU
3. DREVENÉ ZDVOJENÉ OKNO

LEGENDA MATERIÁLOV:

a. STREŠNÁ KRYTINA - PLECHOVÉ ŠABLÓNY
b. HLADKÁ OMIETKA
c. PLASTOVÉ VÝPLNE OTVOROV

POPIS SKUTKOVÉHO STAVU A BÚRACICH PRÁC

- OBVODOVÉ MÚRY SÚ Z PÁLENÝCH TEHÁL
- STROP NAD PRÍZEMÍM JE DREVENÝ TRÁMOVÝ S OMIETNUTÝM PODBITÍM
- OKNÁ A VCHODOVÉ DVERE SÚ PLASTOVÉ S IZOLAČNÝM DVOJSKLOM OKREM OKNA V MIESTN.č.106
- VONKAJŠIE OMIETKY SÚ HLADKÉ VÁPENNOCEMENTOVÉ
- VNÚTORNÉ OMIETKY SÚ VÁPENNÉ
- VYBÚRJÚ A SA VŠETKY OKNÁ ADVERE V OBVODOVOM PLÁŠTI
- ODSTRÁNIA SA VONKAJŠIE PARAPETNÉ DOSKY
- ODSTRÁNI SA ODKVAPOVÝ SYSTÉM Z POZINK. PLECHU
- ODSTRÁNI SA STRIEŠKA NAD HOSPODÁRSKYM VSTUPOM DO BUDOVY V PLNOM ROZSAHU
- DEMONTUJÚ SA ZVODY BLESKOZVODU V DOTKNUTÝCH ČASTIACH ZATEPLENÝCH STIEN

ARCHITEKTÚRA

Software: DataCAD Profesional v.14, číslo licencie: 970324029SK

Zodp.projektant	Vypracoval	Kreslil
ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY	ING.ŠTEFAN LENDVAY
Investor	OBEC VINODOL	
Lokalita	VINODOL súp.č.218, parc.č.13/2	

ARTEL
PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
ŠAHY
lendvay.artel @ gmail.com

Názov stavby

OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

Dátum	I/2016
Formát	6xA4
Číslo zák.	012016
Profesia	ARCHITEKTÚRA
Mierka	1:75
Číslo výkresu	A - 07

Obsah výkresu

POHLAD SZ - STARÝ STAV A BÚRACIE PRÁCE

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

Názov stavby

OBNOVA MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

Údaje o investorovi

Meno: Obec Vinodol
Adresa: 951 06 Vinodol, Obecná 473/29

Údaje o stavbe

Okres: Nitra
Obec: Vinodol
Katastrálne územie: Vinodol
Parcelné číslo: 13/2

Časť PD

BLESKOZVOD A UZEMNENIE

Údaje o projekte

Autor projektu: Ing. Peter Lendvay

Spracovateľ: Ing. Lukáš Belko
Zodp. projektant: Ing. Štefan Lendvay

Dátum: 01/2016

Projektová kancelária **ARTEL**

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

Názov stavby

OBNOVA MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

Údaje o investorovi

Meno: Obec Vinodol

Adresa: 951 06 Vinodol, Obecná 473/29

Údaje o stavbe

Okres: Nitra

Obec: Vinodol

Katastrálne územie: Vinodol

Parcelné číslo: 13/2

Časť PD

Technická správa

Údaje o projekte

Autor projektu: Ing. Peter Lendvay

Spracovateľ: Ing. Lukáš Belko

Zodp. projektant: Ing. Štefan Lendvay

Dátum: 01/2016

Projektová kancelária **ARTEL**

OBNOVA MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

SO 01 – VLASTNÁ STAVBA

TECHNICKÁ SPRÁVA

BLESKOZVOD A UZEMNENIE

Projekt stavby pre stav. povolenie

Technická správa

1. Všeobecne :

Dokumentácia rieši inštaláciu bleskozvodnej sústavy zmysle príslušných STN-EN.

2. Základné elektrotechnické údaje :

Napäťové sústavy :	3 PEN ~ 50Hz, 230/400V/TN-C 3 PEN (PE+N) ~ 50Hz, 230/400V/TN-C-S 3 + PE + N ~ 50Hz, 230/400V/TN-S
Ochrana pred úrazom el. prúdom živých častí pri normálnej prevádzke :	krytím a izoláciou (STN 332000-4-41, čl. 412.1, 412.2)
Ochrana pred úrazom el. prúdom neživých častí pri poruche :	- samočinným odpojením napájania (STN 332000-4-41, čl. čl.411.3.2) - doplnková ochrana prúdovým chráničom (čl.411.3.3)
Prostredie :	viď protokol o určení vonkajších vplyvov
Zatriedenie zariadenia podľa miery ohrozenia :	skupina „B“ v zmysle vyhl. 508/2009 Zb., III.časť

3. Technické riešenie

Budova je zatriedená v zmysle STN EN 62305-2(3) do triedy LPS II a pre návrh bleskozvodu bola použitá metóda valivej gule. Navrhujeme vonkajšiu bleskozvodnú sústavu na streche so šiestimi zbernými tyčami, desiatimi zvodmi cez skúšobné svorky na zhotovené obvodové uzemnenie. Jedná sa o neizolovaný (neoddialený LPS). Vnútorný LPS bude pozostávať z vnútorného obvodového pospájania na vyrovnanie potenciálov. Na tento vnútorný LPS budú ekvipotenciálne pripojené kovové časti stavby, kovové inštalácie, vnútorné systémy, vonkajšie vodivé časti a vedenie pripojené ku stavbe. Max odpor zvodu nesmie prekročiť 10Ω. Všetky zvarené spoje budú v betóne a v zemi zaliate asfaltovým náterom. Riešenie bleskozvodu – viď výkresovú časť. Pre vonkajšiu ochranu sú doporučené materiály, ktoré nevyžadujú údržbu zo životnosťou cca. 15 rokov. Vnútorné uzemnenie so základovým uzemnením bude vzájomne prepojené na hlavnej uzemňovacej svorkovnici EPP. Pri realizácii uzemňovacej sústavy a ochranného po spojovania dodržať príslušné ustanovenia STN 33 2000-5-54.

Šírka zvaru musí byť minimálne: 3 mm u armovacích železiez do φ 10 mm
4 mm u armovacích železiez nad φ 10 do φ 18 mm
6 mm u armovacích železiez nad φ 18 mm

Dĺžka zvaru musí byť minimálne: 60 mm u armovacích železiez do φ 18 mm
100 mm u armovacích železiez nad φ 18 mm

4. Bezpečnostné opatrenia :

5.

Projektová dokumentácia je vypracovaná odborne spôsobilými pracovníkmi v zmysle vyhl. 508/2009 Zb., § 24, odst.1.

Jednotlivé priestory, v ktorých sú umiestnené navrhované zariadenia sú z hľadiska nebezpečia úrazu el. prúdom v zmysle STN 332000-4-41 priestory bezpečné.
Elektrické zariadenia navrhnuté v tomto projekte sú podľa miery ohrozenia zatriedené do skupiny „B“ v zmysle vyhl. 508/2009 Zb., a dokumentácia nepodlieha povinnému posúdeniu na TI SR.
Vypnutie el. zariadenia v prípade požiaru, havárie a lebo úrazu je z hlavného rozvádzača RH, resp. z ďalších podružných rozvádzačov.
Vzhľadom na krytie rozvádzačov IP 30/20 vypínanie jednotlivých obvodov môžu robiť aj osoby bez elektrotechnickej kvalifikácie. Všetky iné práce, týkajúce sa opráv a údržby na el. zariadeniach môžu len pracovníci zaradení min. do §21 – elektrotechnik, v zmysle vyhlášky č.508/2009 Zb.

Navrhnuté elektrotechnické zariadenia v tomto projekte nebudú mať žiadny negatívny vplyv na zhoršenie životného prostredia, resp. na ohrozenie zdravia a života osôb.

6. Záver

Pri montáži dodržať príslušné ustanovenia STN a predpisov, najmä STN 332000-4-41, STN 340165, STN EN 62305-3, STN 342030, STN33213 STN 33 2000-5-51a iné súvisiace normy tak, aby pri montáži ani v prevádzke nedošlo k ohrozeniu života a zdravia osôb ani ku škodám na majetku.

V Bratislave, Január 2016

Vypracoval : Ing. Lukáš Belko

RIADENIE RIZIKA
PODĽA STN EN 62305-2:2013-05

Investor: Obec Vinodol
Názov projektu: OBNOVA MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

Dátum spracovania: 8.2.2016

Analyzovaná stavba pre výpočet rizika - škola

Zberná plocha bola vypočítaná z rozmerov stavby:

dĺžka L = 25.4 m
šírka W = 25 m A_D = 6 486.43 m^2 (pre zásahy do stavby)
výška H = 10 m A_M = 835 798.16 m^2 (pre zásahy v blízkosti stavby)

Stavba je chránená pomocou LPS II
SPD pre ekvipotenciálne pospájanie: LPL II
Hustota zásahov blesku do zeme je stanovená na 0.71 na km^2 za rok.
Stavba je situovaná ako: objekt obklopený objektmi rovnakej výšky alebo nižšími.

V okolí stavby sa nenachádzajú žiadne susedné stavby.

Silnoprúdové elektrické vedenie:

Vedenie 1
Sekcia 1

Typ vonkajšieho vedenia: Netienené vonkajšie vedenie
dĺžka sekcie vedenia..... 1 000 m
Spojenie na vstupe: nie je definované

Zberná plocha pre pripojenú sieť (Sekcia 1) siete:
A_L = 40 000 m^2 (zásahy zasahujúce sieť)
A_I = 4 000 000 m^2 (zásahy do zeme v blízkosti siete)

Činiteľ inštalácie vedenia: vonkajšie
Činiteľ prostredia pre vedenie: dedinské

K vedeniu je pripojené zariadenie::
Zariadenie 1

- Impulzné výdržné napätie chráneného systému U_w = 4 kV
- Použité vnútorné vedenie: netienený kábel
  - žiadne opatrenie na trase, na zabránenie vzniku veľkých slučiek (plocha slučky do 50 m2)
- Použitá koordinovaná ochrana kategórie LPL II
- Vnútorné systémy vyhovujú odolnosťou a úrovňou výdržných napätí príslušným výrobkovým normám.
- Koordinovaná ochrana spĺňajúca IEC 62305-4 bola použitá.
- Na ekvipotenciálne pospájanie boli použité SPD podľa IEC 62305-3
- Použitá koordinovaná ochrana

Zóny:

Zóna 1

Zóna sa nachádza vnútri stavby a nemá žiadnu nadradenú zónu.
V zóne sú umiestnené zariadenia:

Zariadenie 1

Vnútorné systémy
- Mrežová sústava pospájania nie je použitá.
- Nie je použité súvislé kovové tienenie.

Typ povrchu pôdy alebo podlahy: mramor, keramika
Riziko požiaru: požiar - nízke
Opatrenie na zníženie následkov požiaru nie je použité.
Priemerná úroveň paniky.
Použité ochranné opatrenia - krokové a dotykové napätia - údery do stavby:
- varovné nápisy
- elektrická izolácia (napr. 3 mm hrubým sieťovaným polyetylénom) nechránených častí (napr. zvodov)

- fyzické obmedzenia alebo konštrukcia budovy použitá ako sústava zvodov

Použité ochranné opatrenia - krokové a dotykové napätia - údery do vedenia:

- výstražné nápisy
- elektrická izolácia
- fyzické zábrany

Strata ľudského života (L1)

- Úraz živých bytostí (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3) $L_O = 0$

Strata služby pre verejnosť (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3) $L_O = 0.01$

Strata kultúrneho dedičstva (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$

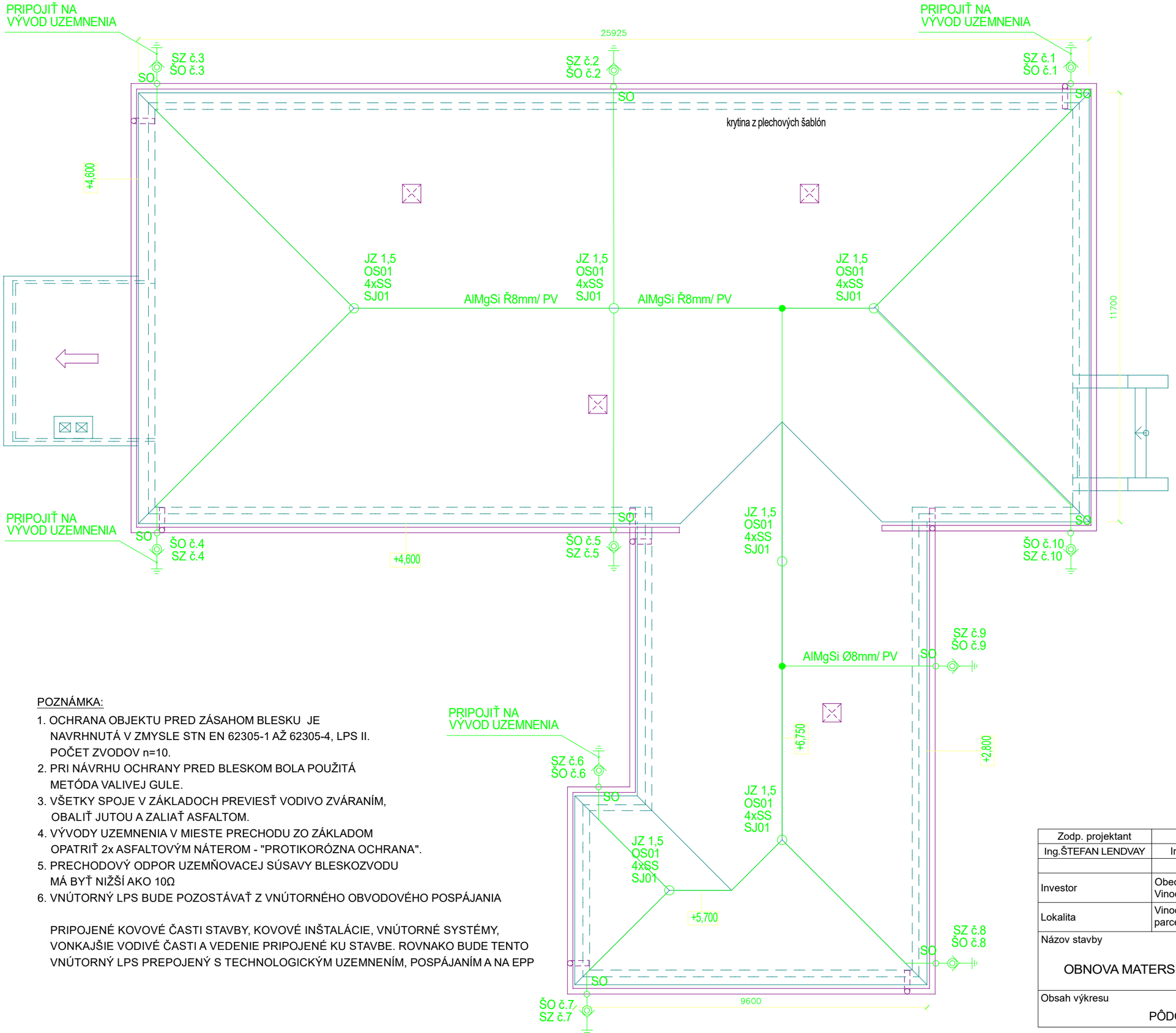
Strata konomickej hodnoty (L4)

- Úraz živých bytostí (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.2$
- Porucha elektrických a elektronických systémov (D3) $L_O = 0.001$

Zložky rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko	Príp. h.
R_1	0	0.006	0	0	0	0.028	0	0	0.034	1
R_2	---	0.001	0.046	0.742	---	0.006	0.568	9.088	10.451	100
R_3	---	0.001	---	---	---	0.006	---	---	0.007	100
R_4	0	0.002	0.005	0.074	0	0.011	0.057	0.909	1.058	100
R_D	0	0.006	0	---	---	---	---	---	0.006	
R_I	---	---	---	0	0	0.028	0	0	0.028	
R_S	0	---	---	---	0	---	---	---	0	
R_F	---	0.006	---	---	---	0.028	---	---	0.034	
R_O	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

Všetky vypočítané rizika sú nižšie ako nastavené prípustné hodnoty. Stavba je dostatočne chránená proti prepätiu spôsobeného zásahom blesku.



POZNÁMKA:

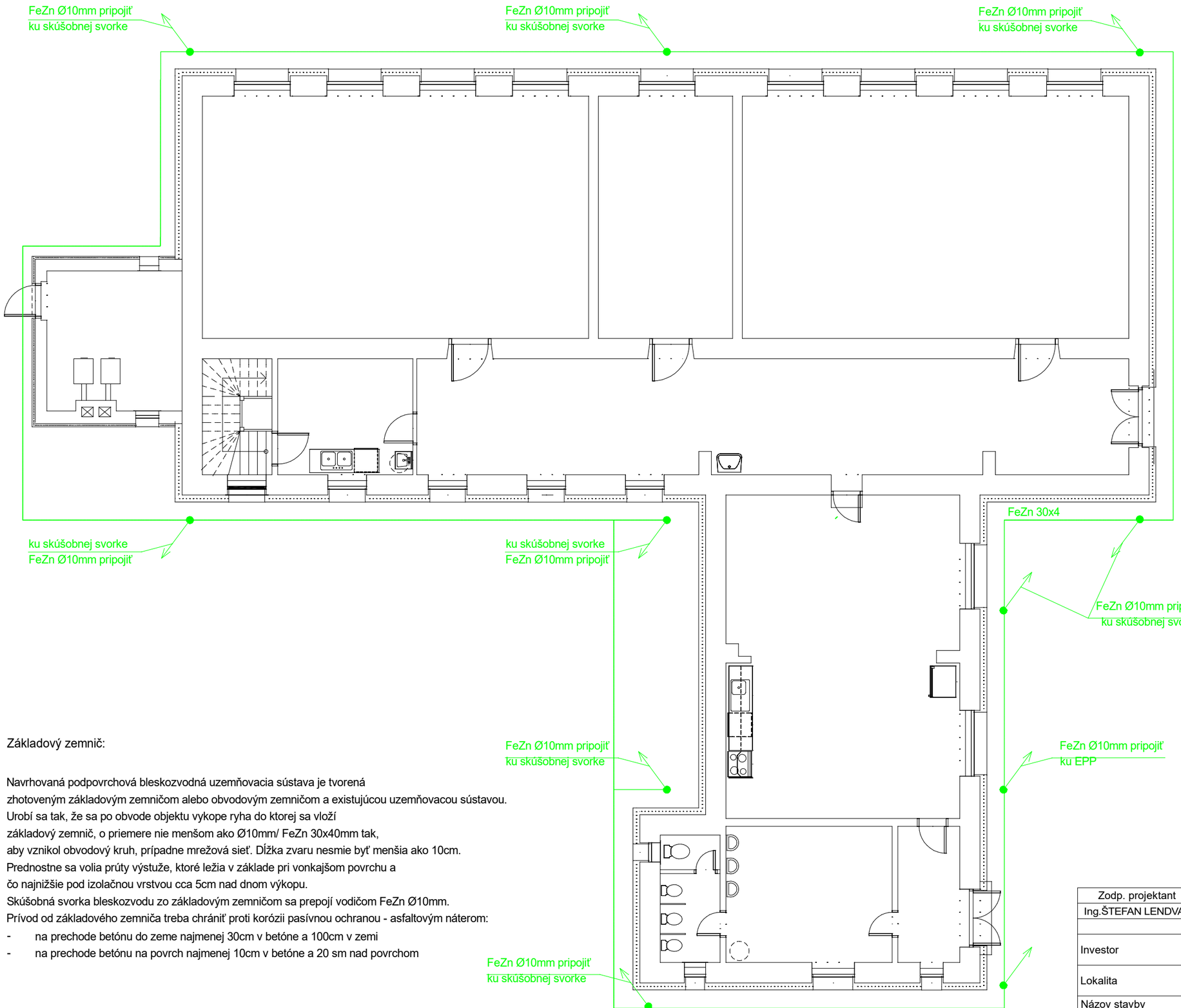
1. OCHRANA OBJEKTU PRED ZÁSAHOM BLESKU JE NAVRHNUTÁ V ZMYSLE STN EN 62305-1 AŽ 62305-4, LPS II. POČET ZVODOV n=10.
2. PRI NÁVRHU OCHRANY PRED BLESKOM BOLA POUŽITÁ METÓDA VALIVEJ GULE.
3. VŠETKY SPOJE V ZÁKLADOCH PREVIESŤ VODIVO ZVÁRANÍM, OBALIŤ JUTOU A ZALIAŤ ASFALTOM.
4. VÝVODY UZEMNENIA V MIESTE PRECHODU ZO ZÁKLADOM OPATRIŤ 2x ASFALTOVÝM NÁTEROM - "PROTIKORÓZNA OCHRANA".
5. PRECHODOVÝ ODPOR UZEMŇOVACEJ SÚSAVY BLESKOZVODU MÁ BYŤ NIŽŠÍ AKO 10Ω
6. VNÚTORNÝ LPS BUDE POZOSTÁVAŤ Z VNÚTORNÉHO OBVODOVÉHO POSPÁJANIA

PRIPOJENÉ KOVOVÉ ČASTI STAVBY, KOVOVÉ INŠTALÁCIE, VNÚTORNÉ SYSTÉMY, VONKAJŠIE VODIVÉ ČASTI A VEDENIE PRIPOJENÉ KU STAVBE. ROVNAKO BUDE TENTO VNÚTORNÝ LPS PREPOJENÝ S TECHNOLOGICKÝM UZEMNENÍM, POSPÁJANÍM A NA EPP

LEGENDA:

JZ - ZBERNÁ TYČ, 1,5 m
SZ - SKÚŠOBNÁ SVORKA
SS - SVORKA SPOJOVACIA
SP - SVORKA PRIPOJOVACIA
SK - SVORKA KRÍŽOVÁ
ŠO - ŠTÍTOK OZNAČOVACÍ
OS - OCHRANNÁ STRIEŠKA
—— - ZEMNIACI VODIČ NA POVRCHU AlMgSi Ø8mm

Zodp. projektant	Vypracoval	Kreslil	ARTEL
Ing.ŠTEFAN LENDVAY	Ing. Lukáš Belko	Ing. Lukáš Belko	PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
			ŠAHY
Investor	Obec Vinodol Vinodol č. 473/29		lendvay.artel@gmail.com
Lokalita	Vinodol s.č. 218, parcela č. 13/2, k.ú. Vinodol		
Názov stavby	OBNOVA MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL	Dátum	01/2016
		Formát	2xA4
		Stupeň PD	PSP
		Profesia	BLESKOZVOD
Obsah výkresu	PÔDORYS STRECHY	Mierka	1:100
		Číslo výkresu	02



Základový zemnič:

Navrhovaná podpovrchová bleskozvodná uzemňovacia sústava je tvorená
zhotoveným základovým zemničom alebo obvodovým zemničom a existujúcou uzemňovacou sústavou.
Urobí sa tak, že sa po obvode objektu vykope ryha do ktorej sa vloží
základový zemnič, o priemere nie menšom ako Ø10mm/ FeZn 30x40mm tak,
aby vznikol obvodový kruh, prípadne mrežová sieť. Dĺžka zvaru nesmie byť menšia ako 10cm.
Prednostne sa volia prúty výstuže, ktoré ležia v základe pri vonkajšom povrchu a
čo najnižšie pod izolačnou vrstvou cca 5cm nad dnom výkopu.
Skúšobná svorka bleskozvodu zo základovým zemničom sa prepojí vodičom FeZn Ø10mm.
Prívod od základového zemniča treba chrániť proti korózii pasívnou ochranou - asfaltovým náterom:

- na prechode betónu do zeme najmenej 30cm v betóne a 100cm v zemi
- na prechode betónu na povrch najmenej 10cm v betóne a 20 sm nad povrchom

Zodp. projektant	Vypracoval	Kreslil	ARTEL
Ing.ŠTEFAN LENDVAY	Ing. Lukáš Belko	Ing. Lukáš Belko	PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA
			ŠAHY
Investor	Obec Vinodol Vinodol č. 473/29		lendvay.artel@gmail.com
Lokalita	Vinodol s.č. 218, parcela č. 13/2, k.ú. Vinodol		

Názov stavby	Dátum	01/2016
OBNOVA MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL	Formát	2xA4
	Stupeň PD	PSP
	Profesia	BLESKOZVOD
Obsah výkresu	Mierka	Číslo výkresu
ZÁKLADOVÉ UZEMNENIE	1:100	03

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

Názov stavby

OBNOVA MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

Údaje o investorovi

Meno:	Obec Vinodol
Adresa:	951 06 Vinodol, Obecná 473/29

Údaje o stavbe

Okres:	Nitra
Obec:	Vinodol
Katastrálne územie:	Vinodol
Parcelné číslo:	13/2

Časť PD

Špecifikácia materiálu + Rozpočet

Údaje o projekte

Autor projektu:	Ing. Peter Lendvay
Spracovateľ:	Ing. Lukáš Belko
Zodp. projektant:	Ing. Štefan Lendvay
Dátum:	01/2016

Projektová kancelária **ARTEL**

OBNOVA MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

BLESKOZVOD A UZEMNENIE
SO 01 VLASTNÁ STAVBA
Špecifikácia materiálu + Rozpočet

P.č.	Referencia	MJ	Mn.	Popis	Jed. cena (EUR)	Dodávka	Montáž
				Bleskozvod a uzemnenie			
1		ks	6	Zberná tyč 1,5 m	8,41	50,46 €	
2		ks	10	Skúšobná svorka	1,52	15,20 €	
3		ks	30	Svorka spojovacia	0,6	18,00 €	
4		ks	2	Svorka krížová	0,86	1,72 €	
5		ks	10	Svorka odkvapová	1,1	11,00 €	
6		kg	40	AlMgSi 8 mm (cca.1kg/7,4m)	4,95	198,00 €	
7		ks	35	Podpera vedenia PV15	1,15	40,25 €	
8		ks	30	Podpera vedenia PV17	0,78	23,40 €	
9		ks	15	Podpera vedenia PV24	0,94	14,10 €	
10		ks	15	Podpera vedenia PV23	0,54	8,10 €	
11		ks	20	Držiak zachytávacej tyče	10,33	206,60 €	
12		ks	20	Podpera vedenia do muriva a do hmoždinky	0,62	12,40 €	
13		ks	10	Uholník ochranný L=1700mm	4,7	47,00 €	
14		ks	20	Držiak ochran. uholníka univerzálny s vrutom	1,6	32,00 €	
15		ks	6	Ochranná strieška	1,72	10,32 €	
16		kg	90	Pás FeZn 30x4mm (cca.1kg/1,06m)	1,47	132,30 €	
17		kg	10	FeZn 10mm (cca.1kg/1,61m)	1,47	14,70 €	
				Spolu dodávka		835,55 €	
				Spolu montáž			350,00 €
				Spolu montáž + dodávka		**1 185,55 €**	
18				Vypracovanie revíznej správy		**150,00 €**	
19				Vypracovanie PSV		**100,00 €**	
				Spolu montáž + dodávka		**1 435,55 €**	

Rozpočet bol vypracovaný na základe ponukových a cenníkových cien jednotlivých výrobcov s DPH v EUR.

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

Názov stavby

OBNOVA MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VINODOL

Zoznam výkresov:

1	Technická správa
2	Pôdorys strechy
3	Základové uzemnenie
4	Špecifikácia materiálu + Rozpočet

Projektová kancelária **ARTEL**

SPRÁVA Z ENERGETICKÉHO AUDITU

budovy

Materská škola Vinodol

vypracovaná podľa Zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti

Február 2016

OBSAH

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE....4
1.1 Identifikačné údaje objednávateľa, prevádzkovateľa a predmetu EA....4
1.2 Spracovateľ energetického auditu....4
2 PREDMET ENERGETICKÉHO AUDITU....5
2.1 Účel spracovania energetického auditu....5
2.2 Identifikácia predmetu energetického auditu....6
2.3 Použité podkladové materiály pre spracovanie energetického auditu....7
3 OPIS SÚČASNÉHO STAVU....8
3.1 Tepelná ochrana budov....8
3.2 Vykurovanie:....8
3.3 Príprava TÚV:....8
3.4 Osvetlenie....8
4 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ENERGETICKÝCH VSTUPOCH A VÝSTUPOCH....10
4.1 Spotreba elektrickej energie:....10
4.2 Spotreba zemného plynu....12
5 TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ, ENERGETICKÉ HODNOTENIE....16
5.1 Miestne a normalizované klimatické podmienky....17
5.2 Klimatické podmienky lokality....18
6 TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY – aktuálny stav....20
6.1 Posúdenie obvodovej steny hr.525mm....20
6.2 Posúdenie vnútornej steny hr.525mm....21
6.3 Posúdenie stropu pod povalovým priestorom....22
6.4 Posúdenie stropu pod povalovým priestorom s existujúcim podhľadom....24
6.5 Posúdenie laminátovej podlahy na teréne....25
6.6 Posúdenie keramickej podlahy na teréne....26
6.7 Posúdenie otvorových konštrukcií v obvodovom plášti....27
7 VÝPOČET A POSÚDENIE POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE BUDOVY .28
7.1 Energetické kritérium....32
7.2 Hygienické kritérium....32
7.3 Kritérium výmeny vzduchu....33
7.4 Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla....33
8 POSÚDENIE BUDOVY – NAVRHOVANÝ STAV....34
8.1 Kritérium minimálnych tepelnotechnických vlastností stavebných konštukcií....34
8.2 Energetické kritérium....37
8.3 Hygienické kritérium....37
8.4 Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla....38
9 Energetická bilancia budovy....39
9.1 Vyhodnotenie splnenia požiadavky energetického kritéria a úspory energie....39
10 NÁVRH OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE OBNOVOU BUDOVY STAVEBNÝMI ÚPRAVAMI A ICH EKONOMICKÉ A ENVIRONMENTÁLNE HODNOTENIE....41

10.1 Charakteristika opatrení 41
10.1.1 Tepelná ochrana budov 41
10.1.2 Vykurovanie 43
10.1.3 Príprava TÚV 43
10.1.4 Osvetlenie 44
11 ODPORUČENIE OPTIMÁLNEHO RIEŠENIA – SÚBORU OPATRENÍ 46
12 Zatriedenie budovy do energetickej triedy v zmysle Vyhlášky č.364/2012 Z.z. 49
12.1 Zaradenie budovy do energetickej triedy pred obnovou 49
12.2 Zaradenie budovy do energetickej triedy po obnove 52
13 Záver 55
14 Súhrnný informačný list 56
15 Súbor údajov pre monitorovací systém 57
16 OSVEDČENIE ENERGETICKÉHO AUDITORA 58

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Identifikačné údaje objednávateľa, prevádzkovateľa a predmetu EA

Názov firmy/Meno fyzickej osoby	Obec Vinodol
Právna forma	Verejná správa
IČO	00308625
DIČ	2020408445
Registrácia	-
Adresa	Obecná 473/29, 951 06 Vinodol
Meno štatutárneho zástupcu	Peter Straňák
Telefón	00421 37/6598133
E-mail	obecvinodol@stonline.sk
Identifikácia predmetu EA	
Predmet EA	Materská škola
Adresa	Vinodol súp.č.218, parc.č.13/2
Majetkovoprávny vzťah k objednávateľa	Majetok obce

1.2 Spracovateľ energetického auditu

Názov firmy/Meno fyzickej osoby	Creative Energy, s.r.o.
Právna forma	Právnická osoba
IČO	46 102 493
DIČ	2023226920
Registrácia	OR SR OS Nitra, oddiel : Sro, Vložka číslo : 28675/N
Adresa	Sv. Michala 4, 934 01 Levice
Meno štatutárneho zástupcu	Ing. Oliver Bodzsár
Telefón	+421905 718 599
E-mail	oliver.bodzsar@creative-energy.sk
Spracovatelia:	
Energetický audítor	Ing. Oliver Bodzsár
Spolupracovali	Ing. Štefan Lendvay, autorizovaný stavebný inžinier
	Ing. František Hochmann

2 PREDMET ENERGETICKÉHO AUDITU

2.1 Účel spracovania energetického auditu

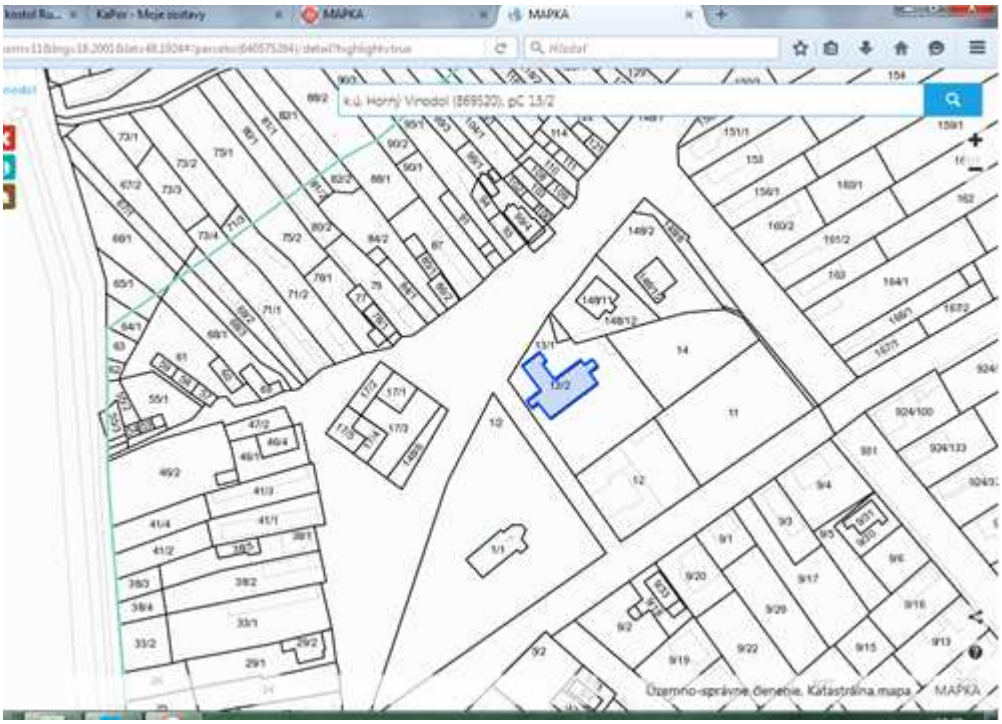
Energetický audit je spracovaný za účelom plánovanej realizácie rekonštrukcie budovy materskej školy v obci Vinodol, pričom sa plánuje financovanie obnovy z Operačného programu **Kvalita životného prostredia** (OP KŽP), Špecifický cieľ: 4.3.1: **Zníženie spotreby energie pri prevádzke verejných budov,** aktivita A: **Zníženie energetickej náročnosti verejných budov**

Predmetom EA je zhodnotenie tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií, posúdenie spotreby energie súčasných technických systémov budov, návrh opatrení na významnú alebo hĺbkovú obnovu budov, opatrení na rekonštrukciu a modernizáciu technických systémov v budovách, stanovenie potenciálu úspor energie, ich ekonomické a environmentálne hodnotenie.

Energetický audit je určený pre vlastníka budovy, pre potreby jeho rozhodovania o možnostiach implementácie navrhnutých opatrení a odporúčaní na zlepšenie energetickej hospodárnosti budov a môže sa využiť ako podklad pre prípravu projektovej dokumentácie obnovy budov.

2.2 Identifikácia predmetu energetického auditu

Posudzovaná budova materskej školy sa nachádza v obci Vinodol, v katastrálnom území Vinodol, okres Nitra.



Obrázok 1. : Lokalizácia predmetu energetického auditu

2.3 Použité podkladové materiály pre spracovanie energetického auditu

- Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon č. 321/2014 Z. z.“).
- Vyhláška 364/2012 Z. z. Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 12. novembra 2012, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnené niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- STN EN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov.
- STN EN ISO 13790: Tepelno-technické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie.
- STN EN ISO 13370: Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou.
- STN EN ISO 13789: Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním.
- STN EN 128 31 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu.
- STN 73 0550 – Meranie spotreby energie na vykurovanie v prevádzkových podmienkach.
- STN EN ISO 13790/NA: Tepelno-technické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie. Národná príloha.
- Metodické usmernenie MVaRR SR k uplatneniu vyhlášky č. 311/2009 Z. z., ktorou sa spresňuje určenie primárnej energie a emisií CO2
- Faktúry za dodávku zemného plynu a elektriny za roky 2012 - 2014
- Obhliadka objektov a vlastná fotodokumentácia,

3 OPIS SÚČASNÉHO STAVU

Využitie budovy : Budova je využívaná ako materská škôlka

3.1 Tepelná ochrana budov

Posudzovaná budova materskej školy je prízemná, nepodpivničená stavba so šikmou strechou s neobytným podkrovím. Obvodový plášť budovy je murovaný z pálených tehál hr. 525mm. Stropné konštrukcie sú drevené trámové s podbitím a s doskovým záklopom a mazaninou. Strešná krytina je z plechových šablón. Vonkajšie výplne otvorov sú plastové s izolačným dvojsklom okrem okna v miestnosti č.106, kde je ešte pôvodné dvojité drevené okno.

3.2 Vykurovanie:

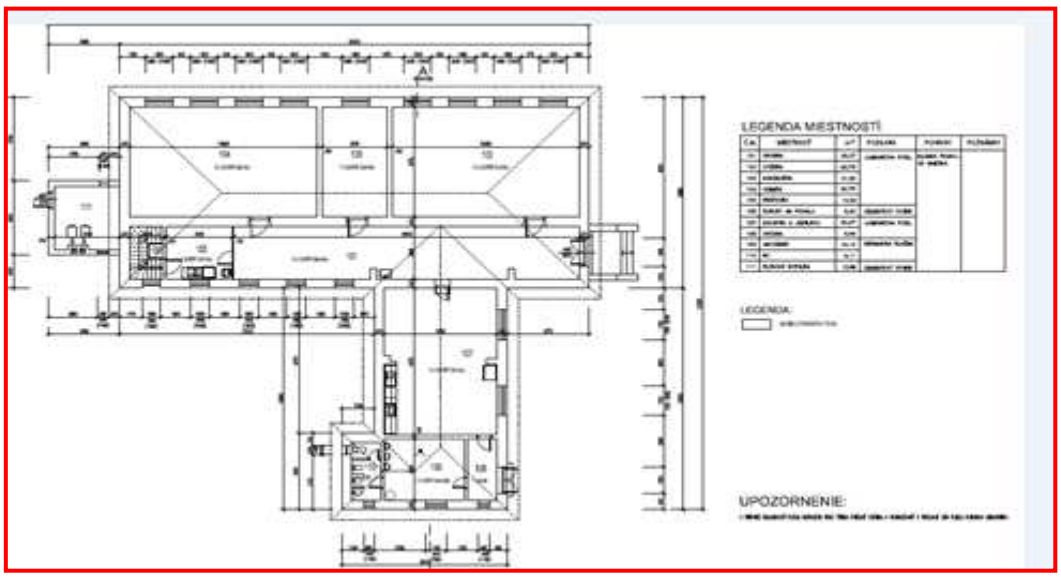
Materská škola je vykurovaná teplovodným vykurovacím systémom. V jednotlivých miestnostiach sú na odovzdávanie tepla použité oceľové doskové vykurovacie telesá. Všetky vykurovacie telesá majú osadene termostatické hlavice. Ako zdroj tepla sú inštalované dva stacionárne plynové kotle Protherm Medveď KLO30 s výkonom 18-26 kW. Kotle sa nachádzajú v pristavanej kotolni. Vykurovacia sústava je navrhnutá v teplotnom spáde 70/55°C. Rozvodné potrubia od kotla k vykurovacím telesám sú z oceľového potrubia spájané zváraním Potrubia vedené v kotolni sú zaizolované izoláciou Armacell Tubolit DG hr.13mm. Celá vykurovacia sústava je hydraulicky vyregulovaná.

3.3 Príprava TÚV:

Teplá voda je pripravovaná v dvoch elektrických zásobníkových ohrievačoch s objemom 120 litrov. Zásobník je umiestnený v m.č.105-Práčovňa a 109 - Umyváreň. Potrubie k výtokovým armatúram je z oceľového pozinkovaného potrubia, izolované izoláciou Armacell Tubolit DG hr.5mm. Potrubia sú vedené v drážke steny, alebo v podlahe. Výtokové armatúry majú inštalované prvky pozitívne ovplyvňujúce tok a spotrebu vody. Cirkulácia teplej vody nie je inštalovaná.

3.4 Osvetlenie

V budove sú inštalované svietidlá stropné kancelárske, stropné interiérové. Použité svetelné zdroje vo svietidlách sú klasické volfrámové žiarovky, žiarivkové svietidlá o príkone 36W a 18W.



Obrázok 2. : Pôdorys prízemia posudzovanej budovy

4 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ENERGETICKÝCH VSTUPOCH A VÝSTUPOCH

V predmete energetického auditu dochádza len k energetickým vstupom a k spotrebe energie, energetické výstupy sa nerealizujú.

Objemy nakupovaných energonosičov boli za posledné tri roky nasledovné:

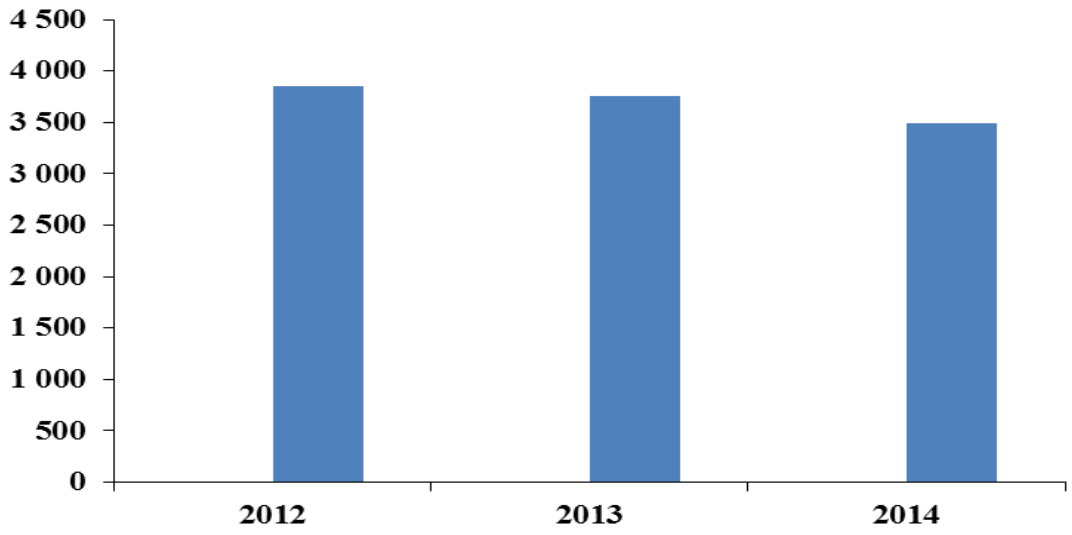
4.1 Spotreba elektrickej energie:

Elektrická energia	*Rok*			*Φ3 roky*
	2012	**2013**	**2014**	
Množstvo (kWh/rok)	3 857	3 758	3 496	3 703
Náklad (€/rok)	733	745	676	718
Priemerná cena (€/kWh)	0,190	0,198	0,193	0,194

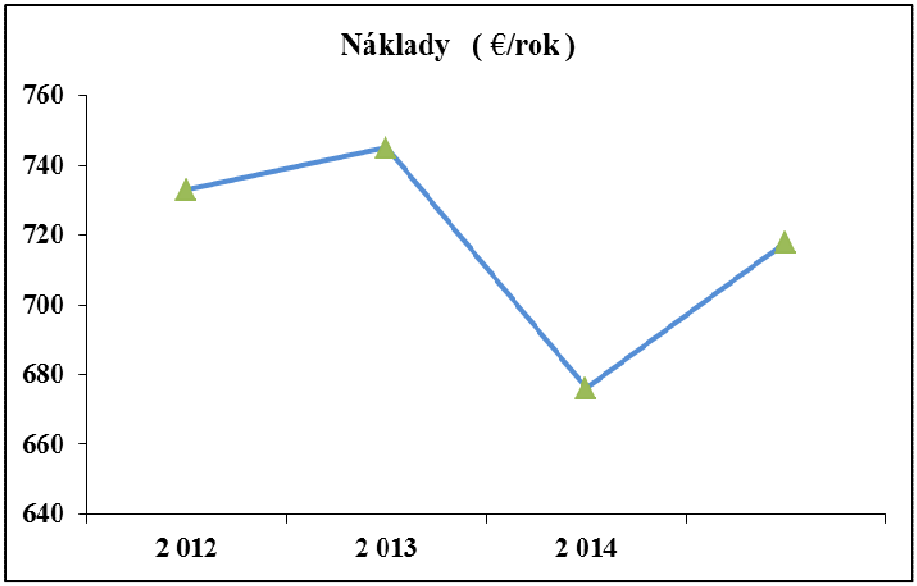
Tabuľka 1.: Súhrnné údaje o spotrebe elektriny

Priemerná spotreba elektrickej energie v rokoch 2012 - 2014 bola 3 703 kWh s priemernou cenou 0,194 €/kWh. Ročné náklady na elektrinu sú na úrovni 718,- €.

Vývoj spotreby a nákladov za elektrinu za ostatné tri roky je znázornený v nasledujúcich grafoch.



Obrázok 3. : Graf spotreby elektriny za elektrinu v rokoch 2012 – 2014



Obrázok 4 . : Ročné náklady na elektrinu v rokoch 2012 – 2014

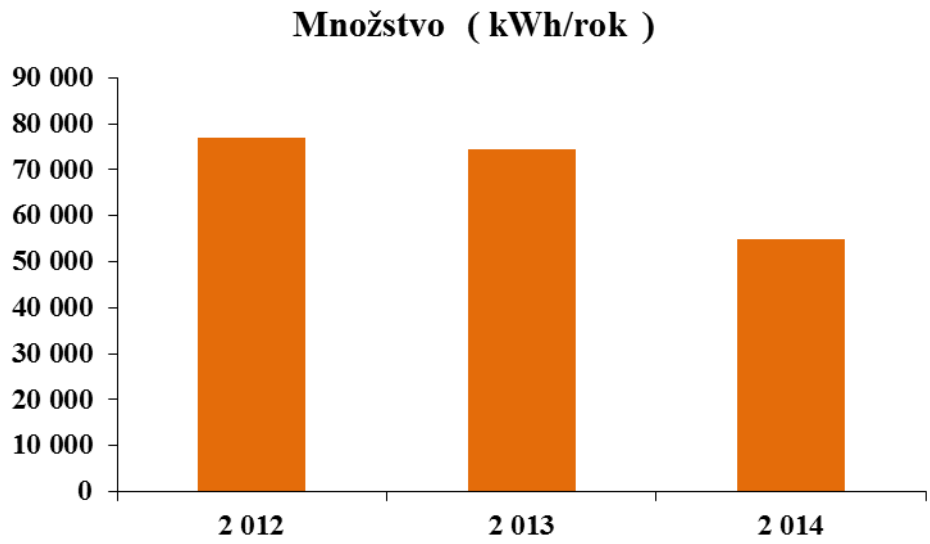
4.2 Spotreba zemného plynu

Teplo je v budove vyrábané zo zemného plynu. Prehľad spotreby zemného plynu na vykurovanie vrátane čiastkových nákladov je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

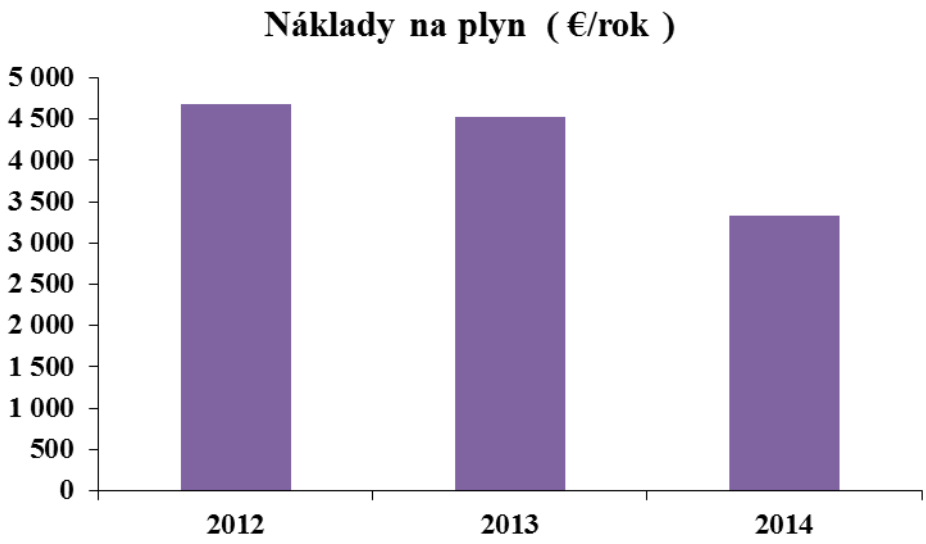
Tabuľka 2.: Prehľad spotreby tepla na vykurovanie vrátane čiastkových nákladov

Plyn	***Rok***			***Φ3 roky***
	2012	**2013**	**2014**	
Množstvo (kWh/rok)	77 099	74 357	54 790	68 749
Náklad (€/rok)	4 688	4 521	3 331	4 180
Priemerná cena (€/kWh)	0,061	0,061	0,061	0,061

Vývoj nákladov za zemný plyn v rokoch 2012 - 2014 je znázornený na grafe. Priemerná cena za ostatné tri roky sa drží na úrovni 0,061 €/kWh.



Obrázok 5.: Prehľad spotreby tepla a nákladov za teplo za roky 2012 – 2014



Obrázok 6.: Ročné náklady na zemný plyn v rokoch 2012 - 2014

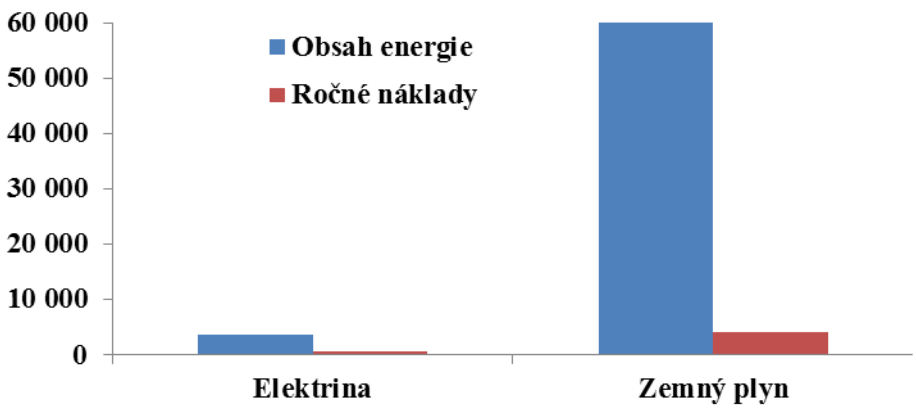
Priemerná spotreba zemného plynu vo výkonových jednotkách za posledné tri roky je na úrovni 68,74 MWh/rok za cenu 0,061 €/kWh, vrátane fixnej platby za príkon podľa dodávateľsko-odberateľskej zmluvy.

V energetickej náročnosti výroby sú zahrnuté všetky technologické procesy vrátane prípravných a prídavných procesov.

Celková štruktúra odberu energetických nosičov podľa predložených faktúr je z hľadiska spotreby výrazne prevažovaná spotrebou zemného plynu – na úrovni 95 %, avšak z hľadiska platieb za energie už náklady na elektrinu predstavujú 15% z celkových nákladov na energiu.

Tabuľka 3.: Údaje o energetických vstupoch – priemer za tri roky

Palivo/forma energie/energetické médium	**Jednotka**	**Množstvo**	**Výhrevnosť**	**Obsah energie [kWh]**	**Ročné náklady [euro]**
Elektrina	kWh	3 704		3 704	718
Teplo					
Zemný plyn	kWh	68 749		68 749	4 180
Hnedé uhlie					
Čierne uhlie					
Koks					
Iné tuhé fosílne palivá					
Ťažký vykurovací olej					
Biomasa					
Ľahký vykurovací olej					
Nafta					
Iné energeticky využiteľné plyny					
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)					
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné					
Energetické vstupy celkom				72 452	4 898
Zmena stavu zásob					
Celková spotreba energie				72 452	4 898



Obrázok 7.: Grafické znázornenie rozloženia spotreby a platieb za energie

5 TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ, ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Predmetom tohto dokumentu je posúdenie projektovej dokumentácie obnovy materskej škôlky v obci Vinodol podľa projektovaných ukazovateľov s použitím normalizovaných vstupných údajov o vonkajších klimatických podmienkach, o vnútornom prostredí budovy a o spôsobe užívania budovy. Cieľom tejto obnovy je **zníženie energetickej náročnosti** t.j. zníženie prevádzkových nákladov budovy.

Obvodové konštrukcie budovy materskej školy boli v tomto dokumente posudzované podľa odporúčaných požiadaviek STN 73 0540-2 (Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 2: Funkčné požiadavky) **účinné od 1. januára 2016 !**

Odkazy a normy:

Podkladom k spracovaniu posudku bola projektová dokumentácia pre stavebné konanie vypracovaná projektovou kanceláriou ARTEL v Šahách.

Ďalšími podkladmi tepelnotechického posudku boli:

1. Zákon č. 50/1976 Zb. v znení neskorších zmien a doplnkov a s ním súvisiace vykonávacie vyhlášky
2. Zákon č. 300/2012, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov
3. Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu.
4. STN EN ISO 6946:2001 Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda
5. STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1: Terminológia
6. STN 73 0540-2: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 2: Funkčné požiadavky
7. STN 73 0540-3: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov
8. STN 73 0540-4: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 4: Výpočtové metódy
9. STN EN ISO 13790 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO13790:2008)

10. STN EN 15316-3-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, charakteristika potrieb (hlavné požiadavky).
11. STN EN 15216-3-2 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systém a účinnosti systému. Časť 3-2: Systémy prípravy teplej vody, distribúcia.
12. STN EN 15316-3-3 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-3: Systémy prípravy teplej vody, výroba.
13. STN EN 15603/NA Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia. Národná príloha.
14. Zuzana Sternová : Zatepľovanie budov, tepelná ochrana
15. Zuzana Sternová a kolektív: Energetická hospodárnosť a energetickáj certifikácia budov
16. prof. Sternová a spol.: Komentár a návrh výpočtu energetickej certifikácie budov

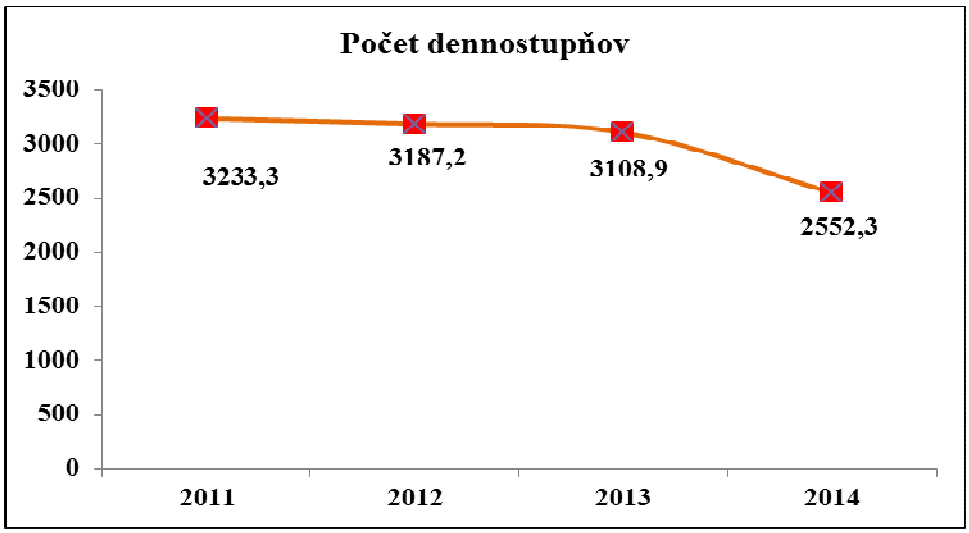
a ďalšie príslušné právne predpisy a súvisiace technické normy.

5.1 Miestne a normalizované klimatické podmienky

Pre výpočet potreby tepla na krytie strát prechodom a vetraním bola použitá dennostupňová metóda. V nasledovnom uvádzame prehľad klimatických údajov za posledné 4 roky.

Tabuľka 4.: Prehľad klimatických údajov za posledné 4 roky

Kalendárny rok	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Počet vykurovacích dní	203	208	201	189
Priemerná vonkajšia teplota (°C)	4,1	4,7	4,5	6,5
Počet dennostupňov	3233,3	3187,2	3108,9	2552,3



Obrázok 8.: Priebeh dennostupňov za ostatné 4 roky s vyznačením priemernej hodnoty

Vykurovací režim budovy v reálnej prevádzke nezodpovedá počtu dennostupňov podľa lokality. Vykurovanie v budove je prispôsobené prevádzke, v miestnostiach sa vykuruje vždy podľa potreby a obsadenia miestnosti. Vykurovacia teplota vnútorných priestorov zodpovedá účelu využitia budovy.

Tabuľka 5.: Vykurovacia teplota využívaného priestoru

Využitie vnútorného priestoru	Podlahová plocha (m2)	Priemerná vnútorná vykurovacia teplota (°C)
Materská škola	368,5	22

Pre výpočet potreby tepla na vykurovanie normalizovaným hodnotením boli použité normalizované vstupné údaje o vonkajších klimatických podmienkach a vnútornom prostredí budovy. Normalizované hodnotenie bolo použité len pri porovnaní merných potrieb tepla objektu podľa STN 73 0540-2.

5.2 Klimatické podmienky lokality

Záujmové územie obce Vinodol patrí do teplej klimatickej oblasti, ktorú charakterizuje dlhé suché leto a mierna suchá zima s krátkym tvorením snehovej prikrývky, sú tu zastúpené dva okrsky. Priemerne je tu viac ako 50 letných dní s teplotou vyššou ako 25 °C. Januárová teplota je vyššia ako - 3 °C, index zavlaženia menej ako – 40. Slnečný svit sa pohybuje medzi 1800 - 1900 hodinami. Ročná priemerná hodnota teploty je 9,9 C.

V oblasti prevláda severozápadný a severovýchodný vietor, juhovýchodný je menej zastúpený. V lete prevládajú SZ vetry, ostatné mesiace prevládajú JV vetry. Najveternejší je koniec zimy a začiatok jari, najpokojnejšia je jeseň. Priemerná rýchlosť vetra sa pohybuje medzi 2,5 – 3 m/s.

Pri riešení predmetného tepelnotechnického posudku boli uvažované nasledovné okrajové podmienky, podľa STN 73 0540 - 3, lokalita obec Vinodol.

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:		
==========		
Obostavaný objem budovy ..... Vb:	1492.40	m3
Celková podlahová plocha budovy ..... Ab:	368.50	m2
Priemerná konštrukčná výška podlaží ..... hk:	4.05	m
Započítaný vplyv tepelných mostov .... DeltaU:	0.10	W/m2K
Upravená vnútorná teplota ..... ThetaI:	18.40	°C
Priemerná vonkajšia teplota ..... ThetaE:	3.86	°C
Dĺžka trvania výpočtového obdobia ..... t:	212.00	dní
Počet klimatických dennostupňov ..... Dt:	3083.00	Kdeň
Priemerná intenzita výmeny vzduchu ..... n:	0.50	1/h
Charakteristické číslo budovy ..... B:	8.00	Pa0.67
Pomer medzi vnútorným a vonkajším objemom . k:	0.80	Vb
Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi:	6.00	W/m2
Kategória budovy .....:	budova školy	

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

KONŠTRUKCIA	Ai [m2]	Ui [W/m2K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	451.20	1.10	1.00	496.32	46.65
2 Stena vnútorná	12.20	1.00	0.14	1.71	0.16
3 Okná	1.80	2.70	1.00	4.86	0.46
4 Okná	55.30	1.30	1.00	71.89	6.76
5 Strop pod povalou	271.50	1.12	0.80	243.26	22.87
6 Strop pod povalou	97.00	0.88	0.80	68.29	6.42
7 Podlaha na teréne	331.10	0.49	1.00	162.24	15.25
8 Podlaha na teréne	37.40	0.41	1.00	15.33	1.44
Ae = SUMA(Ai) = 1257.50				SUMA(Ai.Ui.bxi) = 1063.90	100.00

Pre tepelnotechnické posúdenie budovy bola použitá projektová dokumentácia uvedená v úvode správy. Potrebné detaily boli doplnené pri obhliadke objektov a konzultáciami s investorom. V nasledovnom je uvedený podrobný výpočet tepelnotechnického posúdenia aktuálneho stavu budovy s popisom stavebných konštrukcií, otvorových výplní a pod. Pri čiastkových výpočtoch je uvedené, či daná položka vyhovuje aktuálne platným predpisom a kritériám energetickej hospodárnosti budov.

6 TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY – aktuálny stav

6.1 Posúdenie obvodovej steny hr.525mm

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

```
==========================
EXTERIÉR: Nitra
Teplota vzduchu ................. ThetaE(Oe): -11.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ........... FiE(Fe):  83.0 %
Odpor pri prestupe tepla ................ Rse:  0.04 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia .......... Alfa:  0.93
Redukcia na orientáciu .................. Red:  0.70

INTERIÉR: Učebne
Teplota vzduchu ................. ThetaI(Oi):  22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ........... FiI(Fi):  50.0 %
Odpor pri prestupe tepla ................ Rsi:  0.13 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi):  0.20 K
```

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (OBVODOVÁ STENA - z interiéru):

```
==========================================================
```

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Vápenná omietka	0.0100	0.8800	1600.0	840.0	6.0
2 Murivo z PP tehál	0.5000	0.7000	1700.0	900.0	8.5
3 Vápennoc.omietka	0.0150	0.9900	2000.0	790.0	19.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

```
=================
```

Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 0.74 m2K/W
Odpor pri prechode tepla ..... Ro: 0.91 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 1.10 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie ..... Rd: 24.41 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 17.29°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

```
======================
```

Súčiniteľ prechodu tepla	**U = 1.10 W/m2K > Un = 0.22 W/m2K**	**nevyhovuje**
Riziko vzniku plesní	**Osi = 17.29°C > Osi,n = 14.70°C**	**vyhovuje**

POSÚDENIE CELOROČNÉHO VLHKOSTNÉHO REŽIMU KONŠTRUKCIE:

```
=====================================================
```

Limitné množstvo	Mc = 0.017 kg/m2a < Mc,max = 0.5 kg/m2a	vyhovuje
Bilancia vlhkosti	Mc = 0.017 kg/m2a < Mev = 2.849 kg/m2a	vyhovuje

POSÚDENIE HYGIENICKÉHO KRITÉRIA (RIZIKO VZNIKU PLESNÍ) V KÚTE A MIMO KÚTA:

V kúte miestnosti	Osi = 9.39°C < Osi,n = 15.00°C	nevyhovuje
Mimo kúta miestnosti	Osi = 17.29°C > Osi,n = 14.70°C	vyhovuje

6.2 Posúdenie vnútornej steny hr.525mm

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

EXTERIÉR: Nevykurované miestnosti

Teplota vzduchu	ThetaE(Oe):	15.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu	FiE(Fe):	60.0 %
Odpor pri prestupe tepla	Rse:	0.13 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia	Alfa:	0.00
Redukcia na orientáciu	Red:	1.00

INTERIÉR: sklady

Teplota vzduchu	ThetaI(Oi):	15.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu	FiI(Fi):	60.0 %
Odpor pri prestupe tepla	Rsi:	0.13 m2K/W
Bezpečnostná prirážka	DeltaThetaSI(DOsi):	0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (VNÚTORNÁ STENA - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Vápenná omietka	0.0100	0.7000	1600.0	840.0	6.0
2 Murivo z PP tehál	0.5000	0.7100	1700.0	900.0	8.5
3 Vápennocem.omietka	0.0150	0.8800	2000.0	790.0	19.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Tepelný odpor konštrukcie	R:	0.74 m2K/W
Odpor pri prechode tepla	Ro:	1.00 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla	U:	1.00 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie	Rd:	24.41 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota	ThetaSI(Osi):	15.00°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 1.00 W/m2K = Un = 1.00 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 15.00°C > Osi,n = 10.81°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
1	0.014	0.32	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
2	0.704	22.58	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje
3	0.017	1.51	15.00	1022.78	1704.63	nekondenzuje

Pri teplote Oe= 15.0°C nedochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

6.3 Posúdenie stropu pod povalovým priestorom

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

EXTERIÉR: Povaly s tesnou krytinou
Teplota vzduchu ..... ThetaE(Oe): -6.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiE(Fe): 82.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rse: 0.10 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia ..... Alfa: 0.00
Redukcia na orientáciu ..... Red: 1.00

INTERIÉR: Učebne
Teplota vzduchu ..... ThetaI(Oi): 22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiI(Fi): 50.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rsi: 0.10 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (STROP POD NEVYK.PRIESTOR. - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Vápenná omietka	0.0200	0.7000	1600.0	840.0	6.0
2 Doskove podbitie	0.0180	0.1500	400.0	2510.0	157.0
3 Uzavretá vzd.vrstva	0.2000	1.2500	1.2	1010.0	1.0
4 Doskovy zaklop	0.0240	0.1500	400.0	2510.0	157.0
5 Lepenka A 400/H	0.0007	0.2100	900.0	1470.0	3150.0
6 Suchá hlina	0.1000	0.4500	1600.0	750.0	1.5

VÝSLEDKY VÝPOČTU:
==========
Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 0.69 m2K/W
Odpor pri prechode tepla ..... Ro: 0.89 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 1.12 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie ..... Rd: 49.24 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 18.87°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:
==========

Súčiniteľ prechodu tepla	**U = 1.12 W/m2K > Un = 0.15 W/m2K**	**nevyhovuje**
Riziko vzniku plesní	**Osi = 18.87°C > Osi,n = 14.70°C**	**vyhovuje**

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:
==========

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	18.87	1320.94	2178.11	nekondenzuje
1	0.029	0.64	17.97	1307.75	2059.43	nekondenzuje
2	0.120	15.01	14.22	997.10	1620.51	nekondenzuje
3	0.160	1.06	9.21	975.11	1163.84	nekondenzuje
4	0.160	20.02	4.19	560.90	824.40	nekondenzuje
5	0.003	11.71	4.09	318.51	818.37	nekondenzuje
6	0.222	0.80	-2.87	302.02	480.92	nekondenzuje

Pri teplote Oe= -6.0°C nedochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

6.4 Posúdenie stropu pod povalovým priestorom s existujúcim podhľadom

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:
==========
EXTERIÉR: Povaly s tesnou krytinou
Teplota vzduchu ..... ThetaE(Oe): -6.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiE(Fe): 82.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rse: 0.10 m2K/W
Pohltivosť slnečného žiarenia ..... Alfa: 0.00
Redukcia na orientáciu ..... Red: 1.00

INTERIÉR: Učebne
Teplota vzduchu ..... ThetaI(Oi): 22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ..... FiI(Fi): 50.0 %
Odpor pri prestupe tepla ..... Rsi: 0.10 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K
ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (STROP POD NEVYK.PRIESTOR. - z interiéru):
==========

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Sadrokartón	0.0125	0.1500	750.0	1060.0	9.0
2 Uzavretá vzd.vrstva	0.1000	0.6250	1.2	1010.0	1.0
3 Vápenná omietka	0.0200	0.7000	1600.0	840.0	6.0
4 Doskove podbitie	0.0180	0.1500	400.0	2510.0	157.0
5 Uzavretá vzd.vrstva	0.2000	1.2500	1.2	1010.0	1.0
6 Doskovy zaklop	0.0240	0.1500	400.0	2510.0	157.0
7 Lepenka A 400/H	0.0007	0.2100	900.0	1470.0	3150.0
8 Suchá hlina	0.1000	0.4500	1600.0	750.0	1.5

VÝSLEDKY VÝPOČTU:
==========
Tepelný odpor konštrukcie ..... R: 0.94 m2K/W
Odpor pri prechode tepla ..... Ro: 1.14 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla ..... U: 0.88 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie ..... Rd: 50.37 E9 m/s
Vnútorná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 19.54°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:
==========

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.88 W/m2K > Un = 0.15 W/m2K	nevyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 19.54°C > Osi,n = 14.70°C	vyhovuje

6.5 Posúdenie laminátovej podlahy na teréne

```
ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:
==========================
EXTERIÉR: Podlaha na teréne
Teplota zeminy pod podlahou ..... ThetaZ(Oz):   5.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ........... FiE(Fe):  84.0 %
Odpor pri prestupe tepla ................ Rse:  0.04 m2K/W
Charakteristický rozmer podlahy ......... B':  7.07 m
Hrúbka vonkajšej steny ................... w:  0.52 m

INTERIÉR: Učebne
Teplota vzduchu .................. ThetaI(Oi):  22.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ........... FiI(Fi):  50.0 %
Odpor pri prestupe tepla ................ Rsi:  0.17 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi):  0.50 K


ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (PODLAHA NA TERÉNE - z interiéru):
=============================================================
```

STAVEBNÝ MATERIÁL	HRÚBKA	LAMBDA	RO	c	μ
[vrstva]	[m]	[W/mK]	[kg/m3]	[J/kgK]	[-]
1 Laminatova podlaha	0.0080	0.1800	600.0	2510.0	157.0
2 Podlozka	0.0020	0.0400	35.0	800.0	2.5
3 Obyčajný hutný betón	0.0900	1.0500	2100.0	1020.0	17.0
4 Hydroizolacia	0.0035	0.2100	1114.0	1470.0	14480.0

```
VÝSLEDKY VÝPOČTU:
=================
Tepelný odpor konštrukcie ............. R:    0.20 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla .............. U:    0.49 W/m2K
Tepelná prijímavosť podlahy ........... b:  506.68 Ws(1/2)/m2K - teplá
Vnútorná povrchová teplota . ThetaSI(Osi):   14.90°C
Pokles dotykovej teploty ..... DeltaTheta:    5.65°C


POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:
======================
```

Tepelný odpor	R = 0.20 m2K/W < Rn = 2.50 m2K/W	**nevyhovuje**
Riziko vzniku plesní	Osi = 14.90°C < Osi,n = 15.00°C	**nevyhovuje**

6.6 Posúdenie keramickej podlahy na teréne

```
ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:
==========================
EXTERIÉR: Podlaha na teréne
Teplota zeminy pod podlahou ...... ThetaZ(Oz):   5.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ........... FiE(Fe):  84.0 %
Odpor pri prestupe tepla ................ Rse:  0.04 m2K/W
Charakteristický rozmer podlahy ......... B': 10.16 m
Hrúbka vonkajšej steny ................... w:  0.52 m

INTERIÉR: Umyvárne
Teplota vzduchu .................. ThetaI(Oi):  24.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu ........... FiI(Fi):  80.0 %
Odpor pri prestupe tepla ................ Rsi:  0.17 m2K/W
Bezpečnostná prirážka .... DeltaThetaSI(DOsi):  0.50 K


ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (PODLAHA NA TERÉNE - z interiéru):
=============================================================
+------------------------+---------+---------+---------+---------+-------
¦   STAVEBNÝ MATERIÁL    ¦  HRÚBKA ¦  LAMBDA ¦   RO    ¦    c    ¦    µ
¦
¦       [vrstva]         ¦   [m]   ¦ [W/mK] ¦ [kg/m3] ¦ [J/kgK] ¦   [-]
¦
+------------------------+---------+---------+---------+---------+-------
¦ 1 Keramická dlažba     ¦  0.0080 ¦  1.0100 ¦  2000.0 ¦   840.0 ¦   200.0
¦
¦ 2 Cementový poter      ¦  0.0050 ¦  1.0200 ¦  2000.0 ¦   840.0 ¦    19.0
¦
¦ 3 Obyčajný hutný betón¦  0.0800 ¦  1.0500 ¦  2100.0 ¦  1020.0 ¦    17.0
¦
¦ 4 Hydroizolacia        ¦  0.0035 ¦  0.2100 ¦  1114.0 ¦  1470.0 ¦ 14480.0
¦
+------------------------+---------+---------+---------+---------+-------

VÝSLEDKY VÝPOČTU:
=================
Tepelný odpor konštrukcie ............. R:    0.11 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla .............. U:    0.41 W/m2K
Tepelná prijímavosť podlahy ........... b: 1450.67 Ws(1/2)/m2K - studená
Vnútorná povrchová teplota . ThetaSI(Osi):   13.77°C
Pokles dotykovej teploty ..... DeltaTheta:   10.87°C


POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:
======================
+-----------------------+--------------------------------------+----------
¦ Tepelný odpor         ¦ R = 0.11 m2K/W  <  Rn = 2.50 m2K/W  ¦ nevyhovuje
¦
+-----------------------+--------------------------------------+----------
¦ Riziko vzniku plesní ¦ Osi = 13.77°C  <  Osi,n = 24.50°C   ¦ nevyhovuje
¦
+-----------------------+--------------------------------------+----------
```

6.7 Posúdenie otvorových konštrukcií v obvodovom plášti

Vonkajšie okná a dvere by mali mať súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou $U \leq U_N$, kde U je výpočtová hodnota rovnajúca sa nameranej hodnote alebo vypočítaná z nameraných hodnôt zasklenia a rámu konštrukcie a odporúčaná normová hodnota U_N sa stanoví z tab.2 STN 73 0540-2.

Tabuľka 6 – Odporúčané hodnoty U_N vonkajších otvorových konštrukcií

Stavebná konštrukcia	**U_N = ($W.m^{-2}.K^{-1}$)**	
	Normalizovaná hodnota	**Odporúčaná hodnota**
Okná a dvere do priestoru s trvalým pobytom ľudí	**1,4**	**1,0**

Zabudované výplňové konštrukcie:

- Plastové s izolačným dvojsklom : U = 1,3 W/m^2K > U_N = 1,0 W/m^2K
- Pôvodné drevené dvojité okno : U = 2,7 W/m^2K > U_N = 1,0 W/m^2K

7 VÝPOČET A POSÚDENIE POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE BUDOVY

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:
==========

Obostavaný objem budovy	Vb:	1492.40 m3
Celková podlahová plocha budovy	Ab:	368.50 m2
Priemerná konštrukčná výška podlaží	hk:	4.05 m
Započítaný vplyv tepelných mostov	DeltaU:	0.10 W/m2K
Upravená vnútorná teplota	ThetaI:	18.40°C
Priemerná vonkajšia teplota	ThetaE:	3.86°C
Dĺžka trvania výpočtového obdobia	t:	212.00 dní
Počet klimatických dennostupňov	Dt:	3083.00 Kdeň
Priemerná intenzita výmeny vzduchu	n:	0.50 1/h
Charakteristické číslo budovy	B:	8.00 Pa0.67
Pomer medzi vnútorným a vonkajším objemom .	k:	0.80 Vb
Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ...	qi:	6.00 W/m2
Kategória budovy		budova školy

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:
==========

KONŠTRUKCIA	Ai [m2]	Ui [W/m2K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	451.20	1.10	1.00	496.32	46.65
2 Stena vnútorná	12.20	1.00	0.14	1.71	0.16
3 Okná	1.80	2.70	1.00	4.86	0.46
4 Okná	55.30	1.30	1.00	71.89	6.76
5 Strop pod povalou	271.50	1.12	0.80	243.26	22.87
6 Strop pod povalou	97.00	0.88	0.80	68.29	6.42
7 Podlaha na teréne	331.10	0.49	1.00	162.24	15.25
8 Podlaha na teréne	37.40	0.41	1.00	15.33	1.44
Ae = SUMA(Ai) = 1257.50		SUMA(Ai.Ui.bxi) = 1063.90			100.00

VÝSLEDKY VÝPOČTU:
==========

Započítaný vplyv tepelných mostov ..	DeltaHtm:	125.75 W/K
Merná tepelná strata prechodom tepla	Ht:	1189.65 W/K
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	Uem:	0.95 W/m2K
Vypočítaná výmena vzduchu	n:	nebola počítaná
Uvažovaná výmena vzduchu	n:	0.50 1/h
Merná tepelná strata vetraním	Hv:	197.00 W/K
Merná tepelná strata budovy	H=Ht+Hv:	1386.65 W/K

KOLEKČNÁ PLOCHA ZASKLENÝCH OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ (4.54% plochy Ae):
==========

ORIENTÁCIA [svetová strana]	Fw [-]	gKolmé [-]	Fs.Fc.Ff [-]	Anj [m2]	Asj [m2]
Juh-J	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sever-S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Východ-V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Západ-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Juhovýchod-JV	0.90	0.67	1.00	31.30	18.87
Juhozápad-JZ	0.90	0.67	1.00	12.60	7.60
Severovýchod-SV	0.90	0.67	1.00	0.40	0.24
Severozápad-SZ	0.90	0.68	1.00	12.80	7.85
Horizontálna rovina-H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

NORMALIZOVANÉ KLIMATICKÉ PODMIENKY A CELKOVÁ TEPELNÁ STRATA:

VELIČINA		MESIAC						
		I	II	III	IV	X	XI	XII
t	[deň]	31.0	28.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0
ThetaE	[°C]	-1.8	0.4	4.6	9.9	9.8	4.3	-0.3
ThetaI	[°C]	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
QL	[kWh]	20841.7	16774.8	14239.1	8488.3	8874.4	14079.3	19294.2

VNÚTORNÉ, SOLÁRNE A CELKOVÉ TEPELNÉ ZISKY:

Qi	[kWh]	1645.0	1485.8	1645.0	1591.9	1645.0	1591.9	1645.0
Isj-J	kW/m2]	30.2	43.6	61.2	66.3	57.2	33.1	28.4
QsJ	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-S	[kW/m2]	9.1	13.8	20.1	27.2	14.5	8.4	6.8
QsS	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-V	kW/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8
QsV	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-Z	kW/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8
QsZ	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-JV	[kW/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8
QsJV	[kWh]	428.4	637.9	960.7	1170.2	845.6	470.0	392.6
Isj-JZ	[kW/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8
QsJZ	[kWh]	172.5	256.8	386.7	471.1	340.4	189.2	158.0
Isj-SV	[kW/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4
QsSV	[kWh]	2.5	3.9	6.5	10.0	4.4	2.3	1.8
Isj-SZ	[kW/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4
QsSZ	[kWh]	80.0	126.4	210.3	326.5	143.6	75.3	58.1
Isj-H	[kW/m2]	22.2	38.6	71.4	108.2	55.0	26.2	18.4
QsH	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA(Qs)	[kWh]	683.4	1025.0	1564.2	1977.8	1334.0	736.8	610.5
Qg=Qi+Qs	**[kWh]**	**2328.4**	**2510.8**	**3209.2**	**3569.7**	**2978.9**	**2328.7**	**2255.5**

POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE:

Qh	**[kWh]**	**18552.4**	**14332.7**	**11199.6**	**5390.4**	**6182.6**	**11825.6**	**17079.6**

SUMA(Qh)kWh/a	**84 562.9**

POZNÁMKA: Hodnota ročnej potreby tepla na vykurovanie SUMA(Qh) sa použije na výpočet potreby energie na vykurovanie

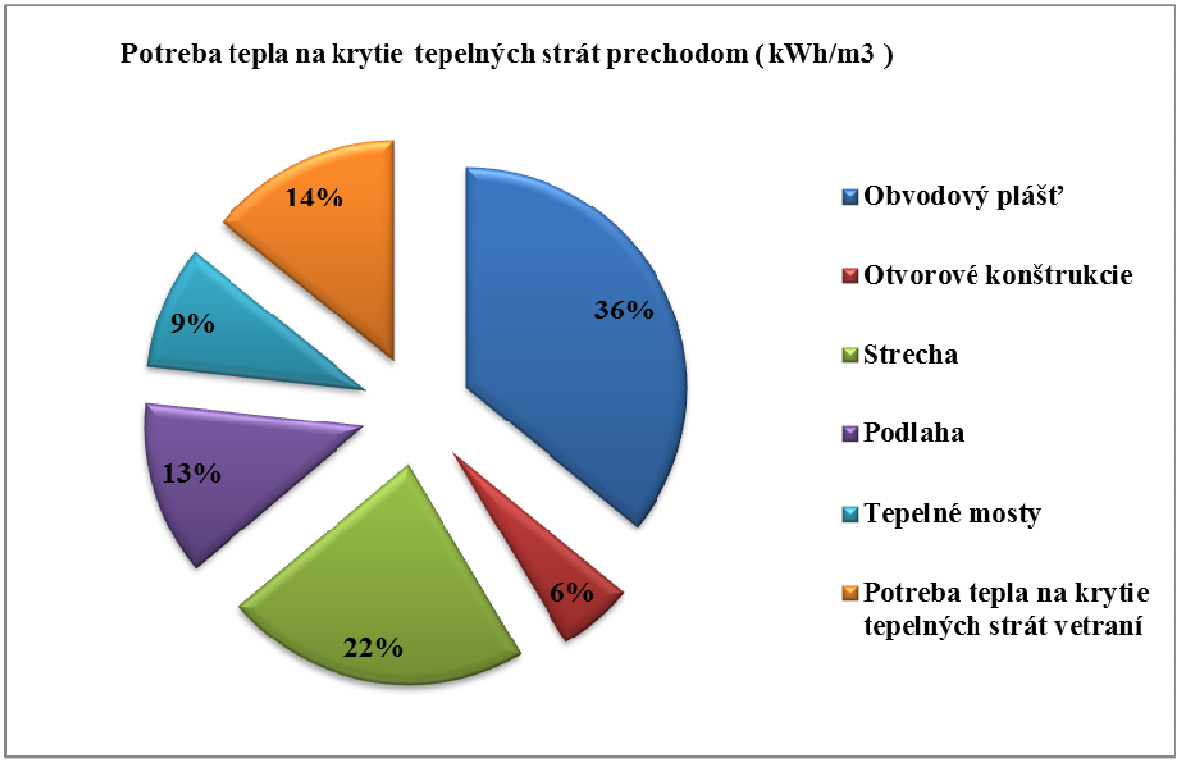
MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PODĽA STN 730540/2012:

```
=========================================================
Merná potreba tepla na vykurovanie ..... Qhnd:     64.19 kWh/m3a
Merná potreba tepla na vykurovanie ..... Qhnd:    259.98 kWh/m2a
Normalizovaná merná potreba tepla ..... Qhnd,n:    15.85 kWh/m3a
Normalizovaná merná potreba tepla ..... Qhnd,n:    44.38 kWh/m2a
Faktor tvaru budovy ..... Ae/Vb:                    0.84 1/m
```

BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE:

```
=============================================
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom ...:     65.45 kWh/m3a
-Obvodový plášť .....................................:     27.40 kWh/m3a
-Otvorové konštrukcie ...............................:      4.22 kWh/m3a
-Strecha ............................................:     17.14 kWh/m3a
-Podlaha ............................................:      9.77 kWh/m3a
-Tepelné mosty ......................................:      6.92 kWh/m3a

Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním ....:     10.84 kWh/m3a
Tepelné zisky z vnútorných zdrojov ..................:     -7.04 kWh/m3a
Tepelné zisky zo slnečného žiarenia .................:     -5.05 kWh/m3a
```



Obrázok 9.: Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA ODPORÚČANÉ HODNOTY:

Uem - hodnota	Uem = 0.95 W/m2K > Uem,n = 0.28 W/m2K	nevyhovuje
Hospodárnosť	Qep =229.5 kWh/m2a > Qep,n = 27.6 kWh/m2a	nevyhovuje
Potreba tepla	Qhnd = 64.2 kWh/m3a > Qhnd,n = 15.9 kWh/m3a	nevyhovuje

Tabuľka 7.: – Komplexné posúdenie budovy na odporúčané hodnoty

Konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U (W/m^{2}K)
Obvodová stena hr.525mm	U=1,10 > U_N =0,22 nevyhovuje
Vnútorná stena hr.525mm	U=1,00 = U_N =1,00 vyhovuje
Strop pod povalou	U=1,12 > U_N =0,15 nevyhovuje
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom	U=0,88 > U_N =0,15 nevyhovuje
Výplne otvorov – plastové s izolačným dvojsklom	U=1,3 > U_N =1,00 nevyhovuje
Drevené dvojité okno	U=2,7 > U_N =1,00 nevyhovuje

Tabuľka 8 .: – Hodnotenie súčiniteľov prechodu tepla obvodových konštrukcií

Konštrukcia	Tepelný odpor konštrukcie R (m^2.K.W^{-1})$^{2)}$
Obvodová stena hr.525mm	R=0,74 < R_N =4,40 nevyhovuje
Vnútorná stena hr.525mm	R=0,74 < R_N =1,2 nevyhovuje
Strop pod povalou	R=0,69 < R_N =6,50 nevyhovuje
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom	R=0,94 < R_N =6,50 nevyhovuje
Podlaha laminátová na teréne	R=0,20 < R_N =2,50 nevyhovuje
Podlaha keramická na teréne	R=0,11 < R_N =2,50 nevyhovuje

Tabuľka 9 .: – Hodnotenie tepelných odporov obvodových konštrukcií

7.1 Energetické kritérium

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.1.2 STN 73 0540-2 vtedy, ak majú *v závislosti od faktora tvaru budovy* ($\Sigma A_i/V_b$) mernú potrebu tepla vyhovujúcu vzťahu : $Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$ kWh/(m².a)

$Q_{H,nd}$ = 64,2 kWh/(m³.a) > $Q_{H,nd,n}$ = 15,9 kWh/(m³.a) budova nevyhovuje (odporúčaná hodnota)

$Q_{H,nd}$ = 259,98 kWh/(m².a) > $Q_{H,nd,n}$ = 44,38 kWh/(m².a) budova nevyhovuje (odporúčaná hodnota)

$Q_{H,nd}$ = 259,98 kWh/(m².a) > $Q_{H,nd,n}$ = 88,58 kWh/(m².a) budova nevyhovuje (normalizovaná hodnota)

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.2.2 STN 73 0540-2 vtedy, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla vyhovujúcu vzťahu :

QEP ≤ QN,EP kWh/(m2.a)

Q_{EP} = 229,5 kWh/(m².a) > $Q_{N,EP}$ = 27,6 kWh/(m².a) budova nevyhovuje (odporúčaná hodnota)

Q_{EP} = 229,5 kWh/(m².a) > $Q_{N,EP}$ = 53,2 kWh/(m².a) budova nevyhovuje (normalizovaná hodnota)

7.2 Hygienické kritérium

Hygienické kritérium je splnené, ak povrchová teplota stien, stropov a podláh je bezpečne vyššia ako teplota rosného bodu vzduchu. Kritická povrchová teplota na vznik plesní (zodpovedajúca 80 % relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti povrchu stavebnej konštrukcie) závisí od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu. Pri teplote 20 °C a relatívnej vlhkosti 50 % je kritickou teplotou na vznik plesní hodnota 12,6 °C. Jej výška sa teda mení v závislosti od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu.

Budovy spĺňajú hygienické kritérium podľa bodu 4.3.1 STN 73 0540-2 vtedy, keď majú vyhovujúci vzťah : $\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$ (°C)

Konštrukcia	Teplota vnútorného povrchu (°C) $\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$
Obvodová stena hr.525mm	**17,29 > 14,70 vyhovuje**
Vnútorná stena hr.525mm	**15,00 > 10,81 vyhovuje**
Strop pod povalou	**18,87 > 14,70 vyhovuje**
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom	**19,54 > 12,82 vyhovuje**
Podlaha laminátová na teréne	**14,90 < 15,00 nevyhovuje**
Podlaha keramická na teréne	**13,77 < 15,00 nevyhovuje**

Tabuľka 10 .: – Hodnotenie hygienického kritéria obvodových konštrukcií

7.3 Kritérium výmeny vzduchu

Vo všetkých vnútorných priestoroch budovy je priemerná intenzita výmeny vzduchu vyjadrená hodnotou nN = 0,5 1/h, kritériom min. výmeny vzduchu, ak hygienické predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

Táto výmena vzduchu je zabezpečená infiltráciou a vetraním.

7.4 Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla je vyjadrený vzťahom:

$$U_{e,m} = \frac{H_T}{A} \quad (W/m^2K)$$

H_T - je merná tepelná strata prechodom tepla

A - je teplovýmenná plocha obalových konštrukcií

$$\mathbf{U_{e,m}} = \frac{1189,65}{1257,5} = \mathbf{0,95 > 0,28\ (W/m^2K)\ nevyhovuje}$$

8 POSÚDENIE BUDOVY – NAVRHOVANÝ STAV

8.1 Kritérium minimálnych tepelnotechnických vlastností stavebných konštukcií

(maximálne hodnoty U a minimálne hodnoty R)

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

```
==========================
Obostavaný objem budovy ................. Vb:   1492.40 m3
Celková podlahová plocha budovy ......... Ab:    368.50 m2
Priemerná konštrukčná výška podlaží ..... hk:      4.05 m
Započítaný vplyv tepelných mostov .... DeltaU:     0.05 W/m2K

Upravená vnútorná teplota ............ ThetaI:    18.40°C
Priemerná vonkajšia teplota .......... ThetaE:     3.86°C
Dĺžka trvania výpočtového obdobia ..... t:    212.00 dní
Počet klimatických dennostupňov ......... Dt:   3083.00 Kdeň

Priemerná intenzita výmeny vzduchu ........ n:      0.50 1/h
Charakteristické číslo budovy ............. B:      8.00 Pa0.67
Pomer medzi vnútorným a vonkajším objemom . k:      0.80 Vb
Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi:     6.00 W/m2
Kategória budovy .........................:     budova školy
```

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

KONŠTRUKCIA	Ai [m2]	Ui [W/m2K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	451.20	0.16	1.00	72.19	33.16
2 Stena vnútorná	12.20	0.30	0.14	0.51	0.24
3 Okná	57.10	1.30	1.00	74.23	34.10
4 Strop pod povalou	271.50	0.09	0.80	19.55	8.98
5 Strop pod povalou	97.00	0.09	0.80	6.98	3.21
6 Podlaha na teréne	331.10	0.12	1.00	39.73	18.25
7 Podlaha na teréne	37.40	0.12	1.00	4.49	2.06
Ae = SUMA(Ai) = 1257.50			**SUMA(Ai.Ui.bxi) =**	**217.69**	**100.00**

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

```
==================
```

Započítaný vplyv tepelných mostov .. DeltaHtm: 62.88 W/K
Merná tepelná strata prechodom tepla ..... Ht: 280.56 W/K
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla ...... Uem: 0.22 W/m2K

Vypočítaná výmena vzduchu .... n: nebola počítaná
Uvažovaná výmena vzduchu .... n: 0.50 1/h
Merná tepelná strata vetraním .... Hv: 197.00 W/K
Merná tepelná strata budovy .... H=Ht+Hv: 477.56 W/K

NORMALIZOVANÉ KLIMATICKÉ PODMIENKY A CELKOVÁ TEPELNÁ STRATA:

VELIČINA		MESIAC						
		I	II	III	IV	X	XI	XII
t	[deň]	31.0	28.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0
ThetaE	[°C]	-1.8	0.4	4.6	9.9	9.8	4.3	-0.3
ThetaI	[°C]	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
QL	[kWh]	7177.8	5777.2	4903.9	2923.3	3056.3	4848.9	6644.9

VNÚTORNÉ, SOLÁRNE A CELKOVÉ TEPELNÉ ZISKY:

Qi	[kWh]	1645.0	1485.8	1645.0	1591.9	1645.0	1591.9	1645.0
Isj-J	[kW/m2]	30.2	43.6	61.2	66.3	57.2	33.1	28.4
QsJ	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-S	[kW/m2]	9.1	13.8	20.1	27.2	14.5	8.4	6.8
QsS	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-V	[kW/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8
QsV	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-Z	[kW/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8
QsZ	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-JV	[kW/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8
QsJV	[kWh]	428.4	637.9	960.7	1170.2	845.6	470.0	392.6
Isj-JZ	[kW/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8
QsJZ	[kWh]	172.5	256.8	386.7	471.1	340.4	189.2	158.0
Isj-SV	[kW/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4
QsSV	[kWh]	2.5	3.9	6.5	10.0	4.4	2.3	1.8
Isj-SZ	[kW/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4
QsSZ	[kWh]	78.7	124.3	206.9	321.1	141.2	74.1	57.1
Isj-H	[kW/m2]	22.2	38.6	71.4	108.2	55.0	26.2	18.4
QsH	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA(Qs)	**[kWh]**	**682.1**	**1022.9**	**1560.7**	**1972.4**	**1331.6**	**735.6**	**609.5**
Qg=Qi+Qs	**[kWh]**	**2327.1**	**2508.7**	**3205.7**	**3564.3**	**2976.6**	**2327.5**	**2254.5**

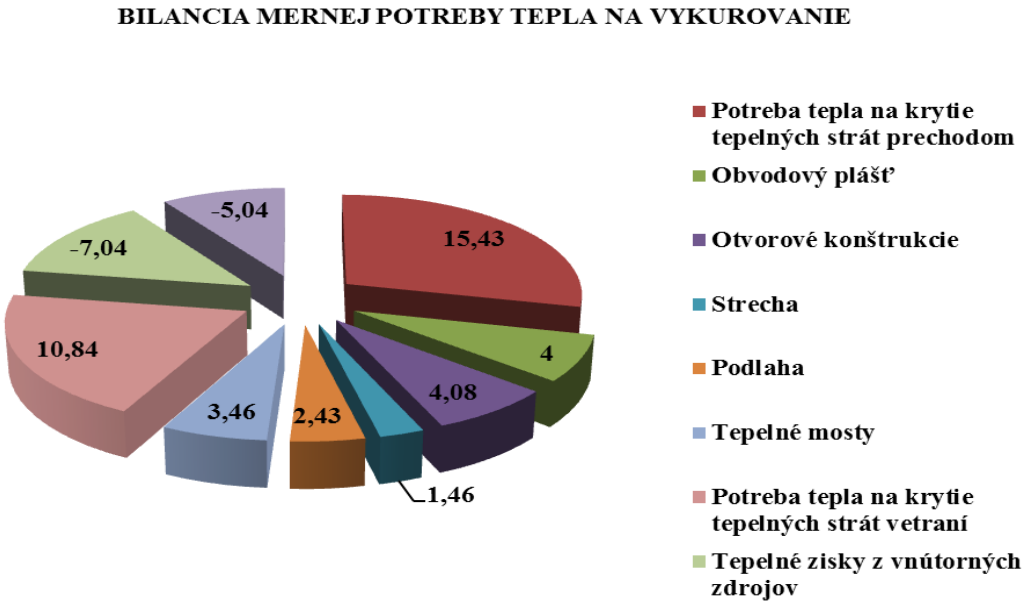
FAKTOR VYUŽITIA TEPELNÝCH ZISKOV:

Gamma=Qg/QL	[-]	0.324	0.434	0.654	1.219	0.974	0.480	0.339
C	kWh/K	16.890	16.890	16.890	16.890	16.890	16.890	16.890
Tau=C/H	[h]	35.367	35.367	35.367	35.367	35.367	35.367	35.367
a0	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Tau0	[h]	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
a=a0+Tau/Tau0		3.358	3.358	3.358	3.358	3.358	3.358	3.358
Eta	[-]	0.984	0.965	0.901	0.771	0.781	0.954	0.982

```
POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE:
=============================
+---------------+-------+-------+-------+-------+-------+-------+-----
¦ Qh      [kWh]¦ 4886.8¦ 3357.1¦ 2014.1¦  177.0¦  732.8¦ 2628.7¦ 4430.3¦
+---------------+-------+-------+-------+-------+-------+-------+-----
¦ SUMA(Qh)kWh/a]¦                      18226.7                        ¦
+---------------+-------------------------------------------------------
¦POZNÁMKA:Hodnota ročnej potreby tepla na vykurovanie SUMA(Qh)sa použije¦
¦          na výpočet potreby energie na vykurovanie
+-------------------------------------------------------------------------
```

MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PODĽA STN 730540/2012:

```
==========================================================
Merná potreba tepla na vykurovanie ..... Qhnd:     14.19 kWh/m3a
Merná potreba tepla na vykurovanie ..... Qhnd:     57.49 kWh/m2a
Normalizovaná merná potreba tepla ..... Qhnd,n:    15.85 kWh/m3a
Normalizovaná merná potreba tepla ..... Qhnd,n:    44.38 kWh/m2a
Faktor tvaru budovy ..................... Ae/Vb:     0.84 1/m
```



Obrázok 10.: Bilancia mernej potreby tepla na vykurovanie kWh/m^3

Konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U (W/m^{2}K)
Obvodová stena hr.525mm zateplená	U=0,16 < U_N =0,22 vyhovuje
Vnútorná stena hr.525mm zateplená	U=0,30 < U_N =1,00 vyhovuje
Strop pod povalou zateplený	U=0,09 < U_N =0,15 vyhovuje
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom	U=0,09 < U_N =0,15 vyhovuje
Výplne otvorov – plastové s izolačným dvojsklom	U=1,3 > U_N =1,00 nevyhovuje

Tabuľka 11 .: – Hodnotenie súčiniteľov prechodu tepla obvodových konštrukcií

Konštrukcia	Tepelný odpor konštrukcie R ($m^2.K.W^{-1}$)[2)]
Obvodová stena hr.525mm	**R=5,89 > R_N =4,40 vyhovuje**
Vnútorná stena hr.525mm	**R=3,04 > R_N =1,2 vyhovuje**
Strop pod povalou	**R=11,30 > R_N =6,50 vyhovuje**
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom	**R=11,46 > R_N =6,50 vyhovuje**
Podlaha laminátová na teréne	**R=6,03 > R_N =2,50 vyhovuje**
Podlaha keramická na teréne	**R=5,71 > R_N =2,50 vyhovuje**

Tabuľka 12 .: – Hodnotenie tepelných odporov obvodových konštrukcií

8.2 Energetické kritérium

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.1.2 STN 73 0540-2 vtedy, ak majú *v závislosti od faktora tvaru budovy* ($\Sigma A_i/V_b$) mernú potrebu tepla vyhovujúcu vzťahu :

$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$ kWh/(m^2.a)

$Q_{H,nd}$ = 14,2 kWh/(m^3.a) < $Q_{H,nd,n}$ = 15,9 kWh/(m^3.a) budova vyhovuje (odporúčaná hodnota)

$Q_{H,nd}$ = 57,49 kWh/(m^2.a) > $Q_{H,nd,n}$ = 44,38 kWh/(m^2.a) budova nevyhovuje (odporúčaná hodnota)

$Q_{H,nd}$ = 57,49 kWh/(m^2.a) < $Q_{H,nd,n}$ = 88,58 kWh/(m^2.a) budova vyhovuje (normalizovaná hodnota)

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.2.2 STN 73 0540-2 vtedy, ak majú *v závislosti od kategórie budovy* potrebu tepla vyhovujúcu vzťahu :

$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$ kWh/(m^2.a)

Q_{EP} = 49,5 kWh/(m^2.a) > $Q_{N,EP}$ = 27,6 kWh/(m^2.a) budova nevyhovuje (odporúčaná hodnota)

Q_{EP} = 49,5 kWh/(m^2.a) < $Q_{N,EP}$ = 53,2 kWh/(m^2.a) budova vyhovuje (normalizovaná hodnota)

8.3 Hygienické kritérium

Hygienické kritérium je splnené, ak povrchová teplota stien, stropov a podláh je bezpečne vyššia ako teplota rosného bodu vzduchu. Kritická povrchová teplota na vznik plesní (zodpovedajúca 80 % relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti povrchu stavebnej konštrukcie) závisí od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu. Pri teplote 20 °C a relatívnej vlhkosti 50 % je kritickou teplotou na vznik plesní hodnota 12,6 °C. Jej výška sa teda mení v závislosti od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu.

Budovy spĺňajú hygienické kritérium podľa bodu 4.3.1 STN 73 0540-2 vtedy, keď majú vyhovujúci vzťah : $\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$ (°C)

Konštrukcia	Teplota vnútorného povrchu (°C) $\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$
Obvodová stena hr.525mm	**21,29 > 14,70 vyhovuje**
Vnútorná stena hr.525mm	**15,00 > 10,81 vyhovuje**
Strop pod povalou	**21,76 > 14,70 vyhovuje**
Strop pod povalou s existujúcim podhľadom	**21,76 > 12,82 vyhovuje**
Podlaha laminátová na teréne	**21,54 < 15,00 nevyhovuje**
Podlaha keramická na teréne	**23,45 < 15,00 nevyhovuje**

Tabuľka 13.: Hodnotenie hygienického kritéria obvodových konštrukcií

8.4 Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla je vyjadrený vzťahom:

$$U_{e,m} = \frac{H_T}{A} \quad (W/m^2K)$$

H_T - je merná tepelná strata prechodom tepla

A - je teplovýmenná plocha obalových konštrukcií

$$\mathbf{U_{e,m}} = \frac{280,56}{1257,5} = \mathbf{0,22 < 0,28\ (W/m^2K)\ vyhovuje}$$

9 Energetická bilancia budovy

9.1 Vyhodnotenie splnenia požiadavky energetického kritéria a úspory energie

Vyhodnotenie splnenia požiadavky STN 73 0540-2:2012 na energetické kritérium podľa faktora tvaru budovy.

Stav stavebných konštrukcií a budovy	Vypočítaná merná potreba tepla $Q_{H,nd}$ kWh/(m^2.a)	Posúde-nie	Normalizovaná hodnota potreby tepla[1)] $Q_{H,nd,N}$ kWh/(m^2.a)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje)[2)]	Odporúčaná hodnota potreby tepla $Q_{H,nd,N}$ kWh/(m^2.a)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje)
Pred zateplením	**259,98**	(>), (≤)	> 88,58	**nevyhovuje**	> 44,38	**nevyhovuje**
Po zateplení (v rozsahu navrhovaného projektového riešenia)	**57,49**	(>), (≤)	< 88,58	**vyhovuje**	> 44,38	**nevyhovuje**

Tabuľka 14.: Vyhodnotenie splnenia požiadavky STN 73 0540-2:2012 na energetické kritérium podľa faktora tvaru budovy

Poznámky:
[1]) Normalizovaná hodnota potreby tepla na vykurovanie sa stanovuje podľa tab. 9 STN 73 0540-2: 2012 v závislosti na faktore tvaru budovy.
Merná potreba tepla na vykurovanie vyhovuje, ak je vypočítaná hodnota nižšia alebo rovná ako hodnota normalizovaná.

Stav stavebných konštrukcií a budovy	Potreba tepla na vykurovanie Q_{EP} kWh/(m^2.a)	Posúde-nie	Normalizovaná hodnota $Q_{N,EP}$ kWh/(m^2.a)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje)[2)]	Odporúčaná hodnota potreby tepla $Q_{N,EP}$ kWh/(m^2.a)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje)
Pred zateplením	**229,5**	(>), (≤)	> 53,2	**nevyhovuje**	> 27,6	**nevyhovuje**
Po zateplení (v rozsahu navrhovaného projektového riešenia)	**49,5**	(>), (≤)	< 53,2	**vyhovuje**	> 27,6	**nevyhovuje**

Tabuľka 15.: Vyhodnotenie splnenia požiadavky STN 73 0540-2:2012 na energetické kritérium podľa faktora tvaru budovy – potreba tepla na vykurovanie

Poznámka: **v zmysle § 4 ods. 1 zákona č.555/2005 Z.Z. (v znení neskorších zmien) minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť budov musí spĺňať aj existujúca budova po uskutočnení jej významnej obnovy, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.** ***Posudzovaná budova po obnove bude vyhovovať normalizovaným požiadavkám na energetickú hospodárnosť*****. K tomu, aby vyhovovala aj odporúčaným požiadavkám STN 73 0540-2 (Q_{EP}) by bolo nutné extrémne predimenzovať zateplenia obalových konštrukcií budovy za cenu dlhodobej návratnosti vložených investícií.**

Hodnotená časť	Súčasný stav (kWh/rok)	Po obnove (kWh/rok)	Úspora (kWh/rok)	Úspora (%)
Potreba tepla na vykurovanie Qh (kWh/rok)	84 562,9	18 226,7	66 336,2	94,36
Merná potreba tepla na vykurovanie Qhnd (kWh/m^2.a)	95 655	21 185	74 470	94,36

Tabuľka 16.: Energetická bilancia a úspora energie po obnove budovy

10 NÁVRH OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE OBNOVOU BUDOVY STAVEBNÝMI ÚPRAVAMI A ICH EKONOMICKÉ A ENVIRONMENTÁLNE HODNOTENIE

10.1 Charakteristika opatrení

10.1.1 Tepelná ochrana budov

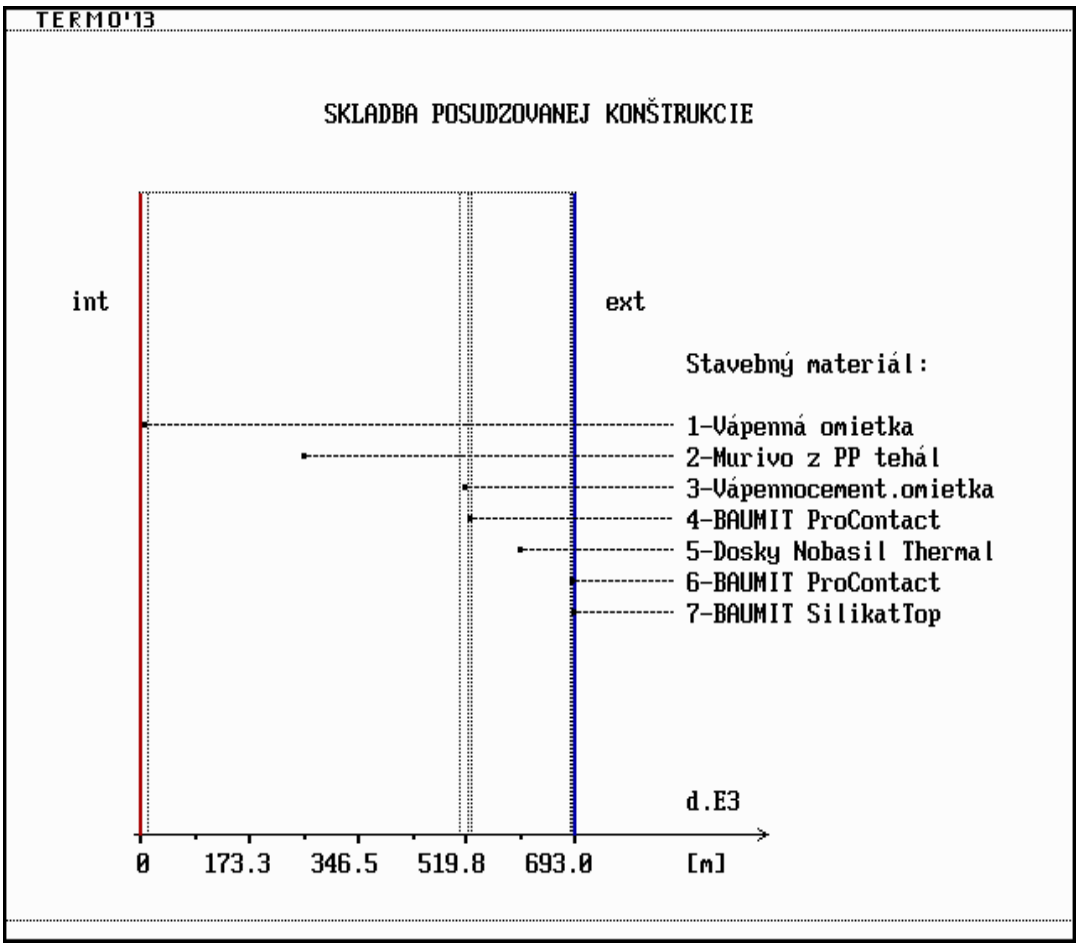
- Obvodové steny sa zateplia certifikovaným kontaktným zateplovacím systémom. Tepelnú izoláciu zateplenia tvoria dosky Nobasil Thermal hr.180mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti λ = 0,035 W/mK

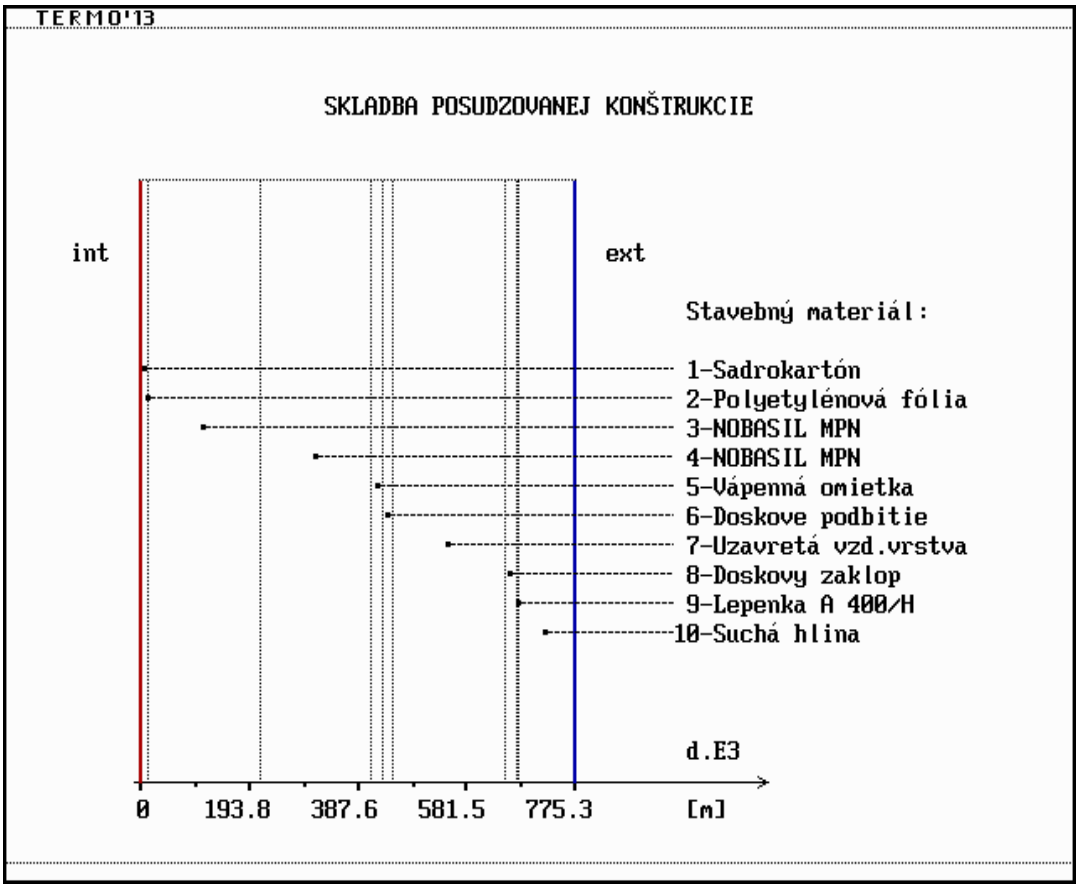
- Tepelnú izoláciu soklového muriva tvoria dosky ISOVER EPS PERIMETER hr.100mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti λ = 0,034 W/mK

- Strop pod povalou sa zateplí izolačnými pásmi z minerálnych vlákien Nobasil M hr. 2x 200mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti λ = 0,038 W/mK W/mK

- Podlahové konštrukcie budú zateplené izolačnou fóliou Aluthermo hr.10mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti λ = 0,0018

- Pôvodné okno v miestnosti č.106 bude nahradené plastovými s izolačným dvojsklom, súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U_W =1,3 W/m^{2}K


TERMO'13
SKLADBA POSUDZOVANEJ KONŠTRUKCIE
int
ext
Stavebný materiál:
1-Vápenná omietka
2-Murivo z PP tehál
3-Vápennocement.omietka
4-BAUMIT ProContact
5-Dosky Nobasil Thermal
6-BAUMIT ProContact
7-BAUMIT SilikatTop
d.E3
0
173.3
346.5
519.8
693.0
[m]


TERMO'13
SKLADBA POSUDZOVANEJ KONŠTRUKCIE
int
ext
Stavebný materiál:
1-Sadrokartón
2-Polyetylénová fólia
3-NOBASIL MPN
4-NOBASIL MPN
5-Vápenná omietka
6-Doskove podbitie
7-Uzavretá vzd.vrstva
8-Doskovy zaklop
9-Lepenka A 400/H
10-Suchá hlina
d.E3
0
193.8
387.6
581.5
775.3
[m]

10.1.2 Vykurovanie

- Po realizácii navrhovaných stavebných úprav bude nevyhnutné vykonať hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému

10.1.3 Príprava TÚV

- Ohrev úžitkovej vody bude doplnený solárnym systémom.
- Vákuový kolektor, Vitosol 300-T, SP3B, 3m2 , zásobníkový ohrievač Viessmann Vitocell 100-W s objemom 300 litrov.
- Zásobník je umiestnený v m.č.111-Kotolňa. Nové potrubie k výtokovým armatúram je z AL/PeX/Al potrubia izolované izoláciou Armacell Tubolit DG hr.13mm, ktoré sa v pôvodnom mieste napája na existujúci rozvod ktorý je z oceľového pozinkovaného potrubia, izolované izoláciou Armacell Tubolit DG hr.5mm.
- Potrubia sú vedené v systéme zateplenia strechy, drážke steny, alebo v podlahe. Výtokové armatúry majú inštalované prvky pozitívne ovplyvňujúce tok a spotrebu vody.
- Cirkulácia teplej vody je inštalovaná a zabezpečuje ju obehové čerpadlo GRUNDFOS UP20-14BxUT

10.1.4 Osvetlenie

- Navrhuje sa nahradiť klasické volfrámové žiarovky za kompaktné žiarivky o príkone 1x11W a lineárne žiarivky o príkone 4x36W za lineárne žiarivky o príkone 4x18W s použitím elektronických predradníkov

Na zníženie energetickej náročnosti budovy, ktorá je predmetom energetického auditu, boli navrhnuté nižšie uvedené opatrenia.

Pri návrhu opatrení boli brané do úvahy výsledky energetických a ekonomických výpočtov, ale aj zohľadnenie prevádzkových parametrov budovy, jej spôsobu a času využívania.

Pri hodnotení zníženia spotreby energie je uvažované s percentuálnou mierou zníženia energetickej náročnosti budovy určenou výpočtom vztiahnutou na reálnu spotrebu energie doteraz používanou technológiou.

Všetky opatrenia sú energeticky a ekonomicky vyhodnotené na základe priemerných hodnôt energetickej a ekonomickej náročnosti prevádzkovania budov za roky 2012 – 2014.

Reálna diskontná miera, so zohľadnením ročnej miery inflácie, bola stanovená na úroveň 2,1 %.

Výška investičných nákladov bola stanovená na základe cenníkových cien, a na základe obvyklých cien navrhovaných zariadení a prác.

Tepelné izolácie boli navrhované s ohľadom na splnenie požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla, pričom bola zohľadnená aj technická realizovateľnosť.

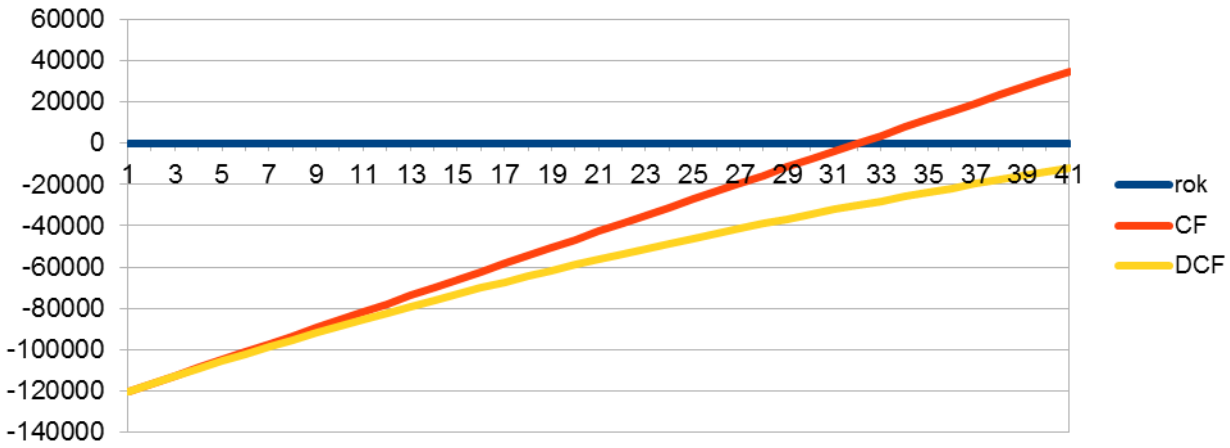
11 ODPORUČENIE OPTIMÁLNEHO RIEŠENIA – SÚBORU OPATRENÍ

Z navrhovaných opatrení sme zostavili odporúčaný variant projektu zníženia energetickej náročnosti budovy MŠ v obci Vinodol. Tento variant odporúčame na základe posúdenia aktuálneho stavu budovy a jej energetickej potreby, na základe výpočtov, legislatívnych a normatívnych kritérií ako aj na základe konzultácií s investorom. V rámci tohto súhrnného opatrenia navrhujeme:

Kombináciu vyššie uvedených variantov, to znamená komplexnú obnovu budovy, následnú modernizáciu a termostatizáciu vykurovacej sústavy a prípravy teplej vody s modernizáciou osvetlenia. Investície spojené so znižovaním energetického zaťaženia a zatriedenia budovy do kategórie nízkoenergetických budov sú adekvátne a všetky technické varianty jednoznačne odporúčame realizovať.

Predpokladané realizačné náklady		
MŠ Vinodol **Popis opatrenia** **Zateplenie fasády, stropu pod povalovým priestorom, výmena okien , zateplenie podláh priľahlých k terénu, rekuperácia**		
Činnosť	**Predpokladané náklady na realizáciu [€]**	**Úspora** MWh/rok
Zateplenie	89 919,00 €	**66,14**
Výmena okien	7 500,00 €	
Solárny systém	10 080,31 €	
Rekuperácia	10 200,00	
Výmena osvetlenia	2 799,89	
SPOLU	**120 499,2 €**	

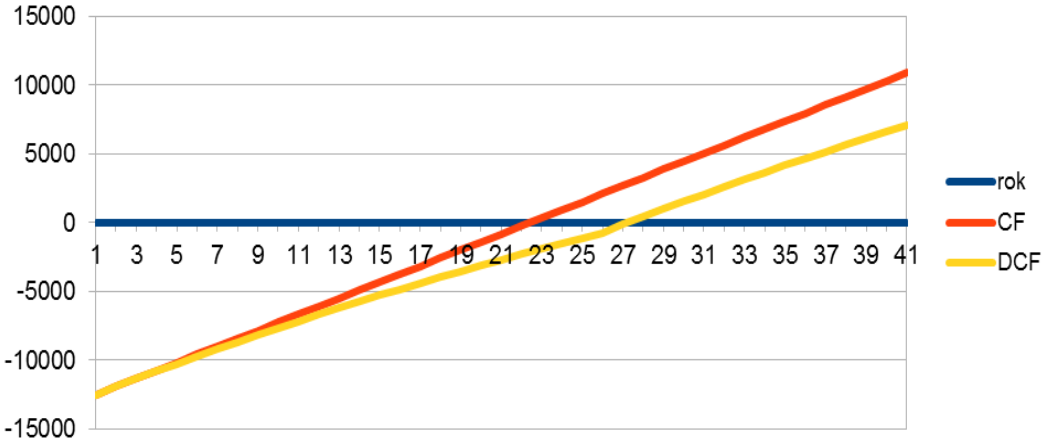
Ekonomické hodnotenie opatrení	
Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	**120 499,20**
Ročná úspora energie [kWh]	**66 140,00**
Miera úspory energie [%]	**71,145%**
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	**5291,20**
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	**40,00**
Index nárastu cien energií [%]	**0,20%**
Diskontná miera [%]	**2,10%**
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	**22,80**
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	**30,10**
Čistá súčasná hodnota [EUR]	**104642,56**
Vnútorná miera výnosnosti [%]	**2,81 %**



Grafické znázornenie návratnosti investície

Predpokladané realizačné náklady		
MŠ Vinodol **Popis opatrenia** **Solárny systém a výmena osvetlenia**		
Činnosť	**Predpokladané náklady na realizáciu [€]**	**Úspora** MWh/rok
Solárny systém	10 080,04 €	
Osvetlenie výmena	2799,89 €	**7,3**
SPOLU	**12 879,93,- €**	

Ekonomické hodnotenie opatrení	
Investičný náklad na realizáciu opatrenia [EUR]	**12 300,00**
Ročná úspora energie [kWh]	**7 300,00**
Miera úspory energie [%]	**71,72%**
Ročná úspora nákladov na energie [EUR]	**584,00**
Dĺžka technickej životnosti opatrenia [roky]	**25,00**
Index nárastu cien energií [%]	**0,35%**
Diskontná miera [%]	**2,10%**
Jednoduchá doba návratnosti investície [roky]	**21,40**
Diskontovaná doba návratnosti investície [roky]	**0,00**
Čistá súčasná hodnota [EUR]	**14 962,36**
Vnútorná miera výnosnosti [%]	**3,28%**


15000
10000
5000
0
-5000
-10000
-15000
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41
rok
CF
DCF

12 Zatriedenie budovy do energetickej triedy v zmysle Vyhlášky č.364/2012 Z.z.

12.1 Zaradenie budovy do energetickej triedy pred obnovou

VYKUROVANIE

Pol.	Sledovaný údaj	Označenie vo výpočtoch	Jednotka	Vypočítané hodnoty
1	Požadovaná tepelná energia pre odovzdávanie tepla	$Q_{in,em}$	kWh/rok	88240,856
2	Požadovaná tepelná energia pre distribúciu tepla	$Q_{D,u}$	kWh/rok	1 222,851
3	Celková potreba elektrickej energie - distribúcia	$W_{d,e}$	kWh/rok	194,205
4	Požadovaná tepelná energia zdroja tepla	$Q_{g,l,t}$	kWh/rok	3 359,220
5	Celková potreba elektrickej energie - zdroj tepla	W_g	kWh/rok	496,043
6	**Celková ročná potreba energie na vykurovanie**	**$Q_{in,D}$**	**kWh/rok**	**93318,94**
7	Celková podlahová plocha	A_b	m^2	368,5
8	Hodnoty EP	EP	kWh/(m^2.rok)	**253,24**
9	**Energetická trieda v zmysle Vyhlášky č.364/2012 Z.z.**			**G (>168)**

PRÍPRAVA TEPLEJ VODY

Sledovaný údaj	Označenie vo výpočtoch	Jednotka	Tepelné zisky pre vykurovanie	
			nezohľadnené	zohľadnené
Ročná potreba tepla na spotrebovanú vodu	$Q_{W,r}$	kWh/rok	2 449,780	**2 449,780**
Ročná potreba tepla na spotrebovanú vodu pri využití OZ alebo odpadového tepla	$Q_{W,r}$	kWh/rok	0,000	**0,000**
Ročná tepelná strata distribučného systému	$Q_{W,d,r}$; $Q_{W,d,ÚK,r}$	kWh/rok	271,022	**271,022**
Ročná tepelná strata z cirkulačného okruhu počas neprevádzkovania čerpadiel	$Q_{W,d,off,r}$	kWh/rok	84,550	**84,550**
Potreba elektrickej energie čerpadiel	$W_{Wd,pump}$	kWh/rok	4,125	**4,125**
Ročná tepelná strata zásobníka TV	$Q_{W,s,r}$; $Q_{W,s,ÚK,r}$	kWh/rok	1 465,123	**1 465,123**
Celková ročná potreba tepla	Q_r; $Q_{ÚK,r}$	kWh/rok	**4274,60**	**4274,60**
Celková podlahová plocha	**Ab**	**m2**	**368,5**	**368,5**
Hodnoty EP	**EP**	**kWh/(m2.rok)**	**11,60**	**11,60**
Energetická trieda v zmysle Vyhlášky č.364/2012 Z.z.	**-**		**B (7 - 12)**	**B (7 - 12)**
	-			

OSVETLENIE		
Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	2 113,65	kWh/a
Pasívna ročná potreba energie (W_P)	0	kWh/a
Potreba energie na osvetlenie (LENI)	5,74	kWh/(m².a)
Merná ročná potreba energie na osvetlenie (η_e)	0,02	kWh/(m².lx.a)

Energetická trieda	kWh/(m^2.a)	Hodnotenie
A	≤ 8	A
B	9-16	
C	17-22	
D	23-27	
E	28-34	
F	35-241	
G	> 41	

Celková potreba energie budovy: 253,24+ 11,60 + 5,74 = **270,58 kWh/ m² .a**

Energetická trieda	kWh/(m2.a)	Hodnotenie
A	≤ 42	
B	43-84	
C	85-124	
D	125-163	
E	164-204	
F	205-245	
G	> 245	G

Tabuľka 17.: Celková potreba energie budovy

Primárna energia a hodnota emisie CO_2 :

Energetický nosič pre vykurovanie: zemný plyn

Energetický nosič pre prípravu teplej vody: elektrina

Energetický nosič pre osvetlenie: elektrina

primárna energia tvorí súčet celkovej dodanej energie a váhového faktoru pre primárnu energiu:
253,24 x 1,36 + 11,60 x 2,764 + 5,74 x 2,764 = **392,33 kWh/(m².a) - Energetická trieda „F“**

emisie CO_2 sa vypočítajú ako súčet celkovej dodanej energie a váhového faktoru pre emisie:
253,24 x 0,277 + 11,60 x 0,293 + 5,74 x 0,293 = **75,22 kg/(m².a)**

Energetická trieda	kWh/(m2.a)	Hodnotenie
A0	≤ 34	
A1	35-68	
B	69-136	
C	137-204	
D	205-272	
E	273-340	
F	341-408	F
G	> 408	

Tabuľka 18.: Primárna energia – globálny ukazovateľ

12.2 Zaradenie budovy do energetickej triedy po obnove

VYKUROVANIE				
Pol.	**Sledovaný údaj**	**Označenie vo výpočtoch**	**Jednotka**	**Vypočítané hodnoty**
1	Požadovaná tepelná energia pre odovzdávanie tepla	$Q_{in,em}$	kWh/rok	4158,75
2	Požadovaná tepelná energia pre distribúciu tepla	$Q_{D,u}$	kWh/rok	122,06
3	Celková potreba elektrickej energie - distribúcia	$W_{d,e}$	kWh/rok	78,63
4	Požadovaná tepelná energia zdroja tepla	$Q_{g,l,t}$	kWh/rok	135,01
5	Celková potreba elektrickej energie - zdroj tepla	W_g	kWh/rok	82,32
6	**Celková ročná potreba energie na vykurovanie**	**$Q_{in,D}$**	**kWh/rok**	**4576,77**
7	Celková podlahová plocha	A_b	m^2	368,5
8	Hodnoty EP	EP	kWh/(m^2.rok)	**12,42**
9	**Energetická trieda v zmysle Vyhlášky č.364/2012 Z.z.**	-	-	**B (9-16)**

PRÍPRAVA TEPLEJ VODY				
Sledovaný údaj	**Označenie vo výpočtoch**	**Jednotka**	**Tepelné zisky pre vykurovanie**	
			nezohľadnené	**zohľadnené**
Ročná potreba tepla na spotrebovanú vodu	$Q_{W,r}$	kWh/rok	308,795	308,795
Ročná potreba tepla na spotrebovanú vodu pri využití OZ alebo odpadového tepla	$Q_{W,r}$	kWh/rok	0,000	0,000
Ročná tepelná strata distribučného systému	$Q_{W,d,r}$; $Q_{W,d,ÚK,r}$	kWh/rok	271,022	271,022
Ročná tepelná strata z cirkulačného okruhu počas neprevádzkovania čerpadiel	$Q_{W,d,off,r}$	kWh/rok	84,550	84,550
Potreba elektrickej energie čerpadiel	$W_{Wd,pump}$	kWh/rok	4,125	4,125
Ročná tepelná strata zásobníka TV	$Q_{W,s,r}$; $Q_{W,s,ÚK,r}$	kWh/rok	1 465,123	1 465,123
Celková ročná potreba tepla	Q_r; $Q_{ÚK,r}$	kWh/rok	**2 133,615**	**2 133,615**
Celková podlahová plocha	**Ab**	**m2**	**368,5**	**368,5**
Hodnoty EP	**EP**	**kWh/(m2.rok)**	**5,79**	**5,79**
Energetická trieda v zmysle Vyhlášky č.364/2012 Z.z.	**-**	**-**	**A (<6)**	**A (<6)**

OSVETLENIE		
Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	1 811,7	kWh/a
Pasívna ročná potreba energie (W_P)	0	kWh/a
Potreba energie na osvetlenie (LENI)	4,92	kWh/(m².a)
Merná ročná potreba energie na osvetlenie (η_e)	0,02	kWh/(m².lx.a)

Energetická trieda	kWh/(m^2.a)	Hodnotenie
A	≤ 8	A
B	9-16	
C	17-22	
D	23-27	
E	28-34	
F	35-241	
G	> 41	

Celková potreba energie budovy:

Potreba energie na vykurovanie : 12,42 kWh/ m^2 .a
Potreba energie na prípravu TV: 5,79 kWh/ m^2 .a
Potreba energie na osvetlenie : 4,92 kWh/ m^2 .a
Potreba energie na rekuperáciu: 0,50 kWh/ m^2 .a

Celková dodaná energie : 12,42 + 5,79 + 4,92 + 0,5 = **23,65 kWh/ m^2 .a**

Energetická trieda „A“

Celková potreba energie budovy:

Energetická trieda	kWh/(m^2.a)	Hodnotenie
A	≤ 42	A
B	43-84	
C	85-124	
D	125-163	
E	164-204	
F	205-245	
G	> 245	

Tabuľka 19.: Celková potreba energie budovy po obnove

Primárna energia a hodnota emisie CO_2 :

Energetický nosič pre vykurovanie: zemný plyn
Energetický nosič pre prípravu teplej vody: elektrina
Energetický nosič pre osvetlenie: elektrina
Energetický nosič pre rekuperáciu: elektrina

primárna energia tvorí súčet celkovej dodanej energie a váhového faktoru pre primárnu energiu:
12,42 x 1,36 + 5,79 x 2,764 + 4,92 x 2,764 + 0,5 x 2,764 = **47,87 kWh/(m².a) - Energetická trieda „A1“**

emisie CO_2 sa vypočítajú ako súčet celkovej dodanej energie a váhového faktoru pre emisie:
12,42 x 0,277 + 5,79 x 0,293 + 4,92 x 0,293 + 0,5 x 0,293 = **6,71 kg/(m².a)**

Primárna energia – globálny ukazovateľ:

Energetická trieda	kWh/(m².a)	Hodnotenie
A0	≤ 34	
A1	35-68	**A1**
B	69-136	
C	137-204	
D	205-272	
E	273-340	
F	341-408	
G	> 408	

Tabuľka 20.: Primárna energia – globálny ukazovateľ – po obnove

Obnovená budova MŠ bude zaradená do energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ (primárna energia).

13 Záver

Na základe výsledku tepelnotechnického posúdenia obalových konštrukcií budovy je možné konštatovať, že:

- fragmenty navrhovanej zateplenej obvodovej steny **vyhovujú** požiadavkám STN 73 0540-2 z hľadiska tepelného odporu, resp. súčiniteľa prechodu tepla, vyhovujú z hľadiska hygienického kritéria (riziko vzniku plesní) ako aj z hľadiska vlhkostného režimu konštrukcie
- fragment navrhovaného zatepleného stropu pod povalovým priestorom **vyhovuje** požiadavkám STN 73 0540-2 z hľadiska tepelného odporu, resp. súčiniteľa prechodu tepla, vyhovuje z hľadiska hygienického kritéria (riziko vzniku plesní) ako aj z hľadiska vlhkostného režimu konštrukcie
- fragmenty navrhovaných zateplených podláh **vyhovujú** požiadavkám STN 73 0540-2 z hľadiska tepelného odporu, resp. súčiniteľa prechodu tepla, vyhovujú z hľadiska hygienického kritéria (riziko vzniku plesní) ako aj z hľadiska vlhkostného režimu konštrukcie
- výplne otvorov v obvodovom plášti **vyhovujú** normalizovaným požiadavkám STN 730540-2

Potreba tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy : $Q_{EP} < Q_{N,EP}$	**10,8 < 27,6**	**kWh/m^2 .a**
Požiadavka na energetickú hospodárnosť – globálny ukazovateľ : energetická trieda „B“	**A1**	**energetická trieda**

14 Súhrnný informačný list

Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:
Obec Vinodol - Materská škola Vinodol súp.č.218, parc.č.13/2
IČO : 00308625
DIČ : 2020408445
Verejná správa
Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:
Ing.Oliver Bodzsár, Tupá 152
Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:
Zateplenie objektu fasády, zateplenie podláh
Montáž solárneho systému na prípravu TV, rekuperácia
Výmena osvetlovacích telies - klasické volfrámové žiarovky za kompaktné žiarivky
Lineárne žiarivky o príkone 4x36W za lineárne žiarivky o príkone 4x18W s použitím elektronických predradníkov.
Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami: MWh/rok
66,14
Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení: tis €
120 499,20 €
Iné údaje:

15 Súbor údajov pre monitorovací systém

Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)				
Obchodné meno	**OBEC Vinodol - Budova Materská škola**			
Ulica, číslo	218	PSČ	93585 Obec	Vinodol
IČO	00308625	DIČ		2020408445
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa)				84110
Celkový potenciál úspor energie (MWh)				66,14
Dôvod poskytnutia (vyberte z ponuky)	7, Bez legislatívnej povinnosti			
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie				
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Zateplenie objektu - fasády, výmena okien, zateplenie podláh Montáž solárneho systému na prípravu TV, rekuperácia Výmena osvetlovacích telies - klasické volfrámové žiarovky za kompaktné žiarivky Lineárne žiarivky o príkone 4x36W za lineárne žiarivky o príkone 4x18W s použitím elektronických predradníkov.			
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (v tisícoch eur)				
Náklady na výrobné technológie (v tisícoch eur)				
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tisícoch eur)				120,499
Iné náklady (v tisícoch eur)				
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)				120,499

Sumárne bilančné údaje			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	74,04	7,907	66,14
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	4 898,00	1 383,00	3 515,00

Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
CO_2 (t/r)	20,595	2,253	18,342
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,00146	0,0007	0,00076
NO_x (t/r)	0,015	0,0035	0,0115
SO_2 (t/r)	0,005	0,0035	0,0015
CO (t/r)	0,006	0,002	0,004

Ekonomické vyhodnotenie			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	5,20	Doba hodnotenia (roky)	40,00
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	22,80	Diskontná sadzba (%)	2,00
Reálna doba návratnosti (roky)	30,1	NPV (v tis. eur)	104,00
		IRR (%)	2,81
Energetický audítor	Ing. Oliver Bodzsár	Číslo osvedčenia	321/2014-005
Podpis		Dátum	19.2.2016

16 OSVEDČENIE ENERGETICKÉHO AUDITORA

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra

OSVEDČENIE

číslo: 321/2014 - 0005

o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora

podľa § 12 ods. 8 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov

BODZSÁR Oliver Ing.
30.11.1963

SLOVENSKÁ INOVAČNÁ A ENERGETICKÁ AGENTÚRA BRATISLAVA

V Banskej Bystrici, 1.12.2015

Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.
predseda skúšobnej komisie

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra

POTVRDENIE

o zapísaní do zoznamu energetických audítorov

podľa § 12 ods. 9 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov

BODZSÁR Oliver Ing.
30.11.1963

SLOVENSKÁ INOVAČNÁ A ENERGETICKÁ AGENTÚRA BRATISLAVA 1450

V Banskej Bystrici, 1.12.2015

Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.
riaditeľka odboru legislatívy, metodológie a vzdelávania

RONALD LOSKOT
Špecialista požiarnej ochrany

Adresa : Pri Tehelni 3087/5, 934 01 Levice
GSM : 0908 723 662
E-mail : ronaldloskot@gmail.com

RIEŠENIE PROTIPOŽIARNEJ BEZPEČNOSTI STAVBY

Názov stavby	Obnova budovy materskej školy v obci Vinodol	
Miesto stavby	Vinodol č. 218	
Projektant	Ing. Štefan Lendvay	
Objednávateľ	Obec Vinodol	
Stupeň projektu	Projekt pre stavebné povolenie	
Vypracoval	Ronald Loskot špecialista požiarnej ochrany Registračné číslo : 19/2014	Sada č. : **1**
Dátum	Január 2016	

Všetky práva vyhradené. Žiadna časť tohto dokumentu nesmie byť reprodukovaná, ukladaná do trvalého pamäťového systému, alebo vysielaná v žiadnej forme a žiadnym spôsobom elektronicky, mechanicky, fotokopírovaním, nahrávaním, alebo inak, bez predchádzajúceho špecialistu požiarnej ochrany.

ÚVOD

Základná koncepcia riešenia protipožiarnej bezpečnosti stavby je spracovaná podľa zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku v znení neskorších zmien a doplnkov, vyhlášky č. 453/2000 Z.z. ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona, vyhlášky č. 532/2002 Z.z. podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu, zákona č. 314/2001 Z.z. o ochrane pred požiarmi v znení neskorších zmien a doplnkov, vyhlášky č. 121/2002 Z.z. o požiarnej prevencii v znení neskorších zmien a doplnkov, vyhlášky č. 94/2004 Z.z. ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb v znení neskorších predpisov, zákona č. 133/2013 Z.z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších zmien a doplnkov, ako aj v súčasnosti platných STN a vyhlášok. Riešenie protipožiarnej bezpečnosti stavby je riešené podľa STN 73 0834 a STN 73 0802.

OBSAH

Textová dokumentácia riešenia protipožiarnej bezpečnosti stavby :

- všeobecný popis stavby,
- požiarnotechnická charakteristika stavby,
- technické podmienky protipožiarnej bezpečnosti konštrukcií,
- stanovenie počtu osôb v stavbe a riešenie únikových ciest a evakuácie osôb a zvierat,
- určenie odstupových vzdialeností od stavby,
- doklady o súvisiacich rokovaniach a rozhodnutiach.

VŠEOBECNÝ POPIS STAVBY

Popis budovy, okolie a orientácia budovy, rozmery budovy, popis miestností budovy

V danom prípade sa jedná o posúdenie stavby obnova budovy materskej školy v obci Vinodol v katastrálnom území obce Vinodol, vlastník objektu Obec Vinodol. Technická správa ako aj výkresová časť vypracovaná architektom stavby sú neoddeliteľnou súčasťou tohto projektu. Rozpis stavebných konštrukcií je uvedený v technickej správe architektúry.

Materská škola je jednopodlažná stavba bez podpivničnenia. Základy sú riešené na základových pätkách z armovaného betónu. Obvodové steny sú pôvodné z pálených tehál hrúbky 525 mm na maltu cementovú. Vnútorné priečky sú pôvodné z pálených tehál hrúbky 250 mm. Stropy sú pôvodné drevené trámové, znížené zo SDK dosák hrúbky 125 mm. Vonkajšie ako aj vnútorné povrchové úpravy sú riešené cementovou omietkou. Podlaha je vyhotovená podľa využitia jednotlivých miestnosti z keramickej dlažby a laminátová podlaha. Okná a dvere sú drevené a plastové. Strecha je sedlová, krytina je z plechových šablón s povrchovou úpravou.

Návrh riešenia, rozsah stavebných úprav

V rámci rekonštrukcie objektu zateplenia sa môže previesť tepelnoizolačným kontaktným systémom ETICS typu BAUMIT, STOMIX, BEK, ISOVER a pod. :

- minerálnovlaknité dosky MW-F, minerálnovlaknité lamely MW-L,
- expandovaný penový polystyrén EPS–F, extrudovaný vytlačovaný polystyrén XPS–F,
- tepelnoizolačne lamely na baze peny z fenolových živíc.

Obnova a zateplenie obvodového plášťa

- tepelná izolácia hrúbky 180 mm na báze minerálnej vlny MW - NOBASIL THERMAL,

Obnova a zateplenie stropu

- tepelná izolácia hrúbky 2x 200 mm na báze minerálnej vlny MW - NOBASIL M,

Obnova a rekonštrukcia objektu

- zateplenie ostenie otvorov doskami NOBASIL FKD hrúbky 30 mm,
- zateplenie sokla, fasádne izolačné dosky XPS hrúbky 100 mm EPS PERIMETER P,
- zateplenie závesného podhľadu doskami NOBASIL MPN hrúbky 2x 200 mm,

- zateplenie laminátovej podlahy fóliu ALUTHERMO QUATRO hrúbky 10 mm,
- zateplenie keramickej podlahy fóliu ALUTHERMO QUATRO hrúbky 10 mm,
- výmena parapetných dosiek, dažďových zvodov, bleskozvodu.

POŽIARNOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA STAVBY

Stavba bola posúdená, ako **zmena stavby skupiny II** v zmysle čl. 2.2.3 STN 73 0834**.**

Dodatočné zateplenie stavby tepelnoizolačným kontaktným systémom je navrhnuté v zmysle čl. 6.2.4.11. a rieši sa v zmysle čl. 6.2.7. STN 73 0802/Z2:2015.

Z hľadiska požiarnej ochrany má stavba :

- 1 nadzemných požiarnych podlaží – sa nachádza na konštrukcii s požiarnou odolnosťou v zmysle STN 73 0802,
- požiarna výška stavby $^{NP}h_{pv}$ = 3,600 m v nadzemnej časti v zmysle STN 73 0802,
- konštrukčný celok stavby je **nehorľavý** – požiarno deliace konštrukcie a zvislé nosné konštrukcie zabezpečujúce stabilitu stavby alebo je časti druhu D1 v zmysle STN 73 0802.

Zateplením objektu nedochádza z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti k zvýšeniu pôvodne určeného požiarneho rizika objektu, nedochádza k zmene účelu stavby alebo prevádzky, čo je riešené existujúcim pôvodným projektom požiarnej ochrany vypracovaným podľa rovnakej legislatívy na úseku ochrany pred požiarmi. Tento projekt požiarnej ochrany zostáva naďalej v platnosti, pričom riešené zmeny sú posudzované samostatne riešeným protipožiarnej bezpečnosti stavby, ktorý však nenahrádza celkové riešenie protipožiarnej bezpečnosti stavby.

TECHNICKÉ PODMIENKY PROTIPOŽIARNEJ BEZPEČNOSTI KONŠTRUKCIÍ

Požiadavky na tepelnoizolačný kontaktný systém

Na tepelnoizolačný kontaktný systém triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1,d0 na nehorľavej obvodovej stene nie sú ďalšie požiadavky požiarnej bezpečnosti stavieb v zmysle STN 73 0802/Z2.

Navrhovaná tepelná izolácia na báze minerálnej vlny hrúbky 180 mm má triedu reakcie na oheň A2-s1,d0 deklarované výrobcom - vyhovuje.

Na zateplenie stropných alebo stenových konštrukcií vo vnútri stavby sa navrhujú iba tepelné izolácie triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1,d0 v zmysle STN 73 0802/Z2.

Vnútorný priestor stropu nad I.NP je navrhnuté z vnútornej strany zatepliť tepelnou izoláciou na báze minerálnej vlny hrúbky 2x 200 mm má triedu reakcie na oheň A2-s1,d0 deklarované výrobcom - vyhovuje.

Na zhotovovanie tepelnoizolačného kontaktného systému okolo technických a technologických zariadení (elektrických, plynových, vzduchotechnických, s kvapalinami, komínových systémov, vzduchotechnických otvorov a pod.) rozvodov a inštalácií sa navrhuje tepelnoizolačný kontaktný systém triedy reakcie na oheň aspoň A2-s1,d0 podľa príslušných technických špecifikácií.

Požiadavky na bleskozvod stanovuje STN 62 305 – 1 – 4 Ochrana pred bleskom. Na strešnej konštrukcii sa bleskozvod vyhotoví vodičom na podperách pre strechy vo vzdialenosti min. 100 mm. Bleskozvod sa doplní zberacími tyčami po obvode a stredom strechy. Zvislé zvodové vedenie sa vyhotoví po povrchu na podperách do muriva. Úpravu bleskozvodu jeho uloženie a kotvenie k stavbe je potrebné realizovať v súlade s platnými STN. Vzdialenosť od obvodovej steny musí byť min. 100 mm. Po skončení stavebných prác a pred odovzdaním a kolaudáciou stavby je potrebné spracovať revíznu správu bleskozvodu.

Navrhované zmeny je v zmysle STN 73 0834/Z2 a 73 0802/Z2 možné považovať za vyhovujúce z hľadiska požiarnej bezpečnosti, nakoľko nimi nedochádza k zníženiu pôvodných hodnôt požiarnej odolnosti existujúcich konštrukcií aj po vykonaní navrhovaných zmien.

Zateplenie musí byť zrealizované v zmysle STN 73 2901 Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov (ETICS) a v zmysle STN 73 2902 Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS) Navrhovanie a zhotovovanie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom, v súlade s technologickými predpismi dodávateľa materiálu, technickými a bezpečnostnými listami jednotlivých materiálov a komponentov. Detaily zateplenia sú v projekte uvažované v zmysle európskej príručky pre aplikáciu kontaktných zatepľovacích systémov EAE.

V súlade s § 8 ods. 1 vyhlášky č. 94/2004 Z.z. musia byť pre všetky uvádzané stavebné konštrukcie a výrobky vykonané počiatočné skúšky typu podľa zákona č. 133/2013 Z.z.. Pri realizácii stavby budú mať všetky stavebné výrobky a konštrukcie doklad o preukázaní zhody požiarnotechnických vlastností v zmysle § 5 zákona č. 133/2013 Z.z. alebo nariadenia európskeho parlamentu a rady (EÚ) č. 305/2011 Z.z. v znení neskorších predpisov, ktoré treba pri kolaudácii predložiť. Certifikáty preukázania zhody požiarno – technických charakteristík stavebných konštrukcií a výrobkov budú predložené pri kolaudačnom konaní.

STANOVENIE POČTU OSÔB V STAVBE A RIEŠENIE ÚNIKOVÝCH CIEST A EVAKUÁCIE OSÔB A ZVIERAT

Vplyv tepelnoizolačného kontaktného systému na únikové a zásahové cesty

Zateplenie objektu nemá vplyv na pôvodne stanovené únikové a zásahové cesty.

ODSTUPOVÉ VZDIALENOSTI

Vplyv tepelnoizolačného kontaktného systému na odstupové vzdialenosti

Zateplenie objektu nemá vplyv na pôvodne stanovené odstupové vzdialenosti. V požiarne nebezpečnom priestore objektu nie sú situované iné stavebné objekty. Objekt nezasahuje do požiarne nebezpečného priestoru iných stavebných objektov.

DOKLADY O SÚVISIACICH ROKOVANIACH A ROZHODNUTIACH

Doklady o súvisiacich rokovaniach a rozhodnutiach tvoria prílohu riešenia protipožiarnej bezpečnosti stavby.

ZÁVER

Preventívne opatrenia protipožiarnej ochrany sú zakotvené v návrhu objektu a jeho dispozičnom riešení, takže pri dodržaní základných protipožiarnych opatrení zo strany užívateľa objektu tu nevzniká žiadne požiarne riziko. Preventívne opatrenia protipožiarnej ochrany musí zabezpečovať po uvedení budovy do trvalého používania majiteľ budovy a užívateľ budovy v zmysle platných predpisov v oblasti ochrany pred požiarmi. Všetky ďalšie zmeny voči pôvodnej dokumentácií spracované je potrebné konzultovať so špecialistom požiarnej ochrany.

V Leviciach 01/2016

Vypracoval: .....

Ronald Loskot

špecialista požiarnej ochrany

tamaskovic.sk
projektovanie stavieb

ul. Pázmáňa 30
927 01 Šaľa
tel. : 0905 143 875
mail:**ivan@tamaskovic.sk**
web: **www.tamaskovic.sk**

Investor	:	**Obec Vinodol**
Miesto stavby	:	**Vinodol, č. 218, parcela č. 13/2**
Stavba	:	**Obnova budovy materskej školy v obci Vinodol**
Stupeň	:	**Projekt pre stavebné povolenie**

STATIKA

Vypracoval : **Ing. Ivan Tamaškovič**
Dátum : 10. 02. 2016

1. Základné údaje

Jestvujúci objekt materskej školy sa nachádza v obci Vinodol na pozemku parcelného čísla 13/2, katastrálne územie Vinodol.

Objekt na ktorom sa má obnova previezť je jednopodlažný, bez podpivničenia. Nad objektom sa nachádza sedlová strecha.

Parametre objektu sú nasledovné :

dĺžka	28,825 m
šírka	23,475 m
zastavaná plocha	384,6 m^2

2. Podklady použité pre vypracovanie projektu

2.1 Stavebná časť projektu

2.2 Prehliadka objektu

2.3 Platné STN, STN EN

3. Charakteristika klimatických podmienok

Objekt sa nachádza v obci Vinodol, okres Nitra. Pre návrh kotvenia je rozhodujúce zaťaženie statickým vetrom. Objekt je zaradený do III. kategórie terénu, uvažovaná je I. vetrová oblasť.

4. Konštrukčné riešenie objektu

Záujmový objekt je založený na základových pásoch, zvislé nosné aj nenosné múry sú murované z plných pálených tehál, strop je drevený trámový. Krov nad objektom je drevený, konštrukciu krovu tvorí stojatá stolica. Predmetom časti statika je návrh kotvenia zateplovacieho systému.

5. Zvislé nosné konštrukcie existujúceho objektu

Obvodové zvislé nosné konštrukcie objektu sú murované z plných pálených tehál celkovej hrúbky 525 mm. Vnútorné nosné steny sú takisto z plných tehál, majú hrúbku 525 mm. Priečne stuženie zabezpečujú vnútorné stužujúce steny šírky 250 mm. Do zvislých nosných konštrukcii sa počas stavebných úprav zasahovať nebude, zateplenie nebude vplývať na únosnosť zvislých konštrukcií. Existujúce zvislé nosné konštrukcie sú zo statického hľadiska vyhovujúce.

6. Vodorovné nosné konštrukcie existujúceho objektu

Vodorovné konštrukcie tvoria drevené trámové stropy rozponu 6250 mm, 6050 mm a 3000 mm. V strede rozponu stropov sú vešadlové nosníky. Do statiky stropných konštrukcií sa zasahovať nebude. Nepotrebné predmety je z povalového priestoru potrebné odstrániť, aby strop nebol zbytočne priťažený. Priťaženie stropov izoláciou uloženou z hora, prípadne zaveseným podhľadom je minimálne, teda je zo statickej stránky možné.

Pomúrnice existujúcej strešnej konštrukcie sú nad jedálňou a umyvárňou značne vytočené z vodorovnej roviny, preto ich odporúčam stabilizovať (napr. L profilmi prekotviť do venca pod pomúrnicou).

7. Navrhované kotvenie pre steny

Navrhovaný stenový zateplovací systém bude kotevný pomocou kotiev BAUMIT STR U 60/275. Je to univerzálna tanierová skrutkovacia hmoždinka s oceľovým tŕňom na mechanické kotvenie polystyrénových a minerálnych izolačných dosiek k nosnej konštrukcii. Vhodná je do všetkých typov podkladu — betón, ľahký betón, plné tehly, dutinové tehly, pórobetón (kategória A, B, C, D, E podľa ETAG 014). Priemer drieku je ∅ 8 mm a priemer taniera je ∅ 60 mm. Pre kotvu bola uvažovaná únosnosť 1,50 kN. Táto hodnota bola prevzatá z podkladov od výrobcu pre kotvenie do plných pálených tehál. **Presnú únosnosť kotvy je potrebné overiť pred realizáciou zateplenia ťahovými skúškami.** Minimálna kotevná dĺžka spomínanej hmoždinky je 65 mm.

Pre izoláciu z minerálnej vlny hrúbky 180 mm navrhujem kotvy dĺžky 275 mm, kvôli nerovnostiam a odchýlkam na fasáde.

Kotvy boli posudzované na ťah od sania vetra. Vo výpočte bola posúdená oblasť s najväčším zaťažením - oblasť A . **Na základe výpočtu navrhujem 6 ks kotiev na 1m^2, čo je minimálny počet kotiev podľa STN 73 2902**. Po výške sa objekt nebude deliť na rôzne oblasti, kotvenie bude po celej výške objektu rovnaké. Pri realizácii je potrebné dodržiavať zásady stanovené technologickými predpismi pre daný typ zateplenia.

8. Záver

Pri návrhu a posudzovaní konštrukcie boli použité nasledujúce normy:

STN EN 1991-1-4 – Zaťaženie konštrukcií - zaťaženie vetrom

STN 73 2902 - Vonkajšie tepelnoizolačné kontaktné systémy (ETICS) – Navrhovanie a zhotovovanie mechanického pripevnenia na spojenie s podkladom

Navrhnuté kotvy spĺňajú potrebné požiadavky na spoľahlivosť, bezpečnosť a použiteľnosť. V prípade nejasností a problémov pri realizácii je potrebné kontaktovať statika.

Vypracoval : Ing. Ivan Tamaškovič

STATICKÝ VÝPOČET A POSÚDENIE KOTVENIA

Výpočet zaťaženia od vetra

Zaťaženie stien budovy vetrom v pozdĺžnom smere

Výpočet tlaku vetra q_p vo výške z_e:

Výška budovy: $h := 10.00m$

Šírka objektu: $b := 28.825m$

Dĺžka objektu: $d := 23.475m$

hodnota e: $e := \min(b, 2 \cdot h) = 20\,m$

Vetrová oblasť: I

Kategória terénu: III

Hustota vzduchu: $\rho := 1.25 \frac{kg}{m^3}$

Fundament. hodnota základnej rýchlosti vetra: $v_{b0} := 24 \frac{m}{s}$

Súčiniteľ smeru: $c_{dir} := 1.0$

Súčiniteľ sezónnosti: $c_{season} := 1.0$

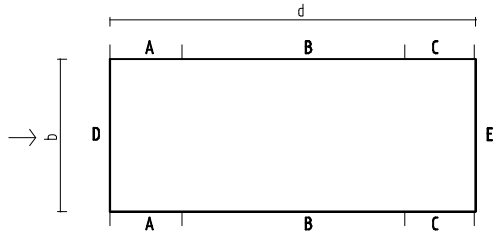
Základná rýchlosť vetra: $v_b := c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0}$ $\quad v_b = 24 \frac{m}{s}$

Základný tlak vetra: $q_b := \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^{\,2}$ $\quad q_b = 360 \cdot \frac{kg}{m \cdot s^2}$

Tlak vetra vo výške z: $q_p = c_e(z) \cdot q_b$

$z_{e1} := h = 10\,m$ $\quad c_{e1} := 1.70$

$q_{p1} := c_{e1} \cdot q_b$ $\quad q_{p1} = 0.612 \cdot kN \cdot m^{-2}$



Obr. 1: Pozdĺžny vietor

Výpočet účinkov vetra, prípad keď e<d:

Oblasť	Plocha oblasti (m2)	Súčiniteľ cpe	Zaťaženie vetrom
A	40	-1,2	-0,7344
B	160	-0,8	-0,4896
C	34,75	-0,5	-0,306
D	288,25	0,75	0,459
E	288,25	-0,4	-0,2448

Zaťaženie stien budovy vetrom v priečnom smere

Výpočet tlaku vetra q_p vo výške z_e:

Výška budovy: $h := 10.000m$

Šírka objektu: $b := 23.475m$

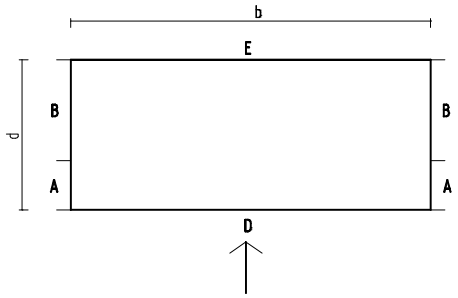
Dĺžka objektu: $d := 28.825m$

hodnota e: $e := \min(b, 2 \cdot h) = 20\,m$

Tlak vetra vo výške z: $q_p = c_e(z) \cdot q_b$

$z_e := h = 10\,m$ $c_e := 1.70$

$q_p := c_e \cdot q_b$ $q_p = 0.612 \cdot kN \cdot m^{-2}$



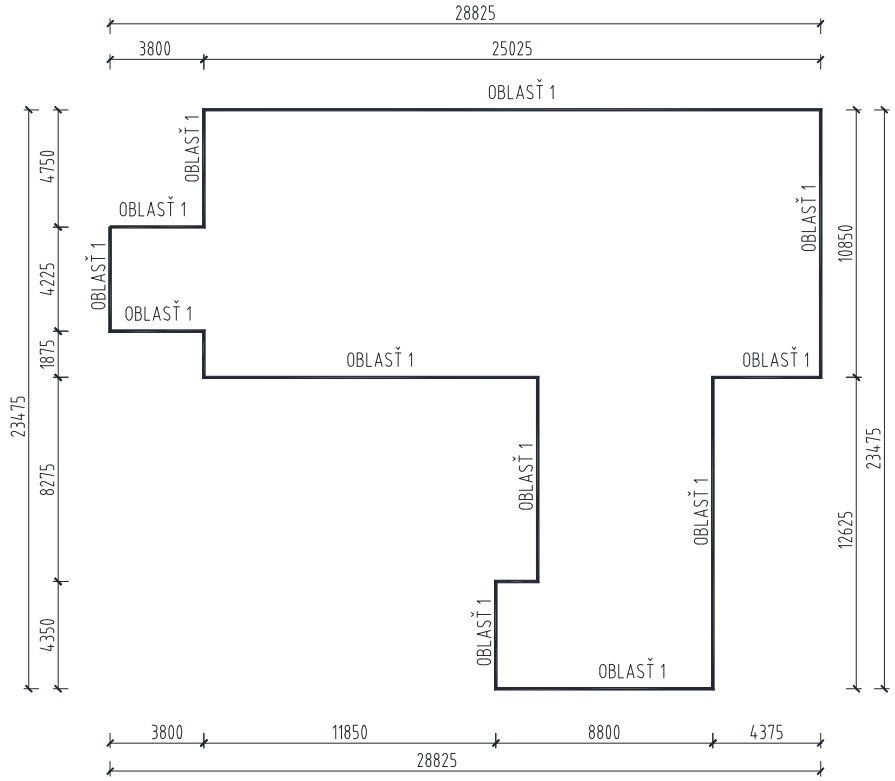
Obr. 2: Priečny vietor

Výpočet účinkov vetra, prípad keď e<d:

Oblasť	Plocha oblasti (m2)	Súčiniteľ cpe	Zaťaženie vetrom
A	40	-1,2	-0,7344
B	160	-0,8	-0,4896
C	88,25	-0,5	-0,306
D	234,75	0,75	0,459
E	234,75	-0,4	-0,2448

Poznámka: Objekt nebo po výške rozdelený na plochy, po celej výške sa bude navrhovať rovnaké kotvenie, pre extrémny prípad v maximálnej výške.

Schéma uvažovaného zaťaženia objektu



Oblasť 1 - steny:

$q_{kw1} := -0.7344 \frac{kN}{m^2}$

Charakteristiky navrhovanej kotvy:

Charakteristické zaťaženia

A	Betón C 12/15 podľa EN 206-1	1,5 kN
A	Betón C 16/20 – C 50/60 podľa EN 206-1	1,5 kN
A	Sendvičové dosky z betónu C16/20 – C50/60	1,5 kN
B	Tehlové murivo, napr. podľa DIN 105	1,5 kN
B	Vápenno-pieskové tvárnice, napr. podľa DIN EN 106	1,5 kN
B	Plné tvárnice z ľahčeného betónu, napr. podľa DIN 18152	0,6 kN
C	Dierované tehly, napr. podľa DIN 105	1,2 kN
C	Vápenno-pieskové dierované tvárnice, napr. podľa DIN EN 106	1,5 kN
C	Dutinové bloky z ľahčeného betónu, napr. podľa DIN 18151	0,6 kN
D	Medzerovitý ľahčený betón (LAC)	0,9 kN
E	Pórobetón P2 – P7	0,75 kN

Pre výpočet návrhovej odolnosti kotvy použite zodpovedajúci súčiniteľ bezpečnosti podľa STN 73 2902.

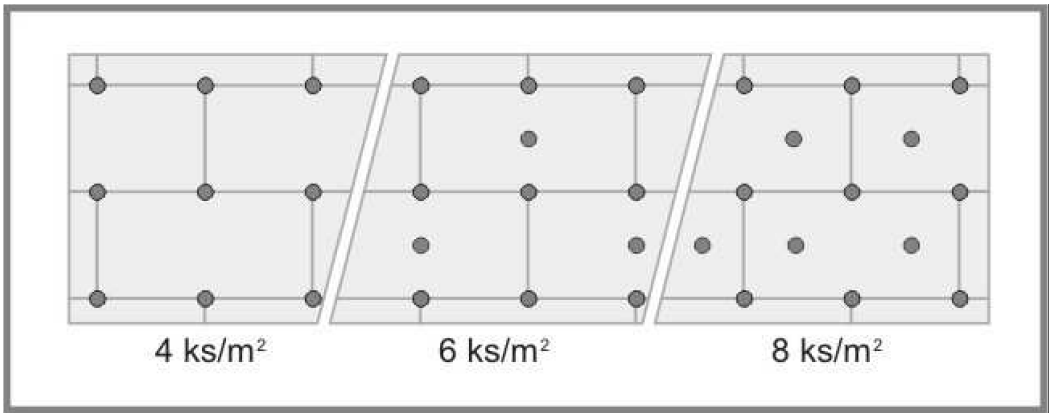
Tabuľka pre výber kotvy pre kategórie E

Hrúbka izolácie (mm)	Dĺžka kotvy pri možnom vyrovnaní tolerancie (lepiaci tmel *a* omietka) pri kotevnej hĺbke = 65 mm (E)					
	10	30	50	70	90	110
60	135	155	175	195	215	235
80	155	175	195	215	235	255
100	175	195	215	235	255	275
120	195	215	235	255	275	295
140	215	235	255	275	295	315
160	235	255	275	295	315	335
180	255	275	295	315	335	355
200	275	295	315	335	355	375
220	295	315	335	355	375	395
240	315	335	355	375	395	415
260	335	355	375	395	415	435
280	355	375	395	415	435	455
300	375	395	415	435	455	
320	395	415	435	455		
340	415	435	455			
360	435	455				
380	455					
400						
420						

1) u dierovaných materiálov nutná ťahová skúška

zapustená a povrchová montáž *len povrchová montáž*

Kotevná schéma:



Návrh kotvy pre oblasť 1 - steny:

Charakteristická ťahová únosnosť kotvy v plných tehlách: $N_{tRk1} := 1.50kN$

Súčiniteľ spolahlivosti materiálu skrutkovacej kotvy, plná tehla: $\gamma_{Mc} := 2.10$

Výpočtová ťahová únosnosť kotvy: $N_{tRd1} := \frac{N_{tRk1}}{\gamma_{Mc}} = 0.714 \cdot kN$

Charakteristická hodnota zaťaženia vetrom: $q_{kw1} = -0.734 \cdot \frac{kN}{m^2}$

Súčiniteľ pre náhodilé zaťaženie podľa EC 0: $\gamma_{Fq} := 1.5$

Výpočtové zaťaženie vetrom pre danú oblasť: $q_{dw1} := \gamma_{Fq} \left| q_{kw1} \right| = 1.102 \cdot \frac{kN}{m^2}$

Požadovaný počet kotiev pre namáhanie ťahom $n_1 := \frac{q_{dw1}}{N_{tRd1}} = 1.542 \cdot \frac{ks}{m^2}$

Minimálny počet kotiev podľa STN 73 2902: $n_{min} := 6 \frac{ks}{m^2}$

Únosnosti proti vyvlečeniu na jednu kotvu v ploche dosky tepelnej izolácie: $R_{panel} := 2.08kN$

Počet kotiev na 1m2 umiestnených v ploche dosiek tepelnej izolácie: $n_{panel} := 2 \frac{ks}{m^2}$

Únosnosti proti vyvlečeniu na jednu kotvu v styku dosky tepelnej izolácie: $R_{joint} := 2.08kN$

Počet kotiev na 1m2 umiestnených v styku dosiek tepelnej izolácie: $n_{joint} := 4 \frac{ks}{m^2}$

Súčiniteľ na stanovenie char. hodnoty únosnosti proti vyvlečeniu: $k_k := 0.8$

Súčiniteľ" spoľahlivosti pripevnenia na kontakte s doskami izolácie: $\gamma_{Mb} := 1.50$

Únosnosť proti vyvlečeniu rozpernej kotvy doskou tepelnej izolácie:

$$R_{d1_1} := \frac{\left(R_{panel} \cdot n_{panel} + R_{joint} \cdot n_{joint}\right) \cdot k_k}{\gamma_{Mb}} = 6.656 \cdot \frac{kN}{m^2}$$

posudenie1 := "vyhovuje" if $R_{d1_1} > q_{dw1}$ = "vyhovuje"
"nevyhovuje" otherwise

Posúdenie proti vytrhnutiu/vytiahnutiu rozpernej kotvy z nosnej vrstvy podkladu:

$$R_{d2_1} := \frac{N_{tRk1} \cdot \left(n_{panel} + n_{joint}\right)}{\gamma_{Mc}} = 4.286 \cdot \frac{kN}{m^2}$$

posudenie2 := "vyhovuje" if $R_{d2_1} > q_{dw1}$ = "vyhovuje"
"nevyhovuje" otherwise

Záver: <u>Pre oblasť 1 navrhujem 6 kotiev na 1 m2 steny.</u>

Projekt stavby pre ohlásenie stavebných úprav
±0,000 = úroveň podlahy 1.NP

HLAVNÝ PROJEKTANT	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	PROJEKTANT:
Ing. Štefan Lendvay	Ing.Štefan Lendvay	Ing. Peter Kolumber

Ing. Peter Kolumber
Partizánska 700/49
058 01 Poprad
0908 449 626
kbprojekt@kbprojekt.sk
www.kbprojekt.sk

INVESTOR	Obec Vinodol	FORMÁT	-
OBJEKT MIESTO	**OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY** Vinodol č.218, p.č .13/2	DÁTUM STUPEŇ	február 2016 PSPOSÚ
PROFESIA OBSAH VÝKR.	ZDRAVOTECHNIKA TECHNICKÁ SPRÁVA	MIERKA 1:50	Č.VÝKR. ZTI-TS

OBSAH

1. Všeobecne 3
2. Vodovodná prípojka 3
3. Vnútorný vodovod 3
4. Zariaďovacie predmety 4
5. Bilancia potreby vody 4
6. Bezpečnosť a ochrana zdravia 4
7. Poznámka 4

1. Všeobecne

Projektová dokumentácia je vypracovaná v rozsahu projektu pre ohlásenie stavby. Ako podklady na vypracovanie projektovej dokumentácie boli použité stavebné výkresy objektu, príslušné normy a technické podklady výrobcov, konzultácie s autorom projektu a požiadavky investora.

Projekt rieši prípravu teplej vody s podporou solárneho systému a existujúceho zdroja tepla v priestoroch materskej školy v obci Vinodol.

2. Vodovodná prípojka

Zdrojom pitnej vody je verejný vodovod. Zásobovanie objektu vodou je realizované z existujúcej vodovodnej prípojky. Vodovodná prípojka nie je predmetom riešenia projektovej dokumentácie.

- Potreby vody **Q_d**

$$Q_d = \sqrt{\sum (q_i^2 . n_i}} \quad (\mathrm{l.s^{-1}})$$

kde: Q_d - výpočtový prietok vody (l/s)
q_i - špecifický výtok jednotlivými výtokovými armatúrami (l/s)
n - počet výtokových armatúr jedného druhu

- Priemerná denná potreba vody **Q_p**

$$Q_p = n.q \quad (\mathrm{l.den^{-1}})$$

kde: n – špecifická jednotka (osoba, lôžko,..)**.....4** osoby
q – špecifiká potreba vody .....**145x1,15=167** l/os.deň

- Maximálna denná potreba vody **Q_m**

$$Q_m = Q_p . k_d \quad (\mathrm{l.den^{-1}})$$

kde: Q_p - priemerná denná potreba vody
k_d - súčiniteľ dennej nerovnomernosti podľa počtu obyvateľov**...1,6**

- Maximálna hodinová potreba **Q_h**

$$Q_h = \frac{1}{24} . Q_p . k_d . k_h \quad (\mathrm{l.h^{-1}})$$

kde: k_h - súčiniteľ hodinovej nerovnomernosti....**2,1**

3. Vnútorný vodovod

Do objektu je privádzaná voda z verejného vodovodu dimenzie DN25. Po prestupe potrubia cez podlahovú konštrukciu, na hlavnom stúpacom potrubí je osadený hlavný uzáver vody v stene za dvierkami resp. magnetickými obkladačkami, vo výške 0,5 m nad podlahou.

Všetky rozvody vody (teplá voda, cirkulácia teplej vody aj studená voda) musia byť chránené účinnou tepelnou izoláciou, preto bude celý rozvod izolovaný polyetylénovou penovou izoláciou napr. TUBOLIT DG hr. min.13mm.

Na rozvod pitnej vody v objekte budú použité Al/PeX/Al potrubia, ktoré sa v mieste zariaďovacích predmetov napoja na existujúce potrubia. Nové rozvody vody budú vedené v systéme zateplenia strechy a vo zvislých stavebných konštrukciách v drážke pod omietkou.

Teplá voda bude pripravovaná v bivalentnom 300l zásobníkovom ohrievači Viessmann Vitocell 100-W typ CVB. Na príprave teplej vody sa okrem existujúceho zdroja tepla podieľa aj solárny vákuový kolektor Viessmann Vitosol 300-T s celkovou absorbčnou plochou 3m^2, umiestnený na streche objektu. Cirkuláciu nemrznúcej zmesi (Tyfocor 25-L) pre solárny kolektor zabezpečuje čerpadlová jednotka Solar-Divicon PS10, doplnená o solárnu expanznú nádobu s objemom 25 litrov a poistnú skupinu. Na dopúšťanie teplonosného média sa použije ručná solárna pumpa. Zásobníkový ohrievač bude umiestnený v priestoroch kotolne (m.č.111)

Reguláciu solárneho systému bude zabezpečovať solárna regulácia Viessmann Vitosolic 100 typ SD1 s rozširujúcim modulom SM1.

Na vstupe studenej vody do zásobníkového ohrievača je potrebné inštalovať poistnú skupinu pozostávajúcu zo spätnej klapky, poistného ventil, expanznej nádoby s prietokovou armatúrou a manometra.

Na výstupe teplej vody zo zásobníkového ohrievača je potrebné inštalovať termostatický zmiešavací ventil ako ochranu pred obarením.

Pri solárnom systéme sa použije predizolované pružné vlnovcové nerezové potrubie Armaflex Duosolar DN20 FEF20 s izoláciou HT/Armaflex hr.20mm. Potrubie má integrovaný kábel pre napojenie snímača teploty na kolektore.

Po ukončení montáže celého vnútorného rozvodu sa prevedie preplach, dezinfekcia a tlaková skúška systému (pod pretlakom 1 MPa, ktorý nesmie poklesnúť po dobu 15 minút) v súlade s STN 736660 a skúšobným predpisom výrobcu.

4. Zariaďovacie predmety

Presné typy zariaďovacích predmetov, armatúr a ostatných zariadení si dohodne pred inštaláciou investor s dodávateľom v realizačnej fáze.

5. Bilancia potreby vody

Z.P.	Druh	∑	q_i (l/s)	DU (l/s)
WC	WC	4	0,1	2,0
U	Umývadlo nástenné	4	0,2	0,5
D	Drez	2	0,2	0,5

Bilancia potreby vody (20 osôb)			
Priemerná denná potreba vody Q_d = 60 l/os.deň (Vyhláška ministerstva životného prostredia SR č.684/2006 z 14.11.2006)	***Q_p***	***1200***	l/deň
Maximálna denná potreba vody Q_m	***Q_m***	***1920***	l/deň
Maximálna hodinová potreba vody Q_h	***Q_h***	***168***	l/h
Výpočtový prietok vody Q_d	***Q_d***	**0,529**	l/s
Výpočtový prietok splaškov Q_{ww}	***Q_{ww}***	**1,843**	m^3/rok
Množstvo splaškov za rok Q_{sr}	***Q_{sr}***	**438**	m^3/rok

6. Bezpečnosť a ochrana zdravia

Montážna organizácia musí mať platné oprávnenie na montáž vyhradených technických zariadení tlakových v zmysle § 4 Vyhl. MPSvR SR č. 398/2013 Zb..

Dodávateľ stavby pri vykonávaní stavebných montážnych prác musí plne rešpektovať vyhl. SÚBP č. 147/2013 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

7. Poznámka

Pri realizácii jednotlivých častí zdravotechnických inštalácií je potrebné dodržať príslušné technické normy a technologické predpisy výrobcov. Projekt neručí za funkčnosť, správnosť a chod zariadení a systému, pokiaľ budú zmenené akékoľvek potrubia, zariadenia alebo nastavenia uvedené v projekte stavby, bez predchádzajúcej konzultácie s projektantom.

V Bratislave, február 2016 Vypracoval: Ing. Kolumber Peter

Krycí list rozpočtu v EUR

Stavba : Oprava budovy mateskej školy		Miesto: Vinodol	
Objekt : Zdravotechnika		JKSO :	
Rozpočet:	Zmluva č.:	Spracoval:	Dňa: 10.2.2016

Odberateľ:	IČO:
	DIČ:
Dodávateľ:	IČO:
	DIČ:
Projektant: Ing. Peter Kolumber	IČO:
	DIČ:

1	M3 OP	12 096	1 M 12 096
1	M2 ZP	12 096	
1	M2 UP	12 096	

A	ZRN	konštrukcie a práce	materiál	spolu ZRN
1	HSV:			
2	PSV:	2 127,44	7 952,60	10 080,04
3	MCE:			
4	iné:			
5	Súčet:	2 127,44	7 952,60	10 080,04

B	IN - Individuálne náklady	
6	Práce nadčas	
7	Murárske výpomoce	
8	Bez pevnej podlahy	
9		
10	Súčet riadkov 6 až 9:	

C	NUS - náklady umiestnenia stavby		
11	Zariadenie s		
12	Prevádzkové vplyvy		
13	Sťažené podmienky		
14			
15		Sučet riadkov 11 až 14:	

D	ON - ostatné náklady	
16	Ostatné náklady uvedené v rozpočte	
17	Inžinierska činnosť	
18	Projektové práce	
19		
20	Sučet riadkov 16 až 19:	

projektant, rozpočtár cenár	pečiatka:	
podpis:		
dátum:		

E	Celkové náklady		
21	Súčet riadkov 5, 10, 15 a 20:		10 080,04
22	DPH 20% z:	10 080,04	2 016,01
23	DPH 0% z:		
24	Sučet riadkov 21 až 23:		12 096,05
F	Odpočet - prípočet		

odberateľ, obstarávateľ	dodávateľ, zhotoviteľ
podpis:	podpis:
dátum:	dátum:
pečiatka:	pečiatka:

Odberateľ:
Projektant: Ing. Peter Kolumber
Dodávateľ:

Spracoval:
JKSO :
Dátum: 10.2.2016

Stavba : Oprava budovy mateskej školy
Objekt : Zdravotechnika

Rekapitulácia rozpočtu v EUR

Popis položky, stavebného dielu, remesla	Konštrukcie a práce	Špecifikovaný materiál	Spolu	Hmotnosť v tonách	Suť v tonách
				Spolu	Spolu
Solárny systém	0,00	7 159,20	7 159,20	0,20137	0,000
Vnútorný vodovod	0,00	793,40	793,40	0,46	0,00
Montážne práce	2 127,44	0,00	2 127,44	0,00000	0,000
Za rozpočet celkom	2 127,44	7 952,60	10 080,04	0,65715	0,000

Odberateľ: **Spracoval:**
Projektant: Ing. Peter Kolumber **JKSO :**
Dodávateľ: **Dátum: 10.2.2016**

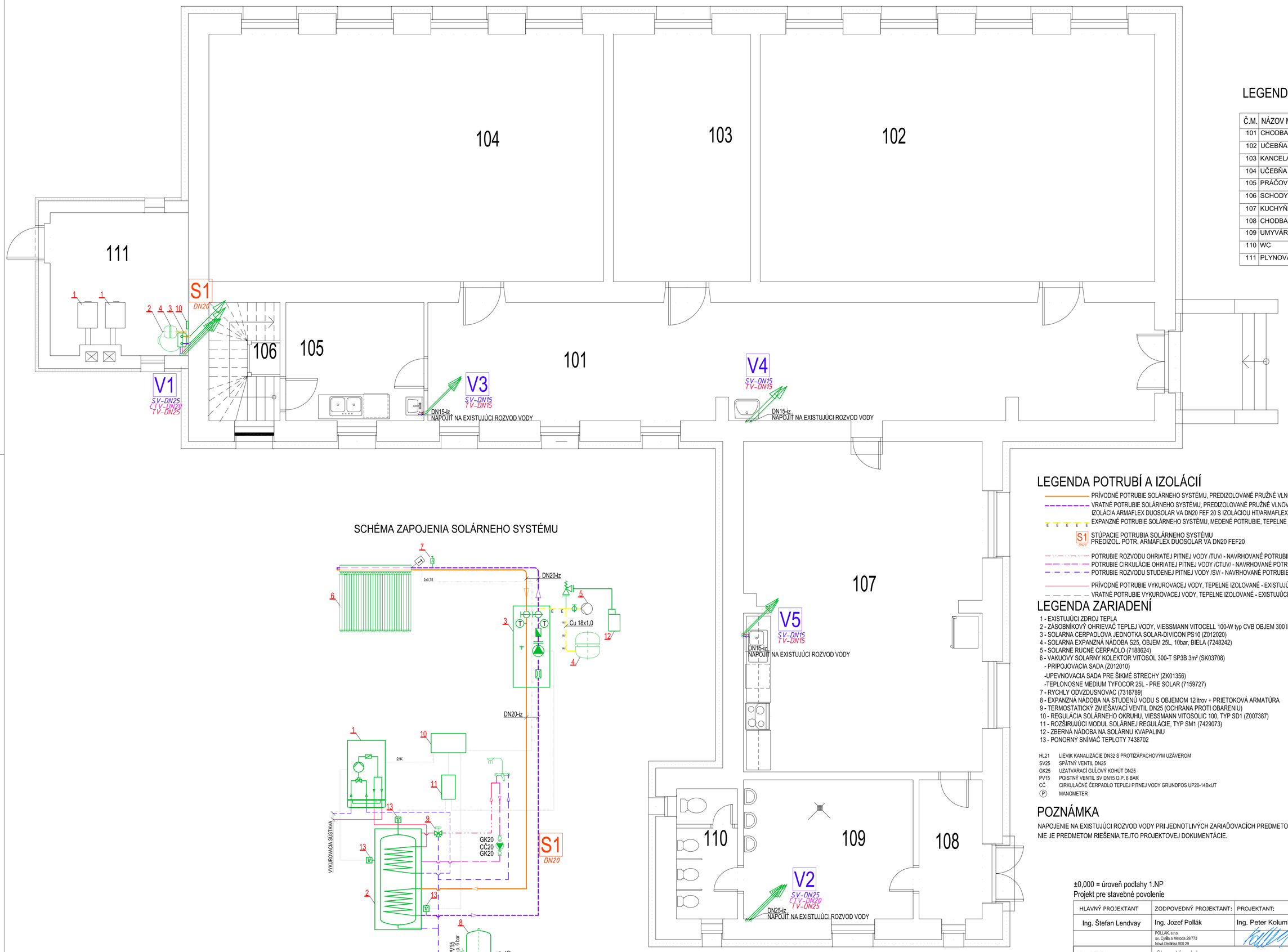
Stavba : Oprava budovy mateskej školy
Objekt : Zdravotechnika

Prehľad rozpočtových nákladov v EUR

Por. číslo	Popis položky, stavebného dielu, remesla, výkaz-výmer	Množstvo výmera	Merná jednotka	Jednotková cena	Spolu	DPH %
	Solárny systém					
1	Zásobníkový ohrievač, Viessmann Vitocell 100-W, CVB, 300l	1,000	kus	1 202,00	1 202,00	20
2	Poistná skupina DN20, R1"	1,000	kus	144,00	144,00	20
3	Teplomer	1,000	kus	16,00	16,00	20
4	Termostatický zmiešavací ventil	1,000	kus	59,00	59,00	20
5	Ponorný snímač teploty	3,000	kus	43,00	129,00	20
6	Solárna čepadlová jednotka Solar-Divicon PS10	1,000	kus	629,00	629,00	20
7	Solárna expanzná nádoba, 25 litrov	1,000	kus	114,00	114,00	20
8	Solárne ručné čepadlo	1,000	kus	90,00	90,00	20
9	Vákuový kolektor, Vitosol 300-T, SP3B, 3m2	1,000	kus	2 530,00	2 530,00	20
10	Pripojovacia sada	1,000	kus	95,00	95,00	20
11	Upevňovacia sada pre šikmé strechy	1,000	kus	146,00	146,00	20
12	Teplonosné médium, Tyfocor 25l	1,000	kus	107,00	107,00	20
13	Rýchly odvzdušňovač	1,000	kus	55,00	55,00	20
14	Regulácia solárneho okruhu Viessmann Vitosolic 100	1,000	kus	295,00	295,00	20
15	Rozširujúci modul solárnej regulácie SM1	1,000	kus	377,00	377,00	20
16	Expanzná nádoba na studenú vodu, Viessmann DD12, 12litrov	1,000	kus	121,00	121,00	20
17	Prepojovacia sada pre zásobník - prietoková armatúra R3/4"	1,000	kus	38,00	38,00	20
18	Nástenný držiak pre EN studenej vody	1,000	kus	6,00	6,00	20
19	Armaflex DUOSOLAR VA DN20 FEF 20	30,000	m	33,54	1 006,20	20
	Solárny systém spolu:	**7 159,20**			**7 159,20**	
	Vnútorný vodovod					
20	PeX-Al-PeX - 16x2	20,000	m	2,20	44,00	20
21	PeX-Al-PeX - 20x2	40,000	m	2,93	117,20	20
22	PeX-Al-PeX - 26x3	80,000	m	3,93	314,40	20
23	Lisovací T-kus redukovaný 26x16x26	6,000	ks	8,72	52,32	20
24	Lisovacie kolienko 90° RP122 16x2	4,000	ks	3,69	14,76	20
25	Lisovacie kolienko 90° RP122 20x2	7,000	ks	4,48	31,36	20
26	Lisovacie kolienko 90° RP122 26x3	14,000	ks	5,11	71,54	20
27	Lisovacie kolienko prechodové 90° 20x1/2"	3,000	ks	5,04	15,12	20
26	Lisovacie prechody priame 16x1/2"	6,000	ks	2,56	15,36	20
27	Lisovacie prechody priame 26x1/2"	2,000	ks	5,51	11,02	20
28	Lisovacie prechody priame 26x3/4"	2,000	ks	5,51	11,02	20
	Armacell					
29	Izolácia TUBOLIT DG 13/28	80,000	m	0,70	56,32	20
30	Izolácia TUBOLIT DG 13/22	40,000	m	0,67	26,64	20
31	Izolácia TUBOLIT DG 13/18	20,000	m	0,62	12,34	20
	Vnútorný vodovod spolu:	**793,40**			**793,40**	
	Montážne práce					
32	Inštalácia solárneho systému, vrátane prislušenstva	1,000	súbor	1 200,00	1 200,00	20
33	Montáž potrubia PeX/Al/PeX + izolácií	140,000	m	5,82	814,80	20
34	Montáž lisovacích fitingov	44,000	ks	2,56	112,64	20
	Montážne práce spolu:	**2 127,44**			**2 127,44**	

Prehľad rozpočtových nákladov v EUR

Por. číslo	Popis položky, stavebného dielu, remesla, výkaz-výmer	Množstvo výmera	Merná jednotka	Jednotková cena	Spolu	DPH %
	Za rozpočet celkom	**10 080,04**			**10 080,04**	
	Za rozpočet celkom	**10 080,04**			**10 080,04**	



LEGENDA MIESTNOSTÍ:

Č.M.	NÁZOV MIESTNOSTI	m²
101	CHODBA	55,27
102	UČEBŇA	62,75
103	KANCELÁRIA	21,80
104	UČEBŇA	62,75
105	PRÁČOVŇA	10,50
106	SCHODY NA POVALU	5,40
107	KUCHYŇA S JEDÁLŇOU	50,67
108	CHODBA	5,64
109	UMYVÁREŇ	15,15
110	WC	5,11
111	PLYNOVÁ KOTOLŇA	12,68

SCHÉMA ZAPOJENIA SOLÁRNEHO SYSTÉMU

LEGENDA POTRUBÍ A IZOLÁCIÍ

- PRÍVODNÉ POTRUBIE SOLÁRNEHO SYSTÉMU, PREDIZOLOVANÉ PRUŽNÉ VLNOVCOVÉ NEREZOVÉ POTRUBIE
- VRATNÉ POTRUBIE SOLÁRNEHO SYSTÉMU, PREDIZOLOVANÉ PRUŽNÉ VLNOVCOVÉ NEREZOVÉ POTRUBIE IZOLÁCIA ARMAFLEX DUOSOLAR VA DN20 FEF 20 S IZOLÁCIOU HT/ARMAFLEX HR. 20 MM, VRÁTANE SNÍMAČA TEPLOTY KOLEKTORA
- EXPANZNÉ POTRUBIE SOLÁRNEHO SYSTÉMU, MEDENÉ POTRUBIE, TEPELNE IZOLOVANÉ HT/ARMAFLEX hr.20mm
- S1 DN20 STÚPACIE POTRUBIA SOLÁRNEHO SYSTÉMU PREDIZOL. POTR. ARMAFLEX DUOSOLAR VA DN20 FEF20
- POTRUBIE ROZVODU OHRIATEJ PITNEJ VODY /TUV/ - NAVRHOVANÉ POTRUBIE
- POTRUBIE CIRKULÁCIE OHRIATEJ PITNEJ VODY /CTUV/ - NAVRHOVANÉ POTRUBIE
- POTRUBIE ROZVODU STUDENEJ PITNEJ VODY /SV/ - NAVRHOVANÉ POTRUBIE
- PRÍVODNÉ POTRUBIE VYKUROVACEJ VODY, TEPELNE IZOLOVANÉ - EXISTUJÚCE POTRUBIE
- VRATNÉ POTRUBIE VYKUROVACEJ VODY, TEPELNE IZOLOVANÉ - EXISTUJÚCE POTRUBIE

LEGENDA ZARIADENÍ

1 - EXISTUJÚCI ZDROJ TEPLA
2 - ZÁSOBNÍKOVÝ OHRIEVAČ TEPLEJ VODY, VIESSMANN VITOCELL 100-W typ CVB OBJEM 300 litrov (Z002577)
3 - SOLARNA CERPADLOVA JEDNOTKA SOLAR-DIVICON PS10 (Z012020)
4 - SOLARNA EXPANZNÁ NÁDOBA S25, OBJEM 25L, 10bar, BIELA (7248242)
5 - SOLARNE RUCNE CERPADLO (7188624)
6 - VAKUOVÝ SOLARNY KOLEKTOR VITOSOL 300-T SP3B 3m² (SK03708)
- PRIPOJOVACIA SADA (Z012010)
-UPEVNOVACIA SADA PRE ŠIKMÉ STRECHY (ZK01356)
-TEPLONOSNE MEDIUM TYFOCOR 25L - PRE SOLAR (7159727)
7 - RYCHLY ODVZDUSNOVAC (7316789)
8 - EXPANZNÁ NÁDOBA NA STUDENÚ VODU S OBJEMOM 12litrov + PRIETOKOVÁ ARMATÚRA
9 - TERMOSTATICKÝ ZMIEŠAVACÍ VENTIL DN25 (OCHRANA PROTI OBARENIU)
10 - REGULÁCIA SOLÁRNEHO OKRUHU, VIESSMANN VITOSOLIC 100, TYP SD1 (Z007387)
11 - ROZŠIRUJÚCI MODUL SOLÁRNEJ REGULÁCIE, TYP SM1 (7429073)
12 - ZBERNÁ NÁDOBA NA SOLÁRNU KVAPALINU
13 - PONORNÝ SNÍMAČ TEPLOTY 7438702

HL21	LIEVIK KANALIZÁCIE DN32 S PROTIZÁPACHOVÝM UZÁVEROM
SV25	SPÄTNÝ VENTIL DN25
GK25	UZATVÁRACÍ GUĽOVÝ KOHÚT DN25
PV15	POISTNÝ VENTIL SV DN15 O.P. 6 BAR
CČ	CIRKULAČNÉ ČERPADLO TEPLEJ PITNEJ VODY GRUNDFOS UP20-14BxUT
(P)	MANOMETER

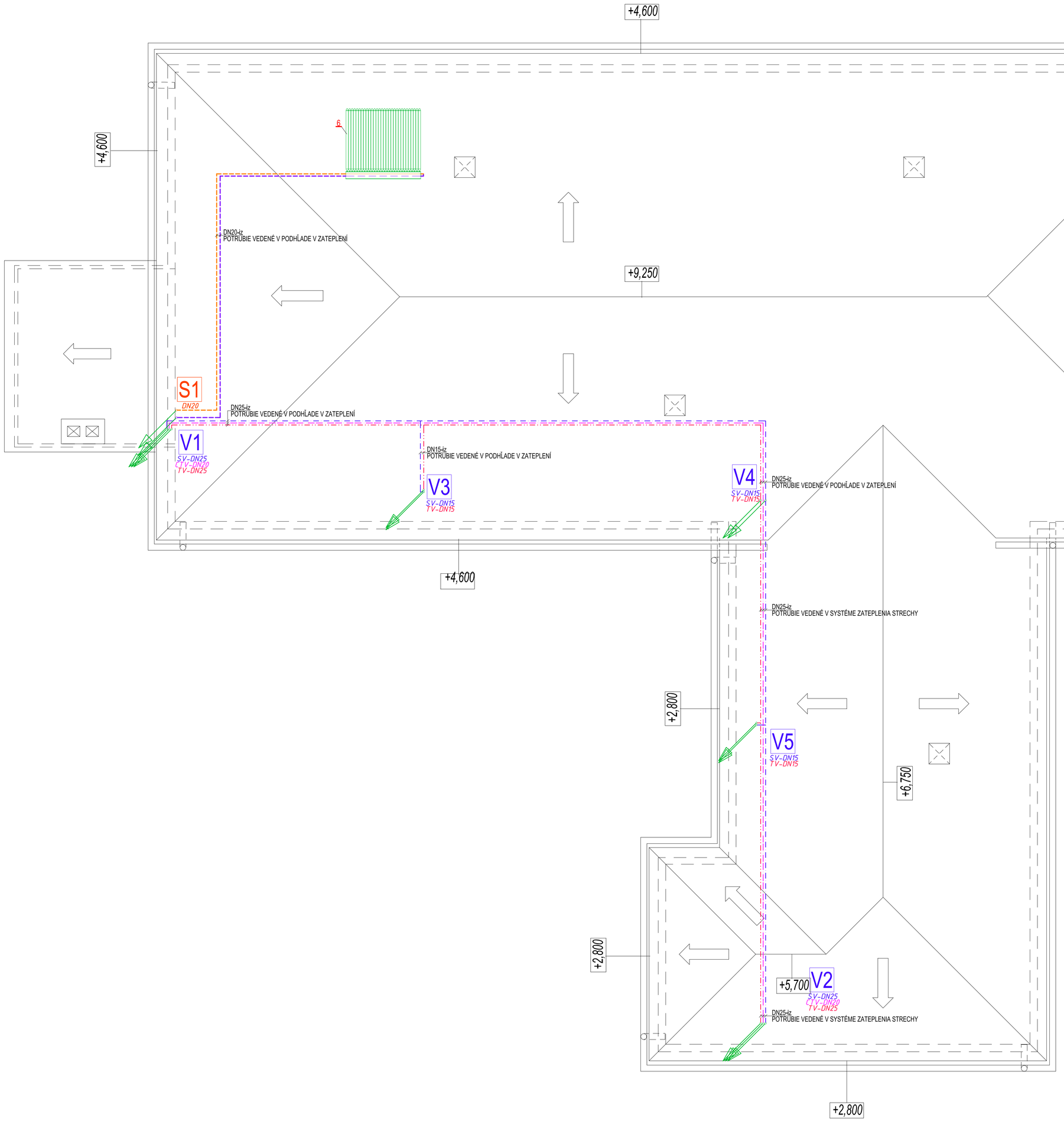
POZNÁMKA

NAPOJENIE NA EXISTUJÚCI ROZVOD VODY PRI JEDNOTLIVÝCH ZARIAĎOVACÍCH PREDMETOCH NIE JE PREDMETOM RIEŠENIA TEJTO PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE.

±0,000 = úroveň podlahy 1.NP
Projekt pre stavebné povolenie

HLAVNÝ PROJEKTANT	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	PROJEKTANT:	
Ing. Štefan Lendvay	Ing. Jozef Pollák	Ing. Peter Kolumber	
	POLLAK, s.r.o. sv. Cyrila a Metoda 29/773 Nová Dedinka 900 29		
INVESTOR	Obec Vinodol		FORMÁT 7xA4
OBJEKT / MIESTO	**OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY** Vinodol č.218, p.č .13/2		DÁTUM február 2016
			STUPEŇ DSP
PROFESIA	ZDRAVOTECHNIKA		MIERKA 1:50
OBSAH VÝKR.	PÔDORYS PRÍZEMIA, SCHÉMA ZAPOJENIA SOLÁRNEHO SYSTÉMU		Č.VÝKR. ZTI-01

Ing. Peter Kolumber
Partizánska 700/49
058 01 Poprad
0908 449 626
kbprojekt@kbprojekt.sk
www.kbprojekt.sk



LEGENDA POTRUBÍ A IZOLÁCIÍ

- PRÍVODNÉ POTRUBIE SOLÁRNEHO SYSTÉMU, PREDIZOLOVANÉ PRUŽNÉ VLNOVCOVÉ NEREZOVÉ POTRUBIE
- VRATNÉ POTRUBIE SOLÁRNEHO SYSTÉMU, PREDIZOLOVANÉ PRUŽNÉ VLNOVCOVÉ NEREZOVÉ POTRUBIE
  IZOLÁCIA ARMAFLEX DUOSOLAR VA DN20 FEF 20 S IZOLÁCIOU HT/ARMAFLEX HR. 20 MM, VRÁTANE SNÍMAČA TEPLOTY KOLEKTORA
- EXPANZNÉ POTRUBIE SOLÁRNEHO SYSTÉMU, MEDENÉ POTRUBIE, TEPELNE IZOLOVANÉ HT/ARMAFLEX hr.20mm
- S1 (DN20) STÚPACIE POTRUBIA SOLÁRNEHO SYSTÉMU
  PREDIZOL. POTR. ARMAFLEX DUOSOLAR VA DN20 FEF20
- POTRUBIE ROZVODU OHRIATEJ PITNEJ VODY /TUV/ - NAVRHOVANÉ POTRUBIE
- POTRUBIE CIRKULÁCIE OHRIATEJ PITNEJ VODY /CTUV/ - NAVRHOVANÉ POTRUBIE
- POTRUBIE ROZVODU STUDENEJ PITNEJ VODY /SV/ - NAVRHOVANÉ POTRUBIE
- PRÍVODNÉ POTRUBIE VYKUROVACEJ VODY, TEPELNE IZOLOVANÉ - EXISTUJÚCE POTRUBIE
- VRATNÉ POTRUBIE VYKUROVACEJ VODY, TEPELNE IZOLOVANÉ - EXISTUJÚCE POTRUBIE

LEGENDA ZARIADENÍ

1 - EXISTUJÚCI ZDROJ TEPLA
2 - ZÁSOBNÍKOVÝ OHRIEVAČ TEPLEJ VODY, VIESSMANN VITOCELL 100-W typ CVB OBJEM 300 litrov (Z002577)
3 - SOLARNA CERPADLOVA JEDNOTKA SOLAR-DIVICON PS10 (Z012020)
4 - SOLARNA EXPANZNÁ NÁDOBA S25, OBJEM 25L, 10bar, BIELA (7248242)
5 - SOLARNE RUCNE CERPADLO (7188624)
6 - VAKUOVY SOLARNY KOLEKTOR VITOSOL 300-T SP3B 3m² (SK03708)
- PRIPOJOVACIA SADA (Z012010)
-UPEVNOVACIA SADA PRE ŠIKMÉ STRECHY (ZK01356)
-TEPLONOSNE MEDIUM TYFOCOR 25L - PRE SOLAR (7159727)
7 - RYCHLY ODVZDUSNOVAC (7316789)
8 - EXPANZNÁ NÁDOBA NA STUDENÚ VODU S OBJEMOM 12litrov + PRIETOKOVÁ ARMATÚRA
9 - TERMOSTATICKÝ ZMIEŠAVACÍ VENTIL DN25 (OCHRANA PROTI OBARENIU)
10 - REGULÁCIA SOLÁRNEHO OKRUHU, VIESSMANN VITOSOLIC 100, TYP SD1 (Z007387)
11 - ROZŠIRUJÚCI MODUL SOLÁRNEJ REGULÁCIE, TYP SM1 (7429073)
12 - ZBERNÁ NÁDOBA NA SOLÁRNU KVAPALINU
13 - PONORNÝ SNÍMAČ TEPLOTY 7438702

HL21	LIEVIK KANALIZÁCIE DN32 S PROTIZÁPACHOVÝM UZÁVEROM
SV25	SPÄTNÝ VENTIL DN25
GK25	UZATVÁRACÍ GUĽOVÝ KOHÚT DN25
PV15	POISTNÝ VENTIL SV DN15 O.P. 6 BAR
CČ	CIRKULAČNÉ ČERPADLO TEPLEJ PITNEJ VODY GRUNDFOS UP20-14BxUT
Ⓟ	MANOMETER

POZNÁMKA

NAPOJENIE NA EXISTUJÚCI ROZVOD VODY PRI JEDNOTLIVÝCH ZARIAĎOVACÍCH PREDMETOCH
NIE JE PREDMETOM RIEŠENIA TEJTO PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE.

±0,000 = úroveň podlahy 1.NP
Projekt pre stavebné povolenie

HLAVNÝ PROJEKTANT	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	PROJEKTANT:	
Ing. Štefan Lendvay	Ing. Jozef Pollák	Ing. Peter Kolumber	Ing. Peter Kolumber Partizánska 700/49 058 01 Poprad 0908 449 626 kbprojekt@kbprojekt.sk www.kbprojekt.sk
	POLLAK, s.r.o. sv. Cyrila a Metoda 29/773 Nová Ľadnica 900 29		

INVESTOR	Obec Vinodol	FORMÁT	7xA4
OBJEKT MIESTO	**OBNOVA BUDOVY MATERSKEJ ŠKOLY** Vinodol č.218, p.č .13/2	DÁTUM	február 2016
		STUPEŇ	DSP
PROFESIA OBSAH VÝKR.	ZDRAVOTECHNIKA PÔDORYS STRECHY	MIERKA 1:50	Č.VÝKR. ZTI-02