



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ETAPA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ ZÁKLADNÍ ŠKOLY VE SLAŽANECH

CONSTRUCTION TECHNOLOGY STAGE OF THE PERIMETER SHELL OF THE  
ELEMENTARY SCHOOL IN SLAŽANY

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dávid Kozla

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017



## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM B3607 Stavební inženýrství  
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU Bakalářský studijní program s prezenční formou studia  
STUDIJNÍ OBOR 3608R001 Pozemní stavby  
PRACOVISŤE Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

### ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT **Dávid Kozla**  
NÁZEV **Stavebně technologická etapa obvodového pláště  
základní školy ve Slažanech**  
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE **Ing. Yveta Diaz**  
DATUM ZADÁNÍ **30. 11. 2016**  
DATUM ODEVZDÁNÍ **26. 5. 2017**

V Brně dne 30. 11. 2016

.....  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu



.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,

- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

**VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:**

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

  
.....  
**Ing. Yvetta Diaz**

Vedoucí bakalářské práce

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
**Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu**

Student: **Dávid Kozla**

Téma bakalářské práce: **Stavebně technologická etapa obvodového pláště základní školy ve Slažanech**

**Pro zadanou technologickou etapu stavby (obvodový plášť) vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro obvodový plášť
4. Technologický předpis pro obvodový plášť nadstavby a kontaktního zateplovacího systému „ETICS“, bilance zdrojů
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: položkový rozpočet obvodového pláště, tepelné posouzení obvodového pláště, návrh hmoždinek pro kotvení kontaktního zateplovacího systému, limitky materiálů, výkres umístění sádkartonových desek, pracovní diagram hydraulické ruky s posouzením

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11.2016

Vedoucí práce: Ing. Yvetta Diaz



**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**  
**PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Základná škola, Sľažany 122  
Mgr. ANNA NOCIAROVÁ - riaditeľka školy

Udeľujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Základná škola Sľažany – Rekonštrukcia a nadstavba

Studentovi,

Jméno a příjmení: Dávid Kozla

Datum narození: 1.3.1994

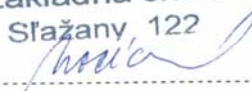
Bydliště: Velčická 217, Sľažany 951 71, Slovensko

kteřý je studentem studijního oboru Stavební inženýrství

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017.

V Sľažanoch, dne 24.3.2017

Základná škola  
Sľažany 122  


podpis oprávněné osoby

razítko

## **ABSTRAKT**

Táto bakalárská práca rieši stavebné technologickú etapu obvodového plášte základnej školy ve Slažanech. Konkrétne sa zaoberá opláštením drevenej nadstavby 3. NP budovy základnej školy a dodatočným zateplením stávajúcich podlaží. Plášť nadstavby je pokrytý dreveným obkladom a vyplnen izoláci z minerálnej vlny. Dodatočné zateplenie je riešeno ako kontaktné z fasádnych polystyrénových desek. V práci je spracovaná technická správa, tepelné posouzení opláštení, technologické postupy k danej etape, dopravné riešenie vrátane návrhu strojnej sestavy a situace, rozpočet etapy s výkazom výměr, zásady organizace výstavby vrátane technické správy a výkresu staveniště, kontrolní a zkušební plán, časový plán a bezpečnost práce.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Technologická etapa, obvodový plášť, základní škola, Slažany, technická správa, situace stavby, dopravní trasy, výkaz výměr, rozpočet, technologický předpis, ETICS, kontaktní zateplovací systém, nadstavba, dřevěný skelet, dřevěný obklad, minerální vlna, fasádní polystyrénové desky, dodatečné zateplení, zařízení staveniště, organizace výstavby, časový plán, strojná sestava, hydraulická ruka, valník, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hmoždinky, sádrokarton, tepelný posudek, bilance zdrojů.

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis solves the building-technological phase of the perimeter shell of the elementary school in Slažany. Specifically, it deals with the cladding of the wooden superstructure of the 3rd floor of the primary school building and the additional insulation of the existing floors. The shell of the superstructure is covered with a wooden cladding and filled with mineral wool insulation. Additional insulation is designed as a contact from facade polystyrene boards. The work is elaborated technical report, thermal assessment of cladding, technological procedures at given stage, transport solution including design of the machine assembly and situation, budget stage with report statement, principles of organization of construction including technical report and drawing of construction site, control and test plan, time schedule and safety.

## **KEYWORDS**

Technological stage, perimeter shell, elementary school, Slažany, technical report, building situation, transport routes, declaration of budget, budget, technological regulation, ETICS, contact insulation system, superstructure, wooden skeleton, wooden cladding, mineral wool, facade polystyrene, additional thermal insulation, construction site, time schedule, machine assembly, hydraulic arm, truck, control and test plan, occupational health and safety, dowels, plasterboard, thermal evaluation, resource balance.

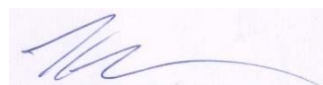
## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Dávid Kozla *Stavebně technologická etapa obvodového pláště základní školy ve Slažanech*. Brno, 2017. 129 s., 14 částí příl. bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26. 5. 2017



---

Dávid Kozla  
autor práce

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chcel by som poďakovať mojej vedúcej bakalárskej práce, pani Ing. Yvette Diaz, za pomoc a čas, ktorý mi venovala pri konzultáciách. Tiež za jej cenné rady a informácie, ktoré mi dopomohli k vypracovaniu tejto práce. Poďakovanie patrí aj všetkým vyučujúcim VUT FAST za predané informácie v priebehu celého štúdia. Ďalej by som chcel poďakovať pani Mgr. Anne Nociarovej a projekčnej kancelárii Pronstav za poskytnutú projektovú dokumentáciu. V neposlednej rade patrí veľké ďakujem rodine a priateľke za ich podporu, či už finančnú alebo psychickú, bez nich by som sa nedostal až sem.

## OBSAH

|   |    |
|---|----|
| Úvod.....   | 15 |
| A.1 Technická správa Základnej školy Sľažany – rekonštrukcia a nadstavba .....  | 16 |
| 1. Identifikačné údaje .....  | 17 |
| 1.1. Údaje o stavbe .....   | 17 |
| 1.2. Údaje o stavebníkovi .....   | 17 |
| 1.3. Údaje o spracovateľovi PD.....   | 17 |
| 2. Vstupné podklady .....   | 18 |
| 3. Údaje o území.....   | 18 |
| 4. Popis územia stavby .....  | 20 |
| 4.1. Charakteristika stavebného pozemku .....   | 20 |
| 4.2. Výčet a závery prevedených prieskumov a rozborov.....  | 20 |
| 4.3. Stávajúce ochranné a bezpečnostné pásma.....   | 21 |
| 4.4. Poloha vzhľadom k záplavovému územiu, poddolované územie apod. 21  |    |
| 4.5. Vplyv stavby na okolité stavby a pozemky, ochrana okolia, vplyv stavby na odtokové pomery v území.....               | 21 |
| 4.6. Požiadavky na asanáciu, demolácie, výrub drevín .....  | 22 |
| 4.7. Požiadavky na maximálne zábery poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa ..... | 22 |
| 4.8. Územne technické podmienky.....  | 22 |
| 4.9. Vecné a časové väzby, podmieňujúce, vyvolané, súvisiace investície ....  | 22 |
| 5. Celkový popis stavby .....   | 22 |
| 5.1. Údaje o stavbe .....   | 22 |
| 5.2. Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia .....  | 23 |
| 5.3. Účel užívania stavby, základné kapacity funkčných jednotiek .....  | 23 |
| 5.4. Celkové urbanistické a architektonické riešenie.....   | 23 |
| 5.5. Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby.....  | 23 |
| 5.6. Bezbariérové užívanie stavby.....  | 24 |
| 5.7. Bezpečnosť pri užívaní stavby.....   | 24 |
| 5.8. Základné charakteristika objektov .....  | 24 |
| 5.8.1. Stavebné riešenie .....  | 24 |
| 5.8.2. Konštrukčné a materiálové riešenie .....   | 24 |
| 5.8.3. Mechanická odolnosť a stabilita .....  | 27 |
| 5.9. Základná charakteristika technických a technologických zariadení .....   | 28 |
| 5.10. Požiarne bezpečnostné riešenie .....  | 28 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 5.11. | Zásady hospodárenia s energiami.....  | 28 |
| 5.12. | Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie. Zásady riešenia parametrov stavby a ďalej zásady riešenia vplyvu stavby na okolie ..... | 28 |
| 5.13. | Ochrana stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia   | 28 |
| 6.    | Pripojenie na technickú infraštruktúru .....  | 29 |
| 6.1.  | Napájacie miesta technickej infraštruktúry.....   | 29 |
| 6.2.  | Pripojovacie rozmery, výkonové kapacity a dĺžky.....  | 29 |
| 7.    | Dopravné riešenie.....  | 29 |
| 7.1.  | Popis dopravného riešenia .....   | 29 |
| 7.2.  | Napojenie územia na stávajúce dopravné infraštruktúry .....   | 29 |
| 7.3.  | Doprava v pokoji.....   | 29 |
| 7.4.  | Pešie a cyklistické chodníky.....   | 29 |
| 8.    | Riešenie vegetácie a súvisiace terénne úpravy .....   | 29 |
| 9.    | Popis vplyvov stavby na životné prostredie a jeho ochrana.....  | 30 |
| 10.   | Ochrana obyvateľstva .....  | 30 |
| 11.   | Zásady organizácie výstavby.....  | 30 |
| A.2   | Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás .....  | 31 |
| 1.    | Údaje o stavbe.....   | 32 |
| 2.    | Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás .....  | 34 |
| 3.    | Situácia stavby s dopravnými vzťahmi v blízkosti a v rámci staveniska.....  | 35 |
| A.3   | Položkový rozpočet s výkazom výmer .....  | 36 |
| 1.    | Položkový rozpočet a výkaz výmer .....  | 37 |
| A.4   | Technologický predpis pre technologickú etapu prevádzania obvodového plášťa drevenej nadstavby .....  | 38 |
| 1.    | Obecné informácie .....   | 39 |
| 1.1.  | Identifikačné údaje .....   | 39 |
| 1.2.  | Obecné informácie o stavbe .....  | 39 |
| 1.3.  | Obecné informácie o procese.....  | 40 |
| 2.    | Materiál .....  | 40 |
| 2.1.  | Výpis materiálu .....   | 40 |
| 2.2.  | Doprava materiálu .....   | 43 |
| 2.3.  | Skladovanie materiálu .....   | 44 |
| 3.    | Prevzatie pracoviska .....  | 44 |
| 4.    | Pracovné podmienky.....   | 45 |
| 4.1.  | Poveternostné a teplotné podmienky .....  | 45 |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 4.2. | Vybavenosť staveniska.....   | 45 |
| 4.3. | Inštruktáž pracovníkov.....  | 46 |
| 5.   | Personálne podmienky .....   | 46 |
| 6.   | Stroje a pracovné pomôcky .....  | 47 |
| 7.   | Pracovný postup .....  | 49 |
| 7.1. | Montáž kotviacich hranolov .....   | 49 |
| 7.2. | Montáž rámov stien .....   | 51 |
| 7.3. | Montáž opláštenia z exteriérovej strany.....   | 53 |
| 7.4. | Montáž opláštenia z interiérovej strany .....  | 53 |
| 8.   | Akosť a kontrola .....   | 58 |
| 8.1. | Vstupná kontrola .....   | 58 |
| 8.2. | Medzioperačná kontrola.....  | 58 |
| 8.3. | Výstupná kontrola .....  | 59 |
| 9.   | BOZP.....  | 59 |
| 10.  | Ekológia .....   | 60 |
| 11.  | Bilancia zdrojov .....   | 61 |
| A.5  | Technologický predpis pre technologickú etapu prevádzania kontaktného zatepľovacieho systému ETICS ..... | 62 |
| 1.   | Obecné informácie .....  | 63 |
| 1.1. | Identifikačné údaje.....   | 63 |
| 1.2. | Obecné informácie o stavbe .....   | 63 |
| 1.3. | Obecné informácie o procese.....   | 64 |
| 2.   | Materiál .....   | 64 |
| 2.1. | Výpis materiálu .....  | 64 |
| 2.2. | Doprava materiálu .....  | 65 |
| 2.3. | Skladovanie materiálu .....  | 65 |
| 3.   | Prevzatie pracoviska .....   | 66 |
| 4.   | Pracovné podmienky.....  | 66 |
| 4.1. | Poveternostné a teplotné podmienky .....   | 66 |
| 4.2. | Vybavenosť staveniska.....   | 66 |
| 4.3. | Inštruktáž pracovníkov.....  | 67 |
| 5.   | Personálne podmienky .....   | 67 |
| 6.   | Stroje a pracovné pomôcky .....  | 67 |
| 6.1. | Veľké stroje.....  | 67 |
| 6.2. | Elektrické stroje a náradie .....  | 68 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 6.3.  | Drobné náradie a pracovné pomôcky .....  | 68 |
| 6.4.  | Meracie pomôcky .....  | 68 |
| 6.5.  | Osobné ochranné pracovné pomôcky.....  | 68 |
| 7.    | Akosť a kontrola .....   | 77 |
| 7.1.  | Vstupná kontrola .....   | 77 |
| 7.2.  | Medzioperačná kontrola.....  | 77 |
| 7.3.  | Výstupná kontrola .....  | 77 |
| 8.    | BOZP.....  | 77 |
| 9.    | Ekológia.....  | 78 |
| 10.   | Bilancia zdrojov .....   | 79 |
| A.6   | Riešenie organizácie výstavby .....  | 80 |
| 1.    | Potreby a spotreby rozhodujúcich médií a hmôt.....   | 81 |
| 1.1.  | Výpočet príkonu elektrickej energie .....  | 81 |
| 1.2.  | Výpočet spotreby vody .....  | 82 |
| 1.3.  | Potrebné hmoty.....  | 83 |
| 2.    | Odvodnenie staveniska .....  | 83 |
| 3.    | Napojenie staveniska na stávajúcu dopravnú a technickú infraštruktúru....  | 83 |
| 4.    | Vplyv prevádzania stavby na okolité stavby a pozemky.....  | 83 |
| 5.    | Ochrana okolia staveniska a požiadavky na súvisiace asanácie, demolácie a výrub drevín .....   | 84 |
| 6.    | Maximálne zábery pre stavenisko (dočasné / trvalé) .....   | 84 |
| 7.    | Maximálne produkované množstvá a druhy odpadov a emisií pri výstavbe a ich likvidácia .....  | 85 |
| 8.    | Bilancia zemných prác, požiadavky na prísun alebo depóniu zemín .....  | 85 |
| 9.    | Ochrana životného prostredia pri výstavbe .....  | 85 |
| 10.   | Zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku, posúdenie potreby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa iných právnych predpisov..... | 86 |
| 11.   | Úpravy pre bezbariérové užívanie pri prevádzaní stavby .....   | 87 |
| 12.   | Zásady pre dopravne inžinierske opatrenia .....  | 87 |
| 13.   | Stanovenie špeciálnych podmienok pre prevádzanie stavby.....   | 88 |
| 13.1. | Podmienky pre prevádzanie stavby .....   | 88 |
| 13.2. | Objekty zariadenia staveniska.....   | 88 |
| 14.   | Postup výstavby, rozhodujúce čiastkové termíny .....   | 92 |
| 14.1. | Postup výstavby .....  | 92 |
| 14.2. | Rozhodujúce čiastkové termíny .....  | 93 |

|      |  |     |
|------|--|-----|
| A.7  | Časový plán.....                             | 95  |
| 1.   | Časový plán.....                             | 96  |
| A.8  | Návrh strojnej zostavy.....                  | 97  |
| 1.   | Obecné informácie .....                      | 98  |
| 2.   | Veľké stroje .....                           | 98  |
| 2.1. | Tatra Phoenix T 158 - 8P5R44.291.8x8.2 ..... | 98  |
| 2.2. | Ťahač DAF XF 440 FT 4x2 .....                | 101 |
| 2.3. | Dodávkové vozidlo Mercedes Sprinter .....    | 103 |
| 3.   | Malé stroje .....                            | 103 |
| 3.1. | Stavebný výťah GEDA 200 Z .....              | 103 |
| 3.2. | Elektrický navijak GEDA maxi 120 S.....      | 104 |
| 4.   | Ručné pracovné náradie.....                  | 104 |
| A.9  | Kvalitatívne požiadavky a ich zaistenie..... | 111 |
| 1.   | Kvalitatívne požiadavky a ich zaistenie..... | 112 |
| A.10 | Bezpečnosť práce.....                        | 113 |
| 1.   | Legislatíva BOZP .....                       | 114 |
| 2.   | Činnosti pred zahájením prác.....            | 114 |
| 3.   | Požiadavky na stavenisko .....               | 114 |
| 4.   | Riziká a opatrenia.....                      | 115 |
| 4.1. | Stavenisko .....                             | 115 |
| 4.2. | Práce vo výškach.....                        | 115 |
| 4.3. | Práce na lešení.....                         | 117 |
| 4.4. | Skladovanie materiálov.....                  | 118 |
| 4.5. | Stroje a doprava .....                       | 119 |
| 4.6. | Ostatné riziká .....                         | 120 |
| 4.7. | Klimatické podmienky.....                    | 120 |
|      | Záver .....                                  | 122 |

## ÚVOD

Témou tejto bakalárskej práce je stavebno-technologická etapa obvodového plášťa Základnej školy v Slažanoch. Túto tému som si zvolil z dôvodu netradičného riešenia nadstavby školy, konkrétne ako drevený skelet.

Stavajúci objekt základnej školy bol v havarijnom stave a nevyhovoval súčasným tepelno-technickým požiadavkám. Tiež bola potreba zväčšiť kapacitu študentov. Preto sa obec rozhodla k vybudovaniu nadstavby čím zvýšila kapacitu študentov, ku kompletnej rekonštrukcii interiéru, výmene stávajúcich okien a k dodatočnému zatepleniu stávajúceho obvodového plášťa.

Práca obsahuje najzaujímavejšie etapy a to riešenie dreveného nosného skeletu nadstavby, opláštenie nadstavby a dodatočné zateplenie stávajúceho obvodového plášťa. Cieľom bolo navrhnutie vhodného, plynulého a efektívneho riešenia týchto technologických etáp. Tiež som pristúpil k zmene niektorých pôvodne navrhovaných skladieb konštrukcie, aby vyhovovali dnešným štandardom.

Na spracovanie výkresovej časti som použil študentskú verziu programu ArchiCAD 19. Rozpočet a výkaz výmer som spracoval za pomoci študentskej verzie programu BUILDpower 5. Časový plán výstavby pre dané technologické etapy som spracoval v študentskej verzii programu Contec. Kritické body v doprave som vyhodnotil pomocou softvéru AutoTURN Pro 10. Ostatné texty a tabuľky boli spracované v programoch MS Word a Excel.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# A.1 TECHNICKÁ SPRÁVA ZÁKLADNEJ ŠKOLY SLAŽANY – REKONŠTRUKCIA A NADSTAVBA

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dávid Kozla

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

# **1. Identifikačné údaje**

## **1.1. Údaje o stavbe**

|                |  |
|----------------|--|
| Názov stavby:  | Základná škola Sľažany – Rekonštrukcia a nadstavba                   |
| Miesto stavby: | Areál ZŠ Sľažany, Dlhá 122, 951 71 Sľažany, Slovensko, p. č. 1001/63 |
| Kraj:          | Nitriansky   |
| Okres:         | Zlaté Moravce  |
| Stavebný úrad: | Beladice   |

## **1.2. Údaje o stavebníkovi**

|            |  |
|------------|--|
| Stavebník: | Obecný úrad Sľažany                    |
| Sídlo:     | Dlhá č. 90, Sľažany, 951 71, Slovensko |
| IČO:       | 00308447                               |
| DIČ:       | 2021037997                             |
| Zastúpený: | Štefan Podhorský                       |

## **1.3. Údaje o spracovateľovi PD**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Projektant:              | Ing. Dušan Ondrejka – PRONSTAV  |
| Sídlo:                   | Duklianska 2/B, Zlaté Moravce, 953 01, Slovensko                            |
| IČO:                     | 22679928  |
| Hl. projektant:          | Ing. Dušan Ondrejka, SKSI evidenčné č. 5374, kategória A1, podkategória 100 |
| Projekt stavebnej časti: | Ing. Peter Žiak, SKSI evidenčné č. 2384, kategória A1, podkategória 100     |
| Architekt:               | Ing. Arch. Peter Mizia  |
| Statika:                 | Ing. Jozef Zemanovič  |
| Vykurovanie:             | Miroslav Drienovský   |
| Elektroinštalácie:       | Ing. Dušan Ondrejka   |
| Zdravotechnika:          | Miroslav Drienovský   |
| Projekt požiarnej:       | Eva Ostertágová   |
| Energetické hodnotenie:  | Ing. Peter Candrák  |

## 2. Vstupné podklady

Ako podklad pre spracovanie tejto dokumentácie slúžili nasledujúce materiály:

- Pôvodná typizovaná projektová dokumentácia Pozemné stavby n.p. 9/9 triedna škola
- Obhliadka staveniska zameranie stávajúceho stavu
- Projektová stávajúceho stavu
- Situačné podklady – zameranie pozemku výstavby, situácia z katastru nehnuteľností, informácie o parcelách z katastru nehnuteľností, základné informácie o inžinierskych sieťach (od zadávateľa)
- Pracovné konzultácie
- Konzultácie s príslušnými orgánmi

## 3. Údaje o území

Zájmové územie sa nachádza v areáli ZŠ Sľažany v obci Sľažany, v katastrálnom území Horné Sľažany parc. č. 1001/63. Územie výstavby sa nachádza neďaleko centra obce, teda v zastavanej časti. Územie pre realizáciu nadstavby bolo vybrané zadávateľom. Jedná sa o realizácie nadstavby 3.NP a rekonštrukciu stávajúcej základnej školy. Stavenisko sa bude nachádzať v areáli školy na parc. č. 1001/61, 1001/76, 1001/77, 1001/81.

Daná lokalita nie je chránená podľa žiadnych právnych predpisov.

Dažďové vody zo stávajúceho objektu sú odvádzané rigolmi ďalej od objektu do zadnej časti pozemku, kde vsakujú do zelenej plochy. Toto riešenie bude zachované aj po nadstavbe.

Obec Sľažany nemá platný územný plán, ÚPN stratil záväznosť podľa § 141 ods. 10 zákona 50/1976. V platnosti je územný plán regiónu Nitrianskeho kraja v znení zmien a doplnkov z decembra 2014, kde je územie stavby evidované ako bytovokomunálna plocha. Toto zatriedenie odpovedá účelu objektu. Na túto akciu bolo vydané územné rozhodnutie o umiestnení stavby a dokumentácia je spracovaná v súlade s týmto rozhodnutím. Umiestnením predmetnej stavby nedošlo k porušeniu vyhlášky o obecných požiadavkách na využitie územia a tiež boli splnené všetky požiadavky dotknutých úradov. Na stavbu nebolo doposiaľ vydané žiadne výnimky ani uľavové riešenia. V súvislosti s výstavbou predmetnej akcie nie sú žiadne podmieňujúce investície.

Pozemky dotknuté výstavbou:

- parc. č. 1001/63 – výmera – 665 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoria, využitie – pozemok, na ktorom je postavená nebytová budova označená súpisným číslom, stavba – ZŠ, majiteľ – obec Sľažany

#### Pozemky dotknuté zariadením staveniska:

- parc. č. 1001/61 – výmera 15 726 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoria, využitie – pozemok, na ktorom je dvor, majiteľ – obec Sľažany
- parc. č. 1001/76 – výmera 142 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoria, využitie – pozemok, na ktorom je budova bez označenia súpisným číslom, majiteľ – obec Sľažany
- parc. č. 1001/77 – výmera 1 472 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoria, využitie – pozemok, na ktorom je budova označená súpisným číslom, stavba – sklad náradia pri ZŠ, majiteľ – obec Sľažany
- parc. č. 1001/79 – výmera 19 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoria, využitie – pozemok, na ktorom je budova bez označenia súpisným číslom, majiteľ – obec Sľažany
- parc. č. 1001/81 – výmera 260 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoria, využitie – pozemok, na ktorom je budova bez označenia súpisným číslom, majiteľ – obec Sľažany

#### Pozemky susediace:

- 1001/4 – výmera 164 397 m<sup>2</sup>, druh orná pôda, využitie – pozemok využívaný pre rastlinnú výrobu, na ktorom sa pestujú obilniny, okopaniny, krmoviny, technické plodiny, zelenina a iné poľnohospodárske plodiny alebo pozemok dočasne nevyužívaný pre rastlinnú výrobu, majiteľ – list vlastníctva nezaložený
- 1001/64 – výmera 661 m<sup>2</sup>, druh – ostatné plochy, využitie – pozemok, na ktorom sú skaly, svahy, rokliny, výmole, vysoké medze s krovím alebo kamením a iné plochy, ktoré neposkytujú trvalý úžitok, majiteľ – obec Sľažany
- 1001/74 – výmera 172 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoria, využitie – pozemok, na ktorom je postavená nebytová budova označená súpisným číslom, stavba – dielne pri ZŠ, majiteľ – obec Sľažany
- 1001/75 – výmera 54 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoria, využitie – pozemok, na ktorom je postavená nebytová budova označená súpisným číslom, stavba – šatne pri ZŠ, majiteľ – obec Sľažany
- 1001/80 – výmera 8 894 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoria, využitie – pozemok, na ktorom je dvor, majiteľ – Vrábel František r. Vrábel, Sľažany, Horné Sľažany 140, SR, Vrábel Karol r. Vrábel, Sľažany, Horné Sľažany 136, SR, Vrábel Jozef r. Vrábel, Sľažany, Horné Sľažany 134, SR, Vrábel Michal r. Vrábel, Tekovské Nemce 91, SR, Vrábel Ján r. Vrábel, Pankúchova 1585/7, Bratislava - Petržalka, SR

- 1001/96 – výmera 553 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoría, využitie – pozemok, na ktorom je dvor, majiteľ – Kubelka Ján r. Kubelka a Ivana Kubelková r. Gáborová, Mgr., Horné Sľažany 667, Sľažany, PSČ 951 71, SR
- 1001/97 – výmera 608 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoría, využitie – pozemok, na ktorom je dvor, majiteľ – Trubáčiková Eva r. Bočevová a Miloslav Trubáčik r. Trubáčik, Horné Sľažany 121, Sľažany, PSČ 951 71, SR
- 1001/101 – výmera 1 482 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoría, využitie – pozemok, na ktorom je dvor, majiteľ – Greguš Patrik r. Greguš, Dlhá 130, Sľažany, SR, Gregušová Lenka r. Borovičková, Ladická 169, Neverice, SR
- 1001/110 – výmera 209 m<sup>2</sup>, druh – zastavané plochy a nádvoría, využitie – pozemok, na ktorom je dvor, majiteľ – Greguš Patrik r. Greguš a Lenka Gregušová r. Borovičková, Horné Sľažany 130, Sľažany, SR

## **4. Popis územia stavby**

### **4.1. Charakteristika stavebného pozemku**

Jedná sa o základnú školu s nepretržitou 40-ročnou prevádzkou. Pozemok sa nachádza neďaleko centra obce v zastavanej oblasti. Stavenisko bude realizované na pozemkoch patriace obci v areály riešenej základnej školy. Stavebný pozemok je pre daný zámer vhodný. Nachádza sa na území obce Sľažany, katastrálne územie Horné Sľažany, okres Zlaté Morave, kraj Nitra.

Pozemok je zo západnej strany ohraničený cestou III/1612, ktorá smeruje z centra obce Sľažany smerom na obec Velčice. Pozemok je dopravne napojený na túto komunikáciu. Z východnej strany je pozemok obklopený poľnohospodárskym pozemkom, z ostatných strán je obklopený okolitou zástavbou.

Stavebný pozemok je v rovinný s miernym spádom.

### **4.2. Výčet a závery prevedených prieskumov a rozborov**

Bol prevedený prieskum stávajúcich konštrukcií stavby. Vlastný objekt je dvojpodlažná nepodpivničená budova s plochou strechou. Prehĺbená časť kotolne by mala byť oddrenáňovaná a izolovaná proti zvýšenej vlhkosti.

Vlastnosti základovej pôdy:

Výpočtová únosnosť základovej pôdy je 160 kPa. Hladina spodnej vody bola u jednotlivých sond narazená v nerovnomerných hĺbkach (max. 1,5 m pod terénom). Pre vyrovnanie plasticity podloženého materiálu tesne pod základovou škárkou a pre konsolidáciu tejto vrstvy by mala byť pod základmi realizovaná štrkopiesková podložka o hr. cca 20 cm.

Základy:

Základové pásy z prostého betónu. Vzhľadom k tomu, že navrhované priťaženie neprekračuje 30%-nú hodnotu zo stávajúcich zaťažení nie je potrebné základy zosilniť.

Murivá:

Murivá nad základmi sú prevedené z tehál CDm 100 a CDm 150 na malty uvedené na príslušných výkresoch v pôvodnom projekte.

Schodiská:

Železobetónové prefabrikáty.

Stropy:

Prefabrikované zo železobetónových panelov PZD 60-660 – stávajúce. Z hľadiska bezpečnej prevádzky a stability stávajúcich nosných konštrukcií, za predpokladu, že stavba bola realizovaná podľa pôvodného projektu (dokumentácia skutočného vyhotovenia stavby nie je k dispozícii) je možné konštatovať, že stropné panely sú vyhovujúce, nakoľko charakter využívania nového podlažia nie je odlišný od charakteru užívania nižšieho podlažia. Zároveň je potrebné zdôrazniť, že odstránením jestvujúcich strešných vrstiev a ich nahradením novými ľahkými podlahovými vrstvami nepríde k podstatnému priťaženiu jestvujúcich konštrukcií a teda nie je potrebné ich dodatočné zosilnenie.

Strecha:

Riešená ako plochá strecha so spádom k obvodu. Spád je vytvorený čiastočným znížením stropne konštrukcie a čiastočne škvárovým násypom v spáde. Tepelnoizolačnú vrstvu tvoria 7 cm hrubé pórobetónové dosky uložené na škvárový násyp. Strecha je pokrytá kriemielkovou krytinou.

#### **4.3. Stávajúce ochranné a bezpečnostné pásma**

Budú zachované ochranné pásma stávajúcich inžinierskych sietí a komunikácií. V rámci výstavby budú prevedené potrebné opatrenia aby nedošlo k ich narušeniu. Žiadne iné bezpečnostné pásma sa na pozemku nenachádzajú.

#### **4.4. Poloha vzhľadom k záplavovému územi, poddolované územie apod.**

Územie výstavby je mimo záplavové i poddolované územie, preto nie je nutné navrhovať žiadne opatrenia.

#### **4.5. Vplyv stavby na okolité stavby a pozemky, ochrana okolia, vplyv stavby na odtokové pomery v území**

Jedná sa o nadstavbu a modernizáciu objektu. Doterajšie využitie objektu sa nezmení dôjde len k navýšeniu kapacity študentov a k zlepšeniu tepelnotechnických vlastností. Nič z toho nebude mať negatívny vplyv na okolité stavby a pozemky.

Počas prevádzky nebudú vznikať žiadne nebezpečné odpady ani nadmerný hluk či iné produkty obťažujúce okolie. Odtokové pomery po realizácii nadstavby nebudú nijak zmenené, pretože plocha strechy sa nemení čiže objem dažďovej vody sa nenavýši.

#### **4.6. Požiadavky na asanáciu, demolácie, výrub drevín**

Nie sú potrebné žiadne požiadavky na asanáciu, demoláciu alebo výrub drevín.

#### **4.7. Požiadavky na maximálne zábery poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa**

Výstavbou nevznikajú žiadne požiadavky na záber poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa. Jedná sa o nadstavbu nedôjde k zmene užívania danej parcely.

#### **4.8. Územne technické podmienky**

Dopravné napojenie stavby je riešené stávajúcim výjazdom na komunikáciu III/1612. Výjazd je určený pre majiteľov dvoch RD v areály školy a pre zamestnancov školy. Vzhľadom k nízkej intenzite dopravy nie sú navrhnuté úpravy výjazdu na komunikáciu.

Keďže sa jedná o nadstavbu a rekonštrukciu stavba bude napojená na stávajúce prípojky, to jest vodovodná prípojka, prípojka splaškovej kanalizácie, plynovodu, elektrická a telefónna prípojka. Stávajúce prípojky sú vyhovujúce. Nedôjde k žiadnym novým napojeniam na technické siete.

#### **4.9. Vecné a časové väzby, podmieňujúce, vyvolané, súvisiace investície**

| Predpokladaný časový priebeh:                        | začiatok | koniec  |
|--|----------|---------|
| - Rekonštrukcia, modernizácia a obstaranie vybavenia | 07/2017  | 09/2018 |
| - Projektové a inžinierske práce                     | 03/2016  | 09/2018 |
| - Proces verejného obstarávania                      | 04/2016  | 06/2017 |
| - Externý manažment projektov                        | 11/2016  | 09/2018 |
| - Ukončenie realizácie aktivít projektu              |          | 12/2018 |

V súvislosti s výstavbou predmetnej akcie nie sú žiadne podmieňujúce investície.

## **5. Celkový popis stavby**

### **5.1. Údaje o stavbe**

Jedná sa o trvalú zmenu dokončenej stavby. Stavba nie je chránená podľa žiadnych právnych predpisov. Všetky požiadavky dotknutých orgánov a organizácií boli splnené. Na stavbu nebolo doposiaľ vydané žiadne výnimky ani úľavové riešenia.

Nové prípojky sa neprevádzajú, objem odvádzaných dažďových vôd zostáva nezmenený. Základné bilancie stavby nie sú súčasťou bakalárskej práce. Upresnené sú v podkladoch k projektovej dokumentácii. Orientačné celkové náklady stavby budú cca 11 – 14 mil. Kč.

## **5.2. Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia**

Stavba bude členená na jeden samostatný objekt a to objekt SO 01 – Základná škola. Tento objekt bude členený na dve pod časti a to SO 01 – A1 – nadstavby budovy ZŠ, a SO 01 – A2 – rekonštrukcia a modernizácia základnej školy. Žiadne nové technické ani technologické zariadenia nie sú v objekte navrhnuté.

## **5.3. Účel užívania stavby, základné kapacity funkčných jednotiek**

Stávajúci objekt plní účel základnej školy. Po nadstavbe a rekonštrukcii sa tento účel nezmení. Úpravami dôjde len k navýšeniu kapacity počtu študentov, k zväčšeniu počtu vyučovacích priestorov, k optimalizácii spotreby energií a k humanizácii učebných priestorov.

|                         | pred rekonštrukciou    | po rekonštrukcii       |
|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Zastavaná plocha        | 661,1 m <sup>2</sup>   | 661,1 m <sup>2</sup>   |
| Obostavaný priestor     | 4 977,5 m <sup>2</sup> | 7 135 m <sup>2</sup>   |
| Celková úžitková plocha | 1 155,6 m <sup>2</sup> | 1 735,3 m <sup>2</sup> |
| Počet žiakov            | 230                    | 300                    |

## **5.4. Celkové urbanistické a architektonické riešenie**

Stavba sa nachádza neďaleko centra obce, v zastavanom území. Účel stávajúceho objektu sa nezmení. Nadstavbou sa tiež nezmení zastavaná plocha ani celkový charakter objektu. Nadstavba bude prevedená do výšky a zastrešenie bude prevedené formou pultovej strechy s nízkym sklonom, čo bude podobné ako stávajúci stav.

Rekonštrukčný proces na stávajúcej hmote školy, ktorý pozostáva z výmeny starých okenných výplní za nové v súlade s výpisom a výkazom otvorov a zateplenia budovy kontaktným zatepľovacím systémom, 1.NP a 2.NP bude v plnom rozsahu zateplené fasádny polystyrénom s povrchovou úpravou zo štruktúrovanej omietky ryhovanej modrej farby. Nadstavba 3.NP bude realizovaná ako nosný oceľodrevený skelet, opláštený dreveným obkladom z ušľachtitého dreva.

## **5.5. Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby**

Stávajúca budova pozostáva z dvoch nadzemných podlaží. Bude pridaná nadstavba 3.NP. V 1.NP sa nachádzajú 3 kmeňové učebne, telocvičňa, zborovňa, riaditeľňa a všetko technické a hygienické vybavenie (šatňa, WC). V 2.NP sa nachádza šesť

kmeňových učební, jedna špeciálna učebňa, knižnica a niekoľko kabinetov pre učiteľov. V novom 3.NP je navrhnutých 5 kmeňových učební, nové hygienické zariadenia, jedna špeciálna učebňa a kabinet. Všetky podlažia sú prepojené dvomi schodiskami tvaru U. Stávajúce schodiská sú ŽB prefabrikáty a nové schodiská sú navrhnuté ako oceľové.

Technológia výroby 3.NP spočíva v drevo oceľovom nosnom skelete s pultovou strechou s nízkym sklonom. Opláštenie z vonkajšej strany je akostným drevom z vnútornej strany protipožiarnym SDK. Výplň tvorí tepelná izolácia. Vnútorne priečky sú opláštené protipožiarnym SDK a vyplnené akustickou izoláciou. Stávajúca budova bude zateplená kontaktným zatepľovacím systémom.

## **5.6. Bezbariérové užívanie stavby**

Nie je súčasťou bakalárskej práce. Bezbariérovosť nebolo riešená ani v rámci PD.

## **5.7. Bezpečnosť pri užívaní stavby**

Stavba je riešená tak, aby spĺňala základné požiadavky kladené na budovy, to jest: mechanická odolnosť a stabilita, ochrana zdravia osôb, ochrana životného prostredia, požiarne bezpečnosť, ochrana proti hluku, bezpečnosť pri užívaní, úspora energií a tepelná ochrana.

Súčasťou kolaudácie bude už spracovaný prevádzkový rád, ktorý bude riešiť bezpečnosť užívania stavby.

## **5.8. Základné charakteristika objektov**

### **5.8.1. Stavebné riešenie**

Jedná sa o ľahkú nadstavbu školy z drevo oceľového skeletu. Ďalej bude prevedené dodatočné zateplenie stávajúceho objektu základnej školy kontaktným zatepľovacím systémom z fasádnych polystyrénových dosiek.

### **5.8.2. Konštrukčné a materiálové riešenie**

Vodorovná hydroizolácia:

Vodorovná hydroizolácia je navrhnutá v skladbe podlahy 3. NP parotesnou fóliou, ktorá sa uloží na existujúce stropné prefabrikované panely. Na vrstvu kročajovej izolácie v podlahách sa položí lepenka A 330 SH alebo PE fólia. Pod tepelnou izoláciou v strope nadstavby bude nad sadrokartónovým podhľadom pripevnená parotesná fólia. Ako strešná krytina je navrhnutá fólia z PVC-P fólie Fatrafol 810 hr. 1,5 mm mechanicky kotvená ku drevenému záklopu. Pod strešnou fóliou bude uložená podkladová geotextília TATRATEx s plošnou hmotnosťou 300 g/m<sup>2</sup>.

Zvislé konštrukcie:

Obvodové stenové konštrukcie nadstavby (3.NP) budú realizované ako sendvičové z drevených nosných pilierov šírky 200 mm, na ktoré budú z vonkajšej strany uchyťávané drevený obklad z ušľachtitého dreva hr. 20 mm. Drevený obklad bude

z vnútornej strany prevetrávaný vzduchovou medzerou hr. 40 mm. Vo vnútri sendvičovej steny bude vložená tepelná izolácia FRN hr. 160 mm. Prídavná tepelná izolácia NOBASIL FRN hr. 40 mm bude uložená v nosnom rošte predsadenej sadrokartónovej stenovej konštrukcie. Ako opláštenie bude použitý protipožiarny sadrokartón RF hr. 15 mm. Vnútorne priečkové konštrukcie budú realizované sadrokartónové o rôznych hrúbkach. V priečkach, ktorých budú ukryté nosné drevené piliere, bude použitý protipožiarny sadrokartón RF hr. 15 mm. Samotná priečkové konštrukcie sú vykázané.

Skladba novo-navrhovanej obvodovej steny 3. NP – S1

- drevený obklad z ušľachtileho dreva /pero-drážka/ 20mm
- vzduchová medzera 40 mm
- tepelná izolácie NOBASIL FRN 160+40 = 200 mm
- parozábrana
- sadrokartón 15 mm

Skladba jestvujúcej obvodovej steny 1.- 2. NP – S2

- štruktúrovaná omietka ryhovaná 2 mm
- základný náter
- lepiaca stierka so sieťovinou 5 mm
- fasádne izolačné dosky s polystyrénu 120 mm lepiaca stierka 20-30 mm
- jestvujúca vonkajšia omietka
- jestvujúce porobetónové murivo
- jestvujúca vnútorná vápennocementová omietka

Vodorovné nosné konštrukcie:

Schodiskové konštrukcie budú tvarovo riešené ako dvojramenné s medzipodestou. Konštrukčne budú realizované z oceľových valcovaných profilov, na ktorých budú vytvorené schodiskové stupne, tvorené z oceľových platní hr. 6 mm. Schodisko sa obloží keramickou dlažbou. Samotná konštrukcia schodiska je riešená v časti "STATIKA".

Strešná konštrukcia:

Tesárske konštrukcie krovu sú navrhnuté zo smrekového reziva I. triedy. Nosnú konštrukciu krovu tvoria krokvy veľkosti 130/250 mm kladené na väznicu 200/200 mm a stredovú väznicu 140/200 mm. Obvodová väznica 200/200 mm bude uložená na nosných stípkoch 200/200, ktoré tvoria nosnú konštrukciu obvodových stien. Úžľabnú krovku bude tvoriť oceľový nosník preskrutkovaný z dvoch hranolov.

Samotná strešná konštrukcia je vykázaná v časti "STATIKA". Strešná konštrukcia je zhora zateplená plným debnením (dosky hr. 30 mm). Tvarovo je strešná konštrukcia navrhnutá pultová.

Krytina a rímsa:

Strešná krytina bude realizovaná z PVC-P fólie Fatrafol 810 hr. 1,5 mm s podkladovou geotextíliou.

Podbitie rímsy je navrhnuté z tatranského profilu, ktorú bude zapustený medzi krokvi. Časť krokiev, ktorá bude priznaná bude ohobľovaná a opatrená náterom.

Podlahy:

Na 3 .NP navrhnutá nasledovná skladba podlahy – na jestvujúcich prefabrikovaných stropných paneloch sa uloží parotesná fólia a kročajová izolácia NOBASIL PTN hr. 30 mm, ktorá bude prekrytá lepenkou A 330 SH ( PE fólia ). Následne sa zhotoví betónová mazanina hr. 50 mm (80 mm) + zvárané siete 0 4/4 mm, oká 150 x150 mm. Nášľapná vrstva (keramická dlažba) bude lepená flexibilným stavebným lepidlom. V učebniach bude nášľapná vrstva realizovaná linoleom – marmoleum real + elastocol so soklíkom výšky 75 mm.

Skladba navrhovanej podlahy na 3. NP – P1

- marmoleum real + elastocoln 10 mm (keramická dlažba)
- betónový poter + samonivel Paveplus 50 mm
- ochranná fólia
- podlahový NOBASIL PTN 30 mm
- parotesná fólia
- jestvujúce prefabrikované stropné panely hr. 250 mm

Skladba navrhovanej podlahy v zníženej časti podlahy na 3. NP – P2

- marmoleum real + elastocol 10 mm (keramická dlažba)
- betónový poter + samonivel Paveplus 80 mm
- ochranná fólia
- podlahový NOBASIL PTN 120 mm
- parotesná fólia
- jestvujúce prefabrikované stropné panely hr. 250 mm

Tepelné Izolácie:

Tepelné izolácie - objekt je zateplený kontaktný zatepľovacím systémom

z polystyrénových dosiek hr. 120 mm.

Kročajové izolácie podláh na 3.NP sú z tvrdenej minerálnej vlny Nobasil PTN hr. 30 mm ( 120 mm ), prekryté lepenkou A 330 SH (PE fólia). Tepelná izolácia stropnej konštrukcie bude použitý NOBASIL MPN hr. 180 + 60 mm. Tepelná izolácia je od spodu zabalená parotesnou fóliou. Železobetónový veniec bude po obvode opatrený polystyrénom hrúbky 50mm.

Povrchové úpravy konštrukcií:

Všetky vnútorné konštrukcie sú riešené sadrokartónové . Vonkajšie omietky pre kontaktný zateplovací systém sú navrhnuté ušľachtilé omietky ryhovanej štruktúry, sokel zo štruktúrovanej omietky Marmolit.

Vnútorné obklady a dlažby WC sú navrhnuté keramické glazované s porovinovým povrchom do výšky 1,5 m.

Maľby interiéru sú navrhnuté vápenné s pačokovaním a vrchná vrstva dvojnásobný náter Supermal prípadne Primalex.

Výplňové konštrukcie otvorov:

Novoosadené okná a dvere sú navrhnuté plastové s izolačným dvojsklom. Okná sú vykázané vo výkaze okenných a dverných konštrukcií. Vnútorné dvere sú navrhnuté drevené plné veľkosti 600/1970 mm, 800/1970 a 900/1970, podľa účelu miestnosti.

Klamiarske konštrukcie:

Na objekte sú navrhnuté z titánzinkového plechu hr. 0,70 mm, odkvapové žľaby, zvodové rúry, žlabové kotlíky, oplechovanie strešnej konštrukcie po obvode a pod.

### **5.8.3. Mechanická odolnosť a stabilita**

Všetky konštrukcie sú navrhnuté v požadovanej mechanickej odolnosti a stabilite.

Údaje o zaťažení (zaťaženie na konštrukcie je dané normou STN):

- vonkajšie:
  - o sneh 0.7 kN/m<sup>2</sup>
  - o vietor 0.45 kN/m<sup>2</sup>
- užitočné:
  - o učebne, kabinety... 2.00 kN/m<sup>2</sup>
  - o chodby 3.00 kN/m<sup>2</sup>
  - o archívy 5.00 kN/m<sup>2</sup>

## **5.9. Základná charakteristika technických a technologických zariadení**

Žiadne nové technické ani technologické zariadenia nie sú v projekte navrhnuté.

## **5.10. Požiarne bezpečnostné riešenie**

Nie je súčasťou bakalárskej práce. Viac o tejto časti v podkladoch k projektovej dokumentácii v samostatnej prílohe. Viď technická správa posúdenia protipožiarnej bezpečnosti stavieb.

## **5.11. Zásady hospodárenia s energiami**

Nadstavba i rekonštrukcia plášťu základnej školy sú navrhnuté v súlade s príslušnými tepelno-technickými normami a plne odpovedajú požiadavkám doby na hospodárenie s energiami. V rámci bakalárskej práce boli skladby a materiály prepracované aby vyhovovali vyšším štandardom ČSN.

Pôvodný návrh úpravy objektu znižuje energetickú náročnosť o skoro 60%. Konkrétne z 239,76 kWh/m<sup>2</sup> na hodnotu 100,91 kWh/m<sup>2</sup>. V prepočte na ročné úspory to činí úsporu z pôvodnej hodnoty 1142,05 GJ/rok na hodnotu 715,46 GJ/rok.

V návrhu nie sú uvažované žiadne alternatívne zdroje energie.

Viac o tejto časti v podkladoch k projektovej dokumentácii.

## **5.12. Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie. Zásady riešenia parametrov stavby a ďalej zásady riešenia vplyvu stavby na okolie**

Objekt je navrhnutý tak, aby boli splnené všetky požiadavky na hygienu komunálne i pracovné. Všetky priestory sú dostatočne presvetlené oknami v obvodovom plášti. Toto bude doplnené umelým osvetlením na zabezpečenie kvality vyučovacích procesov v učebniach i v kabinetoch. Navrhnutá skladba povrchov konštrukcií, okien zabezpečuje minimálne hodnoty denného osvetlenia v kancelárii v zmysle normy.

Vetranie všetkých priestorov bude zabezpečené prirodzene pomocou okien.

Pri vstupe do objektu je vytvorená šatňa pre žiakov.

Plynová kotolňa spolu s prípravou TUV je umiestnená v zníženej časti objektu na 1.NP.

Zásobovanie pitnou i úžitkovou vodou je zabezpečené z verejne vodovodnej siete.

Odvod splaškovej vody je zavedený do kanalizačnej siete a následne do miestnej ČOV.

## **5.13. Ochrana stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia**

Nie je súčasťou bakalárskej práce. Neriešené ani rámci tejto PD.

## **6. Pripojenie na technickú infraštruktúru**

### **6.1. Napájacie miesta technickej infraštruktúry**

Stávajúce napájacie miesta technickej infraštruktúry sú vyhovujúce a v rámci rekonštrukcie a nadstavby sa nebudú meniť.

### **6.2. Pripojovacie rozmery, výkonové kapacity a dĺžky**

Nie je súčasťou bakalárskej práce. Viac o tejto časti v podkladoch k projektovej dokumentácii.

## **7. Dopravné riešenie**

### **7.1. Popis dopravného riešenia**

Objekt je napojený na stávajúcu dvojprúdovú obojsmernú komunikáciu III/1612 z asfaltobetónu, ktorá leží západne od objektu. Komunikácie smeruje z centra obce Slažany smerom k obci Velčice. Komunikácia zabezpečuje potrebné kapacity na dopravu a nespôsobuje nadmerný hluk dopravou.

### **7.2. Napojenie územia na stávajúce dopravné infraštruktúry**

Napojenie územia na stávajúce dopravné infraštruktúry bude ponechané stávajúce. To jest jeden zjazd predný, určený pre peších, opatrený uzamykateľnou bránou, druhý zjazd zadný, určený pre vozidlá, tiež opatrený uzamykateľnou bránou.

### **7.3. Doprava v pokoji**

Jedná sa o rekonštrukciu a nadstavbu základnej školy. Pracovné miesta sa budú navyšovať o jedno pracovné miesto. Kapacita študentov sa navýši o 70 študentov. Z tohto hľadiska nie je potrebné meniť návrh stávajúcich parkovacích miest. Pred školou v rámci programu revitalizácie obce, ktorý bol realizovaný pred rokom boli spolu s chodníkmi vybudovaných niekoľko parkovacích státí pre verejnosť. Parkovanie pre zamestnancov je zabezpečené vnútri v areály na betónovej odstavnej ploche.

### **7.4. Pešie a cyklistické chodníky**

Pred objektom sa nenachádzajú žiadne cyklistické chodníky. Nový peší chodník bol vybudovaný obcou pred jedným rokom. Areál základnej školy je naň priamo napojený.

## **8. Riešenie vegetácie a súvisiace terénne úpravy**

Nie je súčasťou bakalárskej práce. Neriešené ani rámci tejto PD.

## **9. Popis vplyvov stavby na životné prostredie a jeho ochrana**

Nie je súčasťou bakalárskej práce. Viac o tejto časti v podkladoch k projektovej dokumentácii.

## **10. Ochrana obyvateľstva**

Splnenie základných požiadavkou z hľadiska plnenia úloh ochrany obyvateľstva.

Ochrana obyvateľstva bude zaistená pravidelnou technickou kontrolou technického zariadenia budovy, ktorá bude prevádzaná preškolenou osobou a príslušnými revíznymi technikmi.

## **11. Zásady organizácie výstavby**

Táto časť je riešená samostatne v kapitole A.6 Riešenie organizácie výstavby



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.2 SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI VZŤAHMI DOPRAVNÝCH TRÁS

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dávid Kozla

### VEDOUCÍ PRÁCE

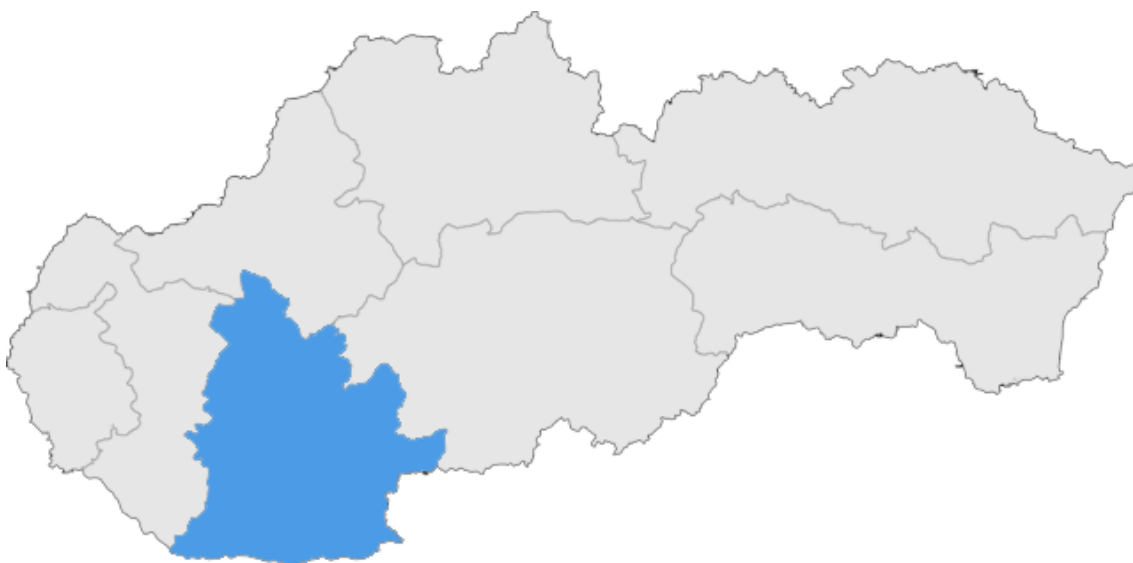
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

## 1. Údaje o stavbe

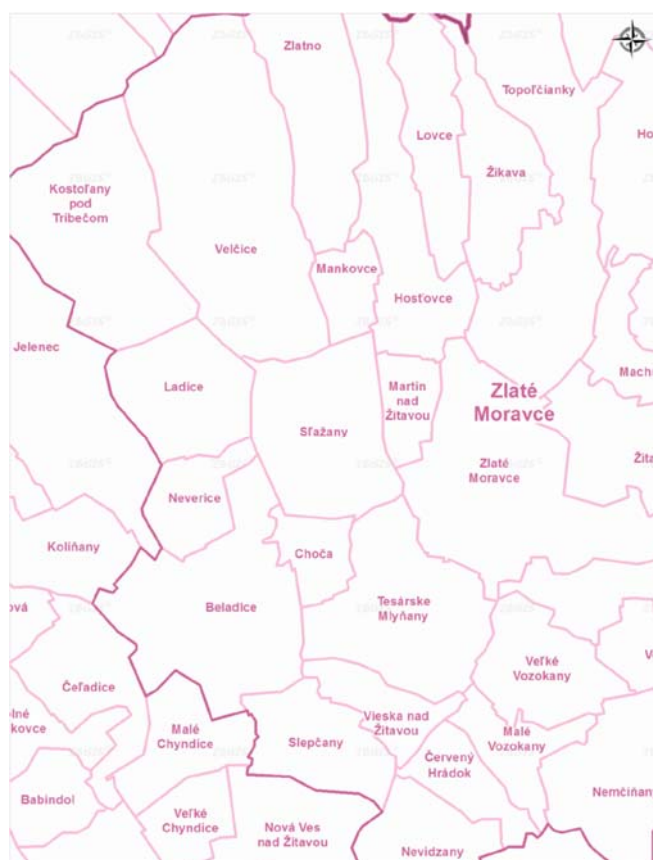
|                  |   |
|------------------|---|
| Názov stavby:    | Základná škola Sľažany – Rekonštrukcia a nadstavba  |
| Miesto stavby:   | Areál ZŠ Sľažany, Dlhá 122, 951 71 Sľažany, Slovensko, p. č. 1001/63  |
| Kraj:            | Nitriansky  |
| Okres:           | Zlaté Moravce   |
| Stavebný úrad:   | Beladice  |
| Stavebník:       | Obecný úrad Sľažany   |
| Projektant:      | Ing. Dušan Ondrejka – PRONSTAV  |
| Účel stavby:     | Stávajúci objekt plní účel základnej školy. Po zrealizovaní nadstavby a rekonštrukcii sa tento účel nezmení. Úpravami dôjde k navýšeniu kapacity počtu študentov, k zväčšeniu počtu vyučovacích priestorov, k optimalizácii spotreby energií a k humanizácii učebných priestorov. |
| Členenie stavby: | SO 01 – Základná škola<br>– A1 – nadstavba budovy ZŠ<br>– A2 – rekonštrukcia a modernizácia ZŠ  |
| Riešená časť:    | V práci je riešená časť opláštenia drevenej nadstavby a dodatočné zateplenia stávajúcej časti objektu   |



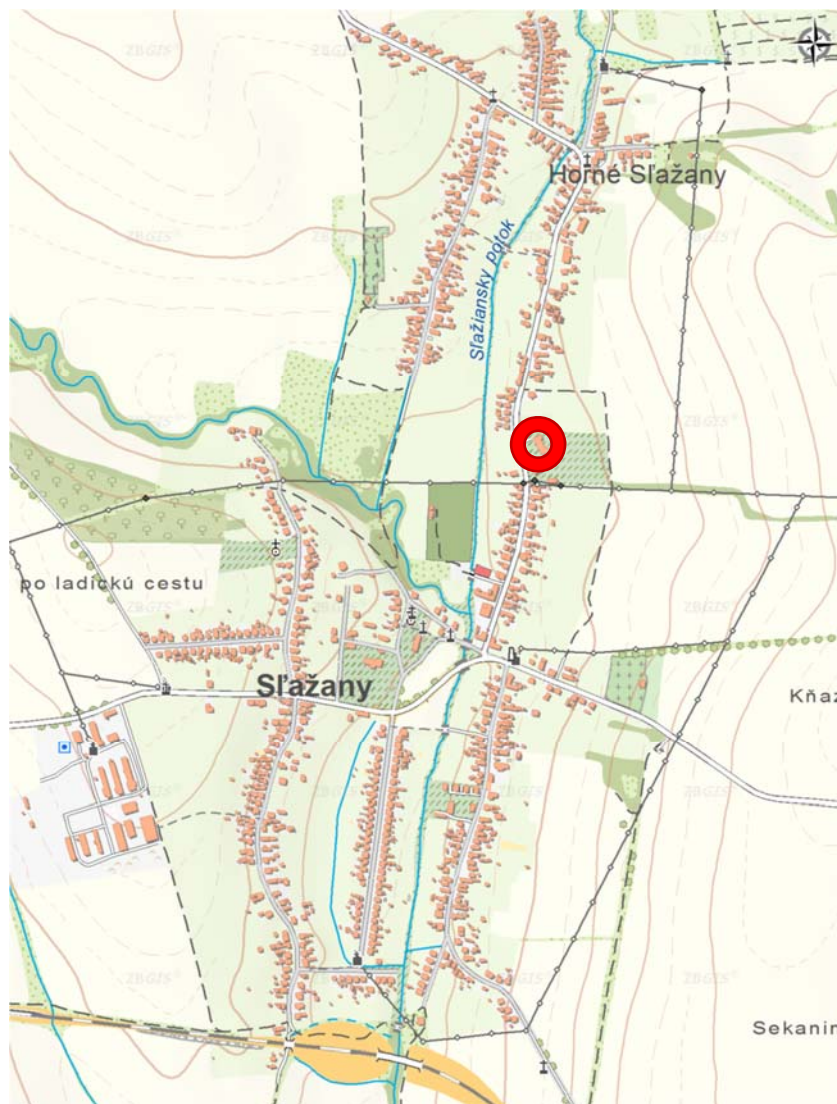
Obr. 1: Nitriansky kraj, poloha v rámci Slovenska



Obr. 2: Okres Zlaté Moravce, poloha v rámci kraja



Obr. 3: Obec Sľažany, poloha v rámci okresu



Obr. 4: Základná škola Sláňany, poloha v rámci obce

## 2. Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás

Stavba sa nachádza v obci Sláňany, neďaleko centra obce v zastavanej časti. Objekt je napojený na stávajúcu dvojprúdovú obojsmernú komunikáciu tretej triedy č. III/1612 z asfaltobetónu, ktorá leží západne od objektu. Komunikácia smeruje z centra obce Sláňany smerom k obci Veľčice. Komunikácia zabezpečuje potrebné kapacity na dopravu a nespôsobuje nadmerný hluk dopravou.

Dopravné trasy zabezpečia dodávky materiálov, potrebné na realizáciu stavby. Prvá dopravná trasa vedie z mesta Nitra, ktoré je vzdialené cca 45 km od obce Sláňany. Volil som dlhšiu trasu cez Zlaté Moravce, pretože 30 km trasa cez obec Neverice má, niektoré záujmové body s malým polomerom zákrut a s nízkou zaťažiteľnosťou mostov. Trasu bude obsluhovať vozidlo Tatra T 158 8x4 s hydraulickou rukou a valníkovou nadstavbou a súprava DAF XF 440 4x2 s plachtovým návesom. Druhá dopravná trasa vedie zo susednej obce Machulince vzdialenej od obce Sláňany

cca 10 km. Trasu bude obsluhovať vozidlo Tatra T 158 8x4 s hydraulickou rukou a valníkovou nadstavou.

Podrobnosti a posúdenie týchto trás je riešené samostatne v prílohe B.1 – Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás a B.2 – Posúdenie vjazdu. Podrobnosti k vozidlám vid' kapitola A.8 Návrh strojnej zostavy.

### **3. Situácia stavby s dopravnými vzťahmi v blízkosti a v rámci staveniska**

Stavba je napojená na miestnu dvojprúdovú obojsmernú komunikáciu tretej triedy č. III/1612 z asfaltobetónu dvomi vjazdmi. Vjazdy na stavenisko budú riadne označené príslušnými dopravnými značkami. V rámci výstavby nedôjde k žiadnym záberom miestnej komunikácie ani chodníku.

Bližšie riešenie tejto časti je samostatne v prílohe B.3 – Situácia stavby s dopravnými vzťahmi v blízkosti a v rámci staveniska.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.3 POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZOM VÝMER

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dávid Kozla

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

## **1. Položkový rozpočet a výkaz výmer**

Táto časť je riešená samostatne v prílohe B.4 – Položkový rozpočet s výkazom výmer.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

### A.4 TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE TECHNOLOGICKÚ ETAPU PREVÁDZANIA OBVODOVÉHO PLÁŠŤA DREVENEJ NADSTAVBY

#### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dávid Kozla

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

## 1. Obecné informácie

### 1.1. Identifikačné údaje

|                  |   |
|------------------|---|
| Názov stavby:    | Základná škola Sľažany – Rekonštrukcia a nadstavba  |
| Miesto stavby:   | Areál ZŠ Sľažany, Dlhá 122, 951 71 Sľažany, Slovensko, p. č. 1001/63  |
| Kraj:            | Nitriansky  |
| Okres:           | Zlaté Moravce   |
| Stavebný úrad:   | Beladice  |
| Stavebník:       | Obecný úrad Sľažany   |
| Projektant:      | Ing. Dušan Ondrejka – PRONSTAV  |
| Účel stavby:     | Stávajúci objekt plní účel základnej školy. Po zrealizovaní nadstavby a rekonštrukcii sa tento účel nezmení. Úpravami dôjde k navýšeniu kapacity počtu študentov, k zväčšeniu počtu vyučovacích priestorov, k optimalizácii spotreby energií a k humanizácii učebných priestorov. |
| Členenie stavby: | SO 01 – Základná škola<br>– A1 – nadstavba budovy ZŠ<br>– A2 – rekonštrukcia a modernizácia ZŠ  |

### 1.2. Obecné informácie o stavbe

Základná škola Sľažany sa nachádza neďaleko centra, v zastavanej časti obce. Pozemok patrí do katastrálneho územia Horné Sľažany. Napojený je na komunikáciu tretej triedy č. III/1612.

Jedná sa o nadstavbu a dodatočné zateplenie stávajúcej budovy školy. Zastavaná plocha objektu činí 661,1 m<sup>2</sup> a obostavaný priestor nadstavby 2157,5 m<sup>3</sup>. Stávajúci objekt je nepodpivničený dvojpodlažný, nadstavba pozostáva z jedného nadzemného podlažia.

Stávajúci objekt má nosný konštrukčný systém stenový z pórobetónových tvaroviek hr. 380 mm. Nadstavba je riešená z ľahkej drevenej skeletovej konštrukcie s výplňou tepelnej izolácie z dosiek z minerálnej vlny Nobasil FRN hr. 160 + 40 mm. Vonkajšie opláštenie je z ušľachtilého dreva s povrchovým náterom a vnútorné opláštenie z protipožiarneho sadrokartónu. Zastrešenie je formou pultovej strechy s malým spádom, z drevených krokiev a z úžľabných oceľových krokiev. Zateplenie z NOBASIL MPN hr. 180 + 60 mm. Strešné krytina bude realizovaná z PVC-P fólie Fatrafol 810

hr. 1,5 mm. Dodatočné zateplenie je prevedené ako kontaktný zatepľovací systém z tepelnoizolačných dosiek EPS hr. 120 mm.

### 1.3. Obecné informácie o procese

Technologický proces obvodového plášťa nadstavby spočíva vo vytvorení dreveného nosného skeletu, ktorý je vyplnený tepelnou izoláciou. Z exteriérovej strany je opláštený dreveným obložením z ušľachtilého dreva a z interiérovej strany protipožiarnym sadrokartónom. Tento predpis rieši len vyhotovenie obvodového plášťa, nerieši vyhotovenie konštrukcie strechy a konštrukciu vnútorného skeletu.

Drevený skelet bude zakotvený do novo vybetónovaných stužujúcich vencov pomocou kotviacich hákov vopred zaliatych do ŽB vencov. Následne budú vztýčené zvislé prvky skeletu a dočasne zaistené pomocnou podpernou konštrukciou proti zrúteniu vplyvom vetra. Pred prevedením opláštenia bude ešte zhotovený vnútorný nosný skelet a konštrukcia strechy. Opláštenie spočíva v nabití dreveného obkladu z exteriérovej strany, v umiestnení tepelnej izolácie medzi nosné prvky obvodového skeletu a sadrokartónovej predsteny s doplnkovou tepelnou izoláciou a parozábranou. Drevený obklad bude prevedený z lešenia. Umiestnenie tepelnej izolácie a montáž sadrokartónovej predsteny budú prevedené z interiérovej strany.

## 2. Materiál

### 2.1. Výpis materiálu

#### *Drevené prvky*

Skelet pozostáva z konštrukcie zo smrekového dreva I. triedy, vlhkosti 12%. Drevené prvky budú dodané z pily Kofus Trade s.r.o. z obce Machulince vzdalenej cca 10 km. Rezivo bude vopred morené vo veľkoobjemovej vani, čo zaručuje kompletnú a rovnomernú ochranu proti plesniam a škodcom. Použitie moridlo Bochemit. Potrebné množstvo určené na základe PD je uvedené v tabuľke nižšie:

| Ozn. | Popis          | Prierez [mm] | Dĺžka [mm] | Počet [ks] | Objem [m <sup>3</sup> ] |
|------|----------------|--------------|------------|------------|-------------------------|
| S1   | Stĺpik - obvod | 200/200      | 3060       | 35         | 4,28                    |
| S2   | Stĺpik - obvod | 100/200      | 3060       | 15         | 0,92                    |
| S3   | Stĺpik - obvod | 200/200      | 2400       | 6          | 0,58                    |
| S4   | Stĺpik - obvod | 200/200      | 460        | 2          | 0,04                    |
| S5   | Stĺpik - obvod | 100/200      | 2400       | 40         | 1,92                    |
| S6   | Stĺpik - obvod | 130/200      | 2400       | 2          | 0,12                    |
| S7   | Stĺpik - obvod | 100/200      | 600        | 2          | 0,02                    |
| S8   | Stĺpik - obvod | 100/200      | 550        | 2          | 0,02                    |
| S9   | Stĺpik - obvod | 100/200      | 490        | 4          | 0,04                    |
| S10  | Stĺpik - obvod | 100/200      | 400        | 4          | 0,03                    |
| S11  | Stĺpik - obvod | 100/200      | 310        | 2          | 0,01                    |
| S12  | Stĺpik - obvod | 100/200      | 240        | 2          | 0,01                    |
| S13  | Stĺpik - obvod | 100/200      | 170        | 2          | 0,01                    |

|          |                                       |              |            |                          |                         |
|----------|---------------------------------------|--------------|------------|--------------------------|-------------------------|
| S14      | Stĺpik - obvod                        | 100/200      | 580        | 10                       | 0,12                    |
| S20      | Stĺpik - obvod                        | 100/200      | 470        | 28                       | 0,26                    |
| P1       | kotviaci hranol                       | 200/120      | 127970     | 1                        | 3,07                    |
| P2       | priečľa                               | 120/200      | 2370       | 15                       | 0,85                    |
| P3       | priečľa                               | 120/200      | 2370       | 5                        | 0,28                    |
| P4       | priečľa                               | 120/200      | 2100       | 2                        | 0,10                    |
| P5       | priečľa                               | 120/200      | 890        | 4                        | 0,09                    |
| P6       | priečľa                               | 120/200      | 880        | 8                        | 0,17                    |
| P7       | priečľa                               | 120/200      | 880        | 2                        | 0,04                    |
| P8       | priečľa                               | 120/200      | 2340       | 2                        | 0,11                    |
| V1       | pomúrnicia                            | 200/200      | 132170     | 1                        | 5,29                    |
| V2       | pomúrnicia                            | 200/140      | 16240      | 1                        | 0,45                    |
| Spolu    |                                       |              |            |                          | 18,83                   |
| +rezerva |                                       |              |            |                          | 19,77                   |
| Ozn.     | Popis                                 | Prierez [mm] | Dĺžka [mm] | Plocha [m <sup>2</sup> ] | Objem [m <sup>3</sup> ] |
| O        | drevený obklad (ušľachtilé drevo) P+D | 20/196 (188) | 5000       | 317,41                   | 6,98                    |
| +rezerva |                                       |              |            |                          | 7,33                    |

Tab. 1: Výkaz drevených prvkov

### Stužujúce a kotviace prvky

Pomúrnicia je kotvená do venca pomocou kotviaceho oceľového háku EZ: 10 375, Ø 12 - 450 ā = 1000 mm. Hák vopred zabetónovaný do ŽB venca. Spoje drevených nosných prvkov budú zhotovené kombináciou styčnickových dosiek BOVA BV 20 a spojovacích uholníkov Bova 05-01. Styčnickové dosky budú použité z oboch strán dreveného profilu. Spoje uholníkov budú realizované konvexnými klincami BOVA BV/KH Ø 4 mm dl. 70 mm. Pre spoje atypických uholníkov na ukotvenie stuženia sa použijú klince BOVA BV/KH Ø 4 mm dl 90 mm. Drevený skelet bude, v niektorých miestach tiež stužený pomocou oceľových tyčí Ø 14 a napínacieho zámku. Na dvoch miestach je drevený skelet nahradený oceľovým stužujúcim rámom, ktorý bude prenášať zaťaženie od oceľovej úžľabnej krokvy. Potrebné množstvo určené na základe PD a rozpočtu je uvedené v tabuľke nižšie:

|       |                   |             |            |            |               |
|-------|-------------------|-------------|------------|------------|---------------|
| Ozn.  | Druh              | Rozmer [mm] | Dĺžka [mm] | Počet [ks] | Hmotnosť [kg] |
| K3    | Kotviaci hák      | Ø 12        | 450        | 130        | 53,00         |
|       |                   |             |            | Spolu      | 53,00         |
| 05-01 | Spojovací uholník | 92/92/2     | -          | 628        |               |
|       |                   |             | +rezerva   | 660        |               |
| BV20  | Styčnicková doska | 120/330     | -          | 36         | 44,10         |
|       |                   | 120/198     | -          | 36         | 26,46         |
|       |                   | 80/330      | -          | 38         | 31,03         |
|       |                   | 80/198      | -          | 64         | 31,36         |
|       |                   | 80/530      | -          | 18         | 23,61         |

|      |                                       |           |      |    |          |         |
|------|---------------------------------------|-----------|------|----|----------|---------|
|      |                                       | 120/530   | -    | 2  | 3,93     |         |
|      |                                       |           |      |    | Spolu    | 160,49  |
|      |                                       |           |      |    | +rezerva | 168,51  |
| Z1   | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 3150 | 4  | 30,49    |         |
| Z2   | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 3190 | 10 | 77,20    |         |
| Z3   | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 3230 | 4  | 31,27    |         |
| Z4   | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 3210 | 2  | 15,54    |         |
| Z5   | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 2480 | 4  | 24,01    |         |
| Z6   | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 2600 | 2  | 12,58    |         |
| Z7   | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 2590 | 2  | 12,54    |         |
| Z8   | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 2640 | 4  | 25,56    |         |
| Z9   | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 2440 | 2  | 11,81    |         |
| Z16  | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 880  | 2  | 4,26     |         |
| Z17  | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 845  | 2  | 4,09     |         |
| Z18  | Stuženie 2xocelová tyč+napínací zámok | Ø 14      | 730  | 2  | 1,46     |         |
|      |                                       |           |      |    | Spolu    | 250,81  |
| R1.1 | Štvorhranná trubka                    | 120/120/5 | 3350 | 4  | 238,52   |         |
| R1.2 | Štvorhranná trubka                    | 120/120/5 | 2670 | 2  | 95,052   |         |
| R1.4 | Štvorhranná trubka                    | 120/120/5 | 270  | 4  | 19,224   |         |
|      |                                       |           |      |    | Spolu    | 352,796 |

Tab. 2: Výkaz stužujúcich a kotviacich prvkov

### Izolácie

Obvodový drevený skelet bude vyplnený doskovou tepelnou izoláciou z minerálnych vlákien Nobasil FRN hr. 160 mm. V sadrokartónovej predstene bude doplnková tepelná izolácia z minerálnych vlákien Nobasil FRN hr. 40 mm. Súčasťou skladby obvodového plášťa je aj parozábrana Jutafol N110 special. Pod pomúrnice bude umiestnená asfaltová hydroizolácia Hydrobit V60 S35. Potrebné množstvo určené na základe PD a rozpočtu je uvedené v tabuľke nižšie:

| Druh                     | Účel                              | Množstvo vrátane rezervy [m <sup>2</sup> ] | Balenie [m <sup>2</sup> ] | Počet balení |
|--------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------|--------------|
| Nobasil FRN 1000x600x160 | hlavná tepelná izolácia plášťa    | 299  | 1,8                       | 166          |
| Nobasil FRN 1000x600x40  | doplnková tepelná izolácia plášťa | 319  | 9                         | 35           |

|                      |                              |     |    |   |
|----------------------|------------------------------|-----|----|---|
| Jutafol N110 special | parozábrana plášťa           | 330 | 75 | 4 |
| Hydrobit V60 S35     | podkladná izolácia pomúrnice | 55  | 10 | 6 |

Tab. 3: Výkaz izolačných materiálov

### Sadrokartónová predstena

Obvodový plášť bude z vnútornej strany opláštený sadrokartónovou predstenou. Bude to samonosná oceľová konštrukcia z CW a UW profilov. Ako opláštenie bude použitá sadrokartónová doska 1 x panel RF prípadne RFI hr. 15 mm miestnostiach so zvýšenou vlhkosťou. Potrebné množstvo určené na základe PD a rozpočtu je uvedené v tabuľke nižšie:

| Druh      | Názov  | Spotreba vrátane rezervy | MJ             | Výmera [m <sup>2</sup> ] | Množstvo vrátane rezervy | V balení | Počet balení |
|-----------|--|--------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|----------|--------------|
| Doska     | Deska stavební RF (DF) 1250x2000x15 mm         | 1,05                     | m <sup>2</sup> | 214,88                   | 226                      | 2,5      | 90           |
| Doska     | Deska stavební RFI (DF) 1250x2000x15 mm        | 1,05                     | m <sup>2</sup> | 75,52                    | 79                       | 2,5      | 32           |
| Hmoždinka | Hmoždinka natloukací 6x35 mm                   | 0,0162                   | 100 ks         | 374,085                  | 6                        | 100      | 6            |
| Páska     | Páska výztužná skelná Rigips š. 56 mm dl. 25 m | 0,856                    | m              | 374,085                  | 320                      | 25       | 13           |
| Profil    | RigiProfil R-UW 50 40/50/40/4000 pozink        | 0,84                     | m              | 374,085                  | 314                      | 4        | 79           |
| Profil    | RigiProfil R-CW 50 50/50/50/3000 pozink        | 1,995                    | m              | 374,085                  | 746                      | 3        | 249          |
| Skrutka   | Šroub TN 212/25 rozm. 3,5 x 25 mm              | 0,01155                  | 1000 ks        | 374,085                  | 4                        | 1000     | 5            |
| Tesnenie  | Těsnění pěnové napojovací š.45mm               | 0,7                      | m              | 374,085                  | 262                      | 30       | 9            |
| Tmel      | Tmel spárovací SUPER po 25 kg                  | 0,3                      | kg             | 374,085                  | 112                      | 25       | 5            |
| Tmel      | Tmel pastový univerzální ProMix Mega 25 kg     | 0,1                      | kg             | 374,085                  | 37                       | 25       | 2            |

Tab. 4: Výkaz sadrokartónovej predsteny

Pre podrobnejší výkaz výmer vid' kapitola A.3 Položkový rozpočet a výkaz výmer pre zadanú technologickú etapu. Pre podrobný výpis všetkých i doplnkových materiálov vid' príloha B.5 Limity materiálov.

## 2.2. Doprava materiálu

Primárna doprava materiálu bude zabezpečená valníkovým nákladným vozidlom, prípadne ťahačom s plachtovým návesom. Drobný stavebný materiál bude dovezený dodávkou. Strojná zostava vid' samostatná kapitola A.8 Návrh strojnej zostavy. Bližšie informácie k trasám vid' kapitola A.2 Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás.

Sekundárna doprava bude zabezpečená rôznymi spôsobmi. Doprava drevených prvkov a paliet s materiálom pomocou hydraulického ruky. Doprava materiálu do 200 kg pomocou stavebného výtahu. Prípadná doprava drobného materiálu do 120 kg pomocou elektrického navijaku. Bližšie informácie k strojnej zostave vid' samostatná kapitola A.8 Návrh strojnej zostavy.

### **2.3. Skladovanie materiálu**

Všetok stavebný materiál bude skladovaný na plochách špeciálne k tomu určených. Materiál určený k zabudovaniu do konštrukcie v 3. NP bude ešte pred prevedením záklopu vyložený do 3. NP pomocou hydraulického ruky. Ostatný materiál bude skladovaný v priestoroch staveniska prípadne v skladovacích kontajneroch.

Skladovanie reziva bude na spevnenej odvodnenej ploche na drevených hranolčekoch umiestnených na okrajoch a v strede dĺžky tak aby sa zamedzilo prehnutiu reziva a dotyku s podkladom. Reziwo musí byť zakryté plachtou aby sa zabránilo navlhnutiu rezivo. Plachta musí byť zabezpečené proti podfúknutiu príťažiením. V blízkosti skládky reziva bude vyhradené miesto na úpravu reziva, nanášanie ochranného náteru a na vytváranie tesárskych spojov.

Skladovanie tepelných izolantov na paletách, na vyčlenenej skladovacej ploche prekryté fóliou. Fóliu zabezpečiť proti podfúknutiu.

Skladovanie hydroizolačných materiálov bude v mieste montáže v pôvodnom balení vo zvislej polohe aby sa predišlo poškodeniu izolácie.

Sadrokartónové dosky sa budú kľásť podľa druhu dosiek do výšky max 600 mm s roztečou podkladných hranolčekov max 500 mm. Dosky budú uskladnené v mieste prevádzania priečok. Pred montážou musia byť skladované v priestore montáže minimálne 48 hodín aby došlo k vzájomnému vyrovnaniu vlhkosti. Uskladnenie dosiek minimálne 300 mm od stien pre lepšiu manipuláciu. Palety s doskami umiestňovať v blízkosti nosných stien aby sa predišlo preťaženiu stropnej konštrukcie.

Oceľové profily budú uložené v blízkosti miesta montáže na drevené hranoly na krajoch a v strede profilu aby sa predišlo ich prehnutiu.

Ostatný drobný a doplnkový materiál sa bude skladovať v uzavretom a uzamykateľnom skladovacom kontajnery.

## **3. Prevzatie pracoviska**

Vo výstavbe tejto technologickej etapy bude pokračovať rovnaká firma, ktorá prevádzala predchádzajúcu technologickú etapu.

Pri prevzatí pracoviska musí byť vybúraná stará skladba plochej strechy a atika. Tiež musia byť vytvorené nové ŽB stužujúce vence podľa PD. Konštrukcie musia byť s minimálnou presnosťou  $\pm 5 \text{ mm} / 2 \text{ m}$ . Musia byť dodržané najmä hlavné rozmery

objektu podľa PD a výšková rovnosť. Vo fáze prevzatia staveniska musí byť tiež zriadené lešenie z ochranným lešením proti pádu do výšky hrubej podlahy 3. NP, špecializovanými pracovníkmi. Lešenie bude po dokončení montáže skeletu dostavané o jedno podlažie aby sa mohol namontovať exteriérový obklad. Konštrukcie musia byť ďalej čisté, suché a ich únosnosť musí byť overená ako vyhovujúca.

## **4. Pracovné podmienky**

### **4.1. Poveternostné a teplotné podmienky**

V prvej fáze montáže obvodového plášťa, čiže pri prevádzaní dreveného skeletu budú mať na práce vplyv externé poveternostné podmienky. Druhá fáza opláštenie z exteriérovej strany sa bude prevádzať po dokončení strešnej konštrukcie, avšak z lešenia. Pre tieto prvé dv fáze platia nasledujúce podmienky. Priebeh prác len za priaznivého počasia, teploty od +5°C do +30°C, krov je možné prevádzať aj za nižšej teploty, ale práce náterom nie. V prípade hustej hmly alebo dažďa je nutná technologická prestávka. Pred prestávkou je potrebné zaistiť aby zhotovené časti krovu boli prekryté nepremokavou plachtou (najmä v prípade dlhotrvajúcich dažďov) a tiež aby nedošlo k uvoľneniu jednotlivých častí a prípadnému zrúteniu celej konštrukcie. Rýchlosť vetra do 11 m/s.

V tretej fáze, ktorá sa bude prevádzať po kompletnom uzavretí obvodovej a strešnej konštrukcie, čiže skompletovaná strešná konštrukcia aj namontované výplne otvorov, sa bude prevádzať vkladanie tepelnej izolácie medzi prvky skeletu a tiež montáž sadrokartónovej predsteny s doplnkovou tepelnou izoláciou. Tieto procesy budú prebiehať v interiérových podmienkach bez vonkajších poveternostných vplyvov. Treba dbať na teplotné a vlhkosťné podmienky v priestore a to minimálna teplota 10°C a maximálna vlhkosť 70%. V prípade nižšej teploty je nutné práce zastaviť alebo zabezpečiť vykurovanie vnútorných priestorov. V prípade zvýšenej teploty alebo vlhkosti je nutné priestory dostatočne vetrať. Ak vlhkosť presiahne 70% je nutné použiť lapače vlhkosti.

### **4.2. Vybavenosť staveniska**

Stavenisko bude vyčistené, dostatočne osvetlené, tiež bude natiahnutá elektrická prípojka a vodovodná prípojka, bude oplotené (v. oplotenia 2,0 m) a zabránené vstupu nepovoleným osobám uzamykateľnou bránou. Z hlavného rozvádzača el. energie bude odvedený vedľajší rozvádzač do blízkosti prevádzania prác s prípojkou 240 V. Na prívod vody a elektrickej energie poslúžia stávajúce prípojky objektu. Na stavenisku budú zabezpečené uzamykateľné skladovacie kontajnery, kontajnery na stavebný odpad, zázemie pre pracovníkov (stavebná bunka) a sociálne zázemie (mobilné WC a umývárň). Ďalej bude stavenisko vybavené skladovacími plochami a plochami pre úpravu reziva. Prístupovú cestu majú stávajúci spevnený povrch nie je potrebné žiadne dodatočné spevnenie povrchov.

### 4.3. Inštruktáž pracovníkov

Pracovníci budú riadne zoznámený, technologickým postupom a projektovou dokumentáciou (umiestnenie inštalácii, výkres fasády, atď.), konštrukcie budú prevádzkať špecializovaný pracovníci (izolatér, lešenár, sadrokartonár, tesár, zvarač, žeriavnik, atď.). Všetci pracovníci budú preškolený v BOZP a PO a budú oboznámený s prevádzkovými podmienkami (umiestnenie hlavného uzáveru vody, hasiace prostriedky, lekárničky atď.).

## 5. Personálne podmienky

Na prevádzanie prác technologickej etapy bude dohliadať hlavný stavbyvedúci. Ten bude dohliadať na technologické postupy a množstvo spotreby materiálu a tiež na bezpečnosť na stavenisku. Pracovné stroje, ktoré sa budú používať pre dané práce smie obsluhovať, iba pracovník, ktorí je na to riadne preškolený a má potrebné osvedčenie, t. j. obsluha nákladného vozidla len vodič s potrebným vodičským oprávnením, obsluha hydraulického rúčky strojníka s potrebným oprávnením. Ďalej bude dohliadať na čistotu na stavenisku najmä čistota prístupových ciest aby sa nečistoty neprenášali na verejnú komunikáciu. Toto čistenie bude prevádzané v pravidelných intervaloch.

### **Pracovná čata pre montáž skeletu**

- |   |   |
|---|---|
| - Vedúci pracovnej čaty (znalý v systéme drevostavieb)              | 1 |
| - Tesár (montáž a príprava tesárskych konštrukcií)                  | 3 |
| - Zámočník (montáž a príprava stužujúcich prvkov)                   | 2 |
| - Izolatér (natavenie asf. pásu pod pomúrnicu)                      | 1 |
| - Pomocníci (preprava materiálu, čistenie pracoviska pomocné práce) | 2 |

### **Pracovná čata pre montáž ocelevej rámovej konštrukcie**

- |   |   |
|---|---|
| - Vedúci pracovnej čaty   | 1 |
| - Zámočník (príprava a montáž rámu)                                 | 2 |
| - Zvarač (zváranie oceleového rámu, zvaračsky preukaz)              | 1 |
| - Pomocníci (preprava materiálu, čistenie pracoviska pomocné práce) | 1 |

### **Pracovná čata pre opláštenie exteriérovej strany**

- |  |   |
|--|---|
| - Vedúci pracovnej čaty (znalý v systéme drevostavieb) | 1 |
| - Tesár  | 2 |

- Stolár 1
- Pomocníci (preprava materiálu, čistenie pracoviska pomocné práce) 2

***Pracovná čata pre osadenie tepelne izolácie do konštrukcie***

- Vedúci pracovnej čaty (znalý v systéme drevostavieb) 1
- Izolatér 2
- Tesár 1
- Pomocníci (preprava materiálu, čistenie pracoviska pomocné práce) 1

***Pracovná čata pre montáž sadrokartónovej predsteny***

- Vedúci pracovnej čaty (certifikovaný v systéme) 1
- Sadrokartonár (preškolený na prevádzanie) 2
- Pomocníci (preprava materiálu, čistenie pracoviska pomocné práce) 2

## **6. Stroje a pracovné pomôcky**

***Veľké stroje***

- Vozidlo Tatra T 158 8x8 s hydraulickou rukou a valníkovým nadstavbou
- Ťahač DAF XF 440 4x2 s plachtovým návesom
- Dodávkový automobil Mercedes Sprinter

***Elektrické stroje a náradie***

- Drevený skelet a opláštenie
  - o Pokosová píla
  - o Ručná okružná píla s vodiacou lištou
  - o Priamočiara píla
  - o Vŕtačka
  - o Elektrický hoblík
  - o Uhlová brúska
  - o Pneumatická klincovačka
  - o Motorová reťazová píla

- Kompresor s prevádzkovým tlakom min 8 bar
- Sadrokartónová predstena
  - Príklepová vŕtačka
  - Miešadlo na zmes
  - AKU vŕtačka
  - Rezečka na sadrokartón
  - Nožnice na profily
  - Brúška
  - Priemyselný vysávač

***Drobné náradie a pracovné pomôcky***

- Pokládka asfaltových pásov
  - Horák s propan-butánovou bombou
  - Špachtľa
  - Prítlačný valec
  - Štetka na nanášanie penetračného náteru
- Drevený skelet a opláštenie
  - Tesárske kladivo
  - Tesárska ceruzka
  - Odlamovacie nože
  - Páčidlo
  - Rebrík
- Sadrokartónová predstena
  - Hoblíky
  - Rezáky na hrany
  - Špachtle
  - Kliešte
  - Rebrík
  - Nádoby
  - Zalamovacie nože

### ***Meracie pomôcky***

- Pásmo, zvinovací meter, uholníky, vodováhy (veľké, malé), nabrnkávací špagát, olovnica, značkovací sprej, laser (príložný, rotačný), nivelačný prístroj

### ***Osobné ochranné pracovné pomôcky***

- Pracovné oblečenie a obuv, respirátory, ochranné okuliare, pracovné rukavice

Pre podrobnejší popis strojov vid' kapitola A.8 Návrh strojnej zostavy.

## **7. Pracovný postup**

### **7.1. Montáž kotviacich hranolov**

#### ***Prevádzanie podkladnej izolácie***

Izolácia podkladnej konštrukcie proti vode a vlhkosti sa prevádza hydroizolačným pásom Hydrobit V60 S35 v jednej vrstve. V tejto fázy výstavby sa hydroizolácia prevádza len na obvodových ŽB vencoch. Povrch betónovej konštrukcie sa pred natavením pásu opatrí penetračným náterom DEKPRIMER. Asfaltové pásy sa budú natavovať v celej šírke ŽB venca s prekrytím 120 mm.

#### ***Príprava kotviacich hranolov***

Drevené kotviace hranoly sú z profilov 200/120.

Drevené kotviace hranoly sa skrátia podľa PD tak, aby lícovali jeden s druhým (vid' PD časť „STATIKA“). Po skrátení na potrebné dĺžky sa na kotviace hranoly prenáša poloha závitových tyčí pomocou uholníka. Poloha závitových tyčí sa viditeľne vyznačí aj na bočnej ploche kotviacich hranolov napr. zárezom pílou.

Otvory pre závitové tyče sa vrtajú do kotviacich hranolov vrtákom do dreva o priemere min 16 mm. Doporučený priemer otvorov je 20 mm. Väčší priemer uľahčuje polohovú rektifikáciu kotviacich hranolov.

Po vyvrtaní otvorov sa poškodené plochy kotviace hranoly natierajú impregnačnou látkou a po zaschnutí impregnácie sa na spodnú plochu naniesie penetračná emulzia DEKPRIMER.

#### ***Osadenie a vyrovnanie kotviacich hranolov obvodových stien***

Impregnované kotviace hranoly s prevrtanými otvormi a opatrené asfaltovým náterom sa osadzujú na závitové tyče a pripevňujú sa maticami s podložkami. Vonkajší priemer podložky musí byť min o 10 mm väčší než priemer otvoru v kotviacom hranole



Obr. 5: Osadenie kotviaceho hranola

Prvým krokom pri vyrovnávaní kotviacich hranolov je určenie najvyššieho bodu všetkých kotviacich hranolov obvodových stien. Najvyšší bod sa určuje nivelačným prístrojom. Od tohto bodu sa kotviace hranoly vyrovnávajú pomocou 2 m vodováhy. Vyrovnávanie sa prevádza vtláčovaním drevených klinov po kotviaci hranol za súčasného povoľovania matice v mieste vyrovnávania. Klíny sa pod hranoly vkladajú do tesnej blízkosti závitových tyčí.



Obr. 6: Vyrovnávanie kotviaceho hranolu

### **Vyplnenie dutiny medzi kotviacim hranolom a podkladom**

Dutina medzi kotviacim hranolom a podkladom, ktorá vznikne pri vyrovnaní kotviacich hranolov, sa vyplní výplňovou maltou. Malta sa vtláča do dutiny špachtľou.

V prvej fáze sa malta vtláča do dutiny len z jednej strany kotviaceho hranolu. Malta sa do dutiny vtláča tak dlho, pokiaľ nedosiahne zhruba do 2/3 šírky dutiny. Potom sa pristúpi k vyplňovaniu dutiny z druhej strany. Týmto spôsobom sa dá dosiahnuť dokonalého vyplnenia dutiny výplňovou maltou.

**Ďalším krokom je umiestnenie kotviacich hranolov pre vnútorné steny, túto etapu v mojej práci neriešim.**

## 7.2. Montáž rámov stien

Konštrukcia rámov je vytvorená zo zvislých stĺpikov rôznych prierezov, vodorovných pomúrnic a doplnkových prvkov ako podokenné priečle a stĺpiky a tiež ocelové stužujúce tiahla. Obvodová konštrukcia tiež obsahuje dva ocelové rámy podopierajúce ocelovú užľabnú krokvu. Umiestnenie a dimenzie jednotlivých prvkov, a tiež jednotlivé detaily spojov vid' PD časť „STATIKA“.

### **Rozmeranie polohy stĺpikov**

Poloha zvislých stĺpov je zakreslená v PD v časti „STATIKA“.

Poloha všetkých stĺpov sa zakresľuje aj na kotviaci hranol aj na pomúrnicu. Polohy stĺpikov vyznačené na oboch hranoloch si musia vzájomne odpovedať.

### **Montáž rámu steny**

Rám steny sa montuje vo vodorovnej polohe. V prvej fáze sa montáže steny sa zmontujú stĺpiky s vodorovnými pomúrnicami. Ostatné prvky sa doplňujú až po vztyčení rámu.

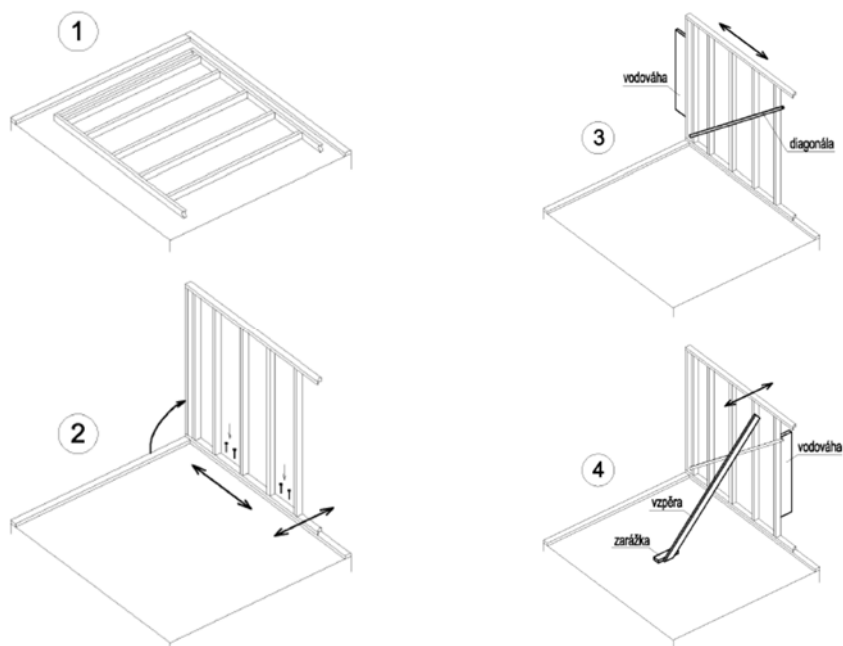
Dané prvky sa najprv zostavia do správnej polohy. Postupne sa stĺpy pripevňujú k pomúrniciam. Stĺpy sa pripevňujú pomocou spojovacích uholníkov BOVA a klinec. V mieste kde bude prevedené stuženie sa používajú rohové kotvy stuženia. Prevedenie montážnych spojov vid' PD. Je treba dbať na správnu polohu spojovacích prvkov.



Obr. 7: Montáž rámovej konštrukcie

### **Vztyčenie a provizórne statické zaistenie rámov steny**

Po montážnom spojení jednotlivých prvkov sa rám vztyčuje, usadzuje do správnej pôdorysnej polohy a stĺpiky sa pripevňujú ku kotviacemu hranolu, pomocou spojovacích uholníkov BOVA. Po pripojení ku kotviacemu hranolu sa rám vyrovná do zvislej polohy v priečnom aj pozdĺžnom smere. Zvislá poloha rámu sa priečne zaisťuje vzperami a v pozdĺžnom smere diagonálami.



Obr. 8: Vztýčenie a zaistenie rámu

Legenda:

1. Rám steny pripravený na vztýčenie
2. Vztýčenie rámu steny, usadenie do správnej pôdorysnej polohy, pripavenie stĺpikov ku kotviacemu hranolu
3. Vyrovnanie rámu do zvislej polohy v pozdĺžnom smere, zaistenie polohy diagonálou
4. Vyrovnanie rámu do zvislej polohy v priečnom smere, zaistenie polohy rámu vzperou (vzperami)

Vzpery sa demontujú po vztýčení a spojení všetkých obvodových stien. Diagonály sa demontujú až po prevedení opláštenia. Do tejto doby diagonály plnia stužujúcu funkciu.

### **Montáž ocelových rámov obvodovej konštrukcie**

Dva ocelové rámy R1 sa najprv zvaria do požadovanej podoby podľa PD, vo vodorovnej polohe. Následne sa zvarovaný rám vztýči do polohy podľa PD na ocelové platne, ktoré boli vložené do ŽB vencov počas betonáže. Rám R1 sa na tieto platne privarí kútovejmi zvarmi.

### **Doplnenie zvyšných prvkov rámu**

Po vztýčení a zaistení rámu sa na rám pripievnia zvyšné prvky ako podokenné priečle a stĺpiky. Umiestnenie podokenných prvkov je o 2 mm menšie než skutočná vzdialenosť podokennej priečle a kotviaceho hranola.

Pri montáži všetkých prvkov rámu treba dbať na dosiahnutie takej rovnosti, aby všetky hranoly opláštenia dosadli na všetky prvky rámu v celej ich dĺžke. Vzniknuté nerovnosti bude nutné pred zahájením montáže opláštenia ohobľovať.

Rámová konštrukcia sa doplní tiež styčnickovými doskami BOVA v miestach a veľkosti podľa PD z vnútornej i vonkajšej strany rámu.

Ďalej sa dopĺňajú oceľové tiahla, ktoré sa umiestňujú na miesta podľa PD. Presný tvar jednotlivých tiahel vid' PD časť „STATIKA“. Tiahla sa ukotvia o rohové kotvy stuženia a spojky stuženia, ktoré sú prevlečené cez jednotlivé stĺpiky a zaliate lepidlom. Nakoniec sa dotiahnu pomocou napínacieho zámku na potrebnú silu.

***Ďalším krokom montáž rámov vnútorných stien, túto etapu v mojej práci neriešim.***

### **7.3. Montáž opláštenia z exteriérovej strany**

Táto etapa prác sa vykonáva až po kompletnom zastrešení celého 3. NP, umiestnení výplní otvorov a oplechovaní podľa detailu A v PD. Tiež je potrebné pred zahájením prác doplniť jedno podlažie lešenia.

Na rám obvodovej konštrukcie sa doplnia kotviace hranolčeky 70/70, podľa detailu A. Následne sa začnú osadzovať obkladové palubovky. Základné zásady pokladania paluboviek sú: palubovky sa pokladajú perom dohora, nesmú sa pokladať pri zvýšenej vlhkosti aby sa predišlo vydutiu fasády, pri zarezávaní sa musia rezy pretrieť a tak isto aj konce povrchovou ochranou. Fasádne dosky sa ukladajú na pero a drážku a do podkladového roštu sa kotvia pomocou pozinkovaných kotlárskych klincov. Klince sa umiestňujú do pera.

Po skompletovaní plochy fasády sa ostenia a nadpražia okien riešia podľa detailu C vid' PD. Rohy fasády sa riešia ako priznané. Palubovky sa zrežú k sebe pod uhlom 45°, ale sa nedorazia k sebe. Nechá sa medzi nimi rovnomerná medzera cca 3 – 5 mm tak, aby pod daždi čelné konce rýchlo vyschli.

Na záver sa prevádza náter lazúrovacím lakom v celej ploche dreveného obkladu.

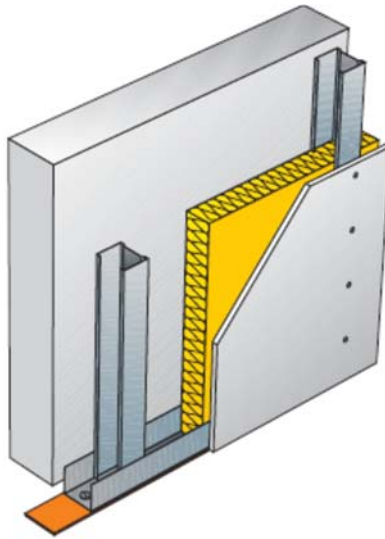
### **7.4. Montáž opláštenia z interiérovej strany**

Pred montážou sadrokartónových priečok musia byť dokončené všetky mokré procesy v rámci podlažia, čiže po prevedení hrubej podlahy 3. NP a po vymurovaní a omietnutí murovaných priečok.

#### ***Vkladanie tepelnej izolácie do konštrukcie rámu***

Tepelne izolačné dosky sa narežú na potrebné rozmery, teda o 2 mm väčšie ako je vzdialenosť jednotlivých drevených prvkov (z dôvodu aby izolácia držala na tesno medzi drevenými prvkami) a vkladajú sa medzi stĺpiky nosného rámu obvodovej konštrukcie. Pokiaľ izolačný materiál nevykazuje dostatočnú tvarovú stálosť a stabilitu, je nutné ju zabezpečiť proti zosunutiu.

### **Montáž ocelového rámu sadrokartónovej predsteny**



Obr. 9: Schéma sadrokartónovej predsteny

Vyznačí sa poloha jednotlivých predstien a tiež sa vyznačia miesta kde bude použitý aký typ obkladových dosiek (učebne a kabinety bežné RF dosky, miestnosti zo zvýšenou vlhkosťou RFI dosky), vid' príloha B.6 – Výkres rozmiestnenia SD dosiek.

Príprava UW profilov, teda nastrihanie na dané rozmery a nalepenie samolepiacich napojovacích tesnení na spodnú stranu profilov. Ukotvenie UW profilov do podlahy a stropu, kotvenie pomocou hmoždiniek so skrutkou do predvrtaných otvorov cca každých 800 mm, vzdialenosť prvého napojenia 200 mm od rohu. Skrutka musí byť opatrená roznášacou položkou aby nedošlo k pretrhnutiu profilu.

Príprava CW profilov spočíva v ich narezaní. Dĺžka musí byť asi o 15 mm krašia než je svetlá výška miestnosti. Osadenie CW profilov do UW profilov sa riadi podľa rozmerov dosiek max však 625 mm. Presná poloha sa ustáli až pri montáži opláštenia. Profily CW zostávajú v profiloch UW voľne nasunuté, nepripevňujú sa.

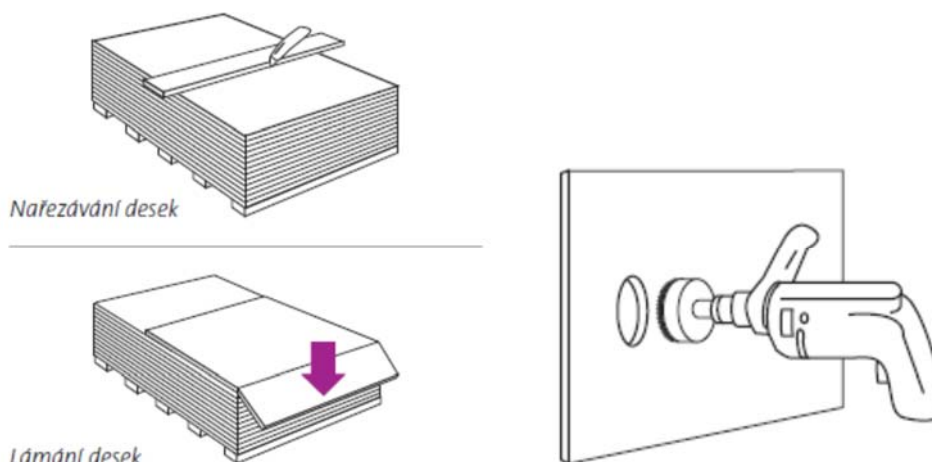
**Po vytvorení roštu sa do predsteny osadia rozvody ZTI a ÚT, prevedú sa potrebné skúšky (tesnosť, poloha, spád) aby sa pri prípadnej poruche nepoškodili sadrokartónové dosky a nemuseli sa demontovať. Následne sa prevedú rozvody elektro. Tieto etapy nie sú súčasťou bakalárskej práce.**

### **Izolácia predsteny**

Po úspešne prevedených skúškach sa do predsteny osadí doplnková tepelná izolácia. Izolačné dosky sa narežú o cca 2 mm väčšie než je rozteč jednotlivých CW profilov a zasunú sa do profilov. Izoláciu je nutné vkladať bez medzier v celej ploche konštrukcie. Pokiaľ izolačný materiál nevykazuje dostatočnú tvarovú stálosť a stabilitu, je nutné ju zabezpečiť proti zosunutiu.

Ďalej sa v celej ploche predstien umiestni parozábrana, ktorá je prichytená ku konštrukcii pomocou terčov s obojstrannej pásky.

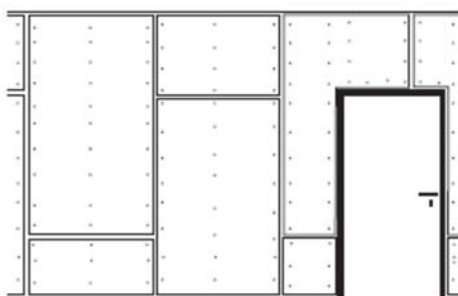
## Montáž opláštenia



Obr. 10: Spôsoby úpravy dosiek

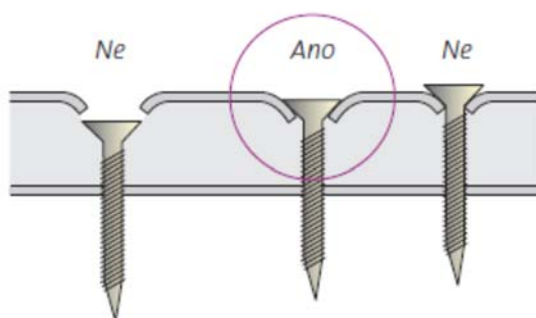
Sadrokartónové dosky sa spracovávajú buď jednoduchými prírezmi, alebo presným opracovaním. Jednoduché prírezy sa zhotovia narezaním lícovej strany kartónu, následne sa doska zlomí a odreže sa rubová strana kartónu. K presnému opracovaniu hrán dosiek sa používa špeciálny nástroj – hoblík struhák. Presné rezy sa prevádzajú pomocou jemnozubej ručnej píly. Výrezy pre inštalácie sa prevádzajú pomocou výkružovacej frézy.

Štandardná orientácia dosiek na predsadené steny je zvislá (dĺžkou dosiek v smere zvislých profilov). K oplášteniu sa používajú pokiaľ možno celé sadrokartónové dosky. Využitie menších prírezov dosiek je prípustné za podmienky, že ich výška je min 400 mm a nie sú použité dve a viac v tesnom susedstve za sebou. Dĺžka dosiek sa volí tak, aby pokryla pokiaľ možno celú výšku presteny, avšak nie je vylúčené použiť kratších dosiek, než je výška miestnosti. Ak presahuje výška predsteny dĺžku dosky, je možné opláštenie nadstaviť doplnkom z ďalšej dosky. Pri tom je nutné zaistiť, aby boli priečne (vodorovné) škáry v susedných poliach vzájomne vystriedané aspoň o 400 mm a nedochádzalo tak k vytváraniu krížových škár. U podlahy je vhodné nechať aspoň cca 10 mm širokú škáru. Ktorá sa následne vyplní škárovacím tmelom.



Obr. 11: Schéma pokladania dosiek

Dosky opláštenia sa montujú na tesný zraz. Dosky je doporučené k profilom skrutkovať tak, aby špára medzi doskami vychádzala na os profilu. Opláštenie sa skrutkuje len k zvislým profilom podkonštrukcie. Hĺbka zaskrutkovania skrutky cez kovový profil musí byť najmenej 10 mm. Hlava skrutky musí byť zapustené pod úroveň povrchu dosky s ohľadom na ľahké pretmelenie. Pritom nesmie dôjsť k pretrhnutiu povrchového kartónu dosky hlavou skrutky – k skrutkovaniu je doporučené používať špeciálny skrutkovač s nastaviteľným hĺbkovým dorazom.



Obr. 12: Správne zapustenie skrutiek

Vzdialenosť upevňovacích prostriedkov od okraja dosky musí byť min 10 mm u hrán opláštených kartónom a min 15 mm u rezaných hrán. Vzájomná vzdialenosť upevňovacích skrutiek na profile je max 250 mm. Upevnenie musí byť prevedené tak, aby dosky opláštenia na všetkých miestach úplne priliehali k podkonštrukcii a skrutky boli dotiahnuté. Skrutkovanie nesmie spôsobiť v doskách neprípustné pnutie. Presa skrutkovanie prevádza zo stredy dosky k okrajom alebo od jedného konca dosky k druhému koncu. Všetky skrutky musia smerovať k povrchu dosiek kolmo a musia byť zapustené do dosiek tak, aby hlava skrutky nprezerala kartón a išlo ju zatmeliť. Nevhodne aplikované skrutky musia byť nahradené novými vo vzdialenosti min 30-40 mm od pôvodných, zle namontovaných.

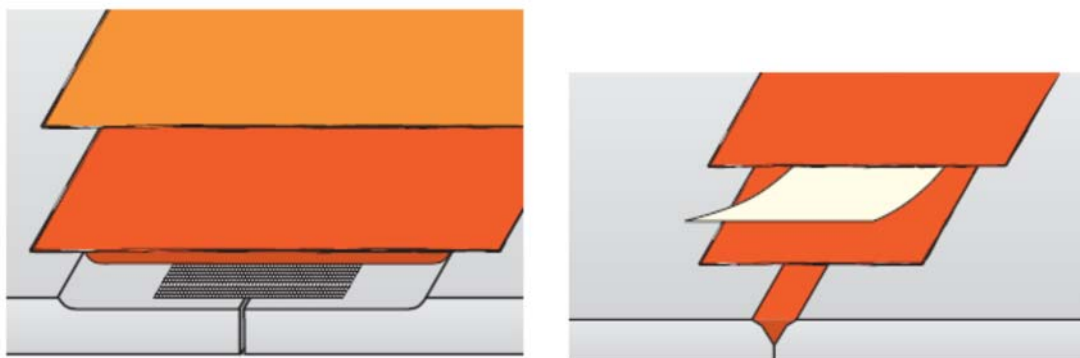
### **Tmelenie a úprava škár**

Tmelenie je doporučené prevádzať až po dokončení a potrebnom vyschnutí všetkých vlhkých procesov v stavbe, bez následného vystavovania konštrukcií vplyvom náhlych teplotných a vlhkostných zmien. Plochy určené k tmeleniu musia byť suché, pevné, zbavené prachu, mastnoty a nečistoty.

Sadrový tmel sa pripravuje do čistej nádoby s čistou vodou. Postupne sa sype sadrový tmel, pokiaľ nevzniknú ostrovčeky. Pomalé sypanie zabráni prípadnej tvorbe hrudiek. Po nasypaní sa nechá zmes 2-3 minúty stáť, potom sa ručne alebo strojne rozmieša. V prípade potreby sa zmes môže zriediť pridaním vody a riadnym rozmiešaním. Nikdy sa však nedosypáva dodatočne prášok, tzn. Zmes nie je možné dodatočne zahusťovať.

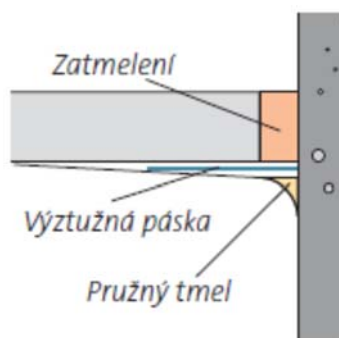
K vystuženiu sa používa výstužná páska. Sklenú výstužnú pásku he potreba vložiť do tenkej vrstvy čerstvého tmelu. Po zaschnutí prvej vrstvy tmelu sa škáry prestierajú,

hranou hladidla sa tmel rozťahne do šírky a uhladí do stratena. Po zaschnutí tmelu sa prevedie prebrúsenie tmeleného povrchu. Konečnou úpravou povrchu prevedieme finišovacím tmelom.



Obr. 13: Vystuženie škár

Tmelenie vnútorných kútov sa prevedie ako zatmelený styk s páskou na tupo. Dosky sa namontujú v kúte s medzerou 5-10 mm. Na plochu dosky sa v pruhu naniesie škárovací tmel. Pri tom je treba dbať na dostatočné vyplnenie kútovej škáry tmelom. Bezprostredne po uhladení tmelu je do neho pomocou stierky natupo vložená výstužná páska. Po prebrúsení je možné kút pretmeliť akrylátovým tmelom.



Obr. 14: Detail napojenia kútu

Vonkajšie rohy budú spevnené ochranným ALU profilom. ALU profil sa vloží do vrstvy škárovacieho tmelu, vyrovná sa a pomocou stierky sa vytlačný tmel uhladí. Po zaschnutí prvej vrstvy tmelu sa nárožie prestierkuje a čerstvý tmel sa rozťahne do šírky.

Hlavy skrutiek sa pretmelia v dvoch krokoch (vždy v dvoch smeroch) škárovacím tmelom.

Brúsenie je doporučené prevádzať pomocou špeciálnych brúsnych mriežok upnutých do ručného držiaku. Pri brúsení sa nesmie porušiť výstužná páska ani priliehajúci povrch kartónu dosiek.

## **8. Akosť a kontrola**

### **8.1. Vstupná kontrola**

Vstupná kontrola prebehne pri prevzatí pracoviska. Kontroluje sa hlavne kompletnosť PD, zariadenie staveniska, či je zabezpečený potrebný materiál a či je riadne skladovaný a tiež sa kontroluje pracovné náradie, jeho vhodnosť a stav. Špeciálne pred jednotlivými prácami sa kontrolujú nasledovné požiadavky:

#### ***Montáž dreveného skeletu***

Kontroluje sa dokončenie potrebných konštrukcií ako napríklad lešenie, ŽB veniec, stropy. Lešenie musí byť zostavené certifikovanými pracovníkmi. Rovnosť vencov musí byť  $\pm 5$  mm / 2 m. Stropná konštrukcia i vence musia spĺňať požadovanú únosnosť. Ďalej sa kontroluje vlhkosť reziva, ktorá má byť max 12% a či je dostatočne naimpregnované. Pri reziva sa tiež kontroluje odstránenie kôry, či sa nevyskytujú veľké a poškodené uzly, prípadne trhliny a deformácie.

#### ***Montáž opláštenia z exteriérovej strany***

Kontroluje sa kvalita obkladu obdobne ako pri rezive skeletu. Pred začatím prác musí byť lešenie doplnené o jedno podlažie a tiež musí byť skompletovaná strešná konštrukcia a vyhotovené výplne otvorov.

#### ***Montáž opláštenia z interiérovej strany***

Kontrolujú sa kompletnosť konštrukcií ako výplne otvorov, skladba podlahy po hrubú podlahu, priečky. Pred montážou sadrokartónových dosiek musia byť hotové všetky mokré procesy v interiéri. Kontrola podkladových konštrukcií ako omietka. Konštrukcie musia byť čisté nenavlhnuté, po mokrom procese min 14 dní a vyhotovené s presnosťou min  $\pm 2$  mm / 2 m.

### **8.2. Medzioperačná kontrola**

#### ***Montáž dreveného skeletu***

- Kontrola dodatočnej impregnácie po zárezoch, odrezoch a otvoroch
- Kontrola správneho prevedenia spojov a spojovacích prvkov
- Kontrola polohy a vytýčenia jednotlivých prvkov skeletu
- Kontrola kotvenia kotviaceho hranolu a podloženia asfaltovým pásom
- Kontrola zavetrenia
- Kontrola dodržiavania PD, BOZP a OOPP

#### ***Montáž opláštenia z exteriérovej strany***

- Kontrola orientácie paluboviek perom nahor
- Kontrola ukotvenia k podkladovej konštrukcii

- Kontrola prevedenia náteru
- Kontrola dodržiavania PD, BOZP a OOPP

### **Montáž opláštenia z interiérovej strany**

- Kontrola vytýčenia a polohy
- Kontrola napojení na steny, podlahy a stropy
- Skúšky inštalácií
- Kontrola uloženia izolácie (tepelnej, parozábrany)
- kontrola správneho uloženia dosiek a použitia správneho typu dosiek
- kontrola škár a spojov dosiek
- kontrola vytmelenia a vybrúsenia škár
- kontrola rohov a ostení

### **8.3. Výstupná kontrola**

- Kontrola kompletnosti
- Kontrola výsledných celkových rozmerov,  $\pm 2$  mm / 2 m
- Kontrola finálneho vzhľadu

## **9. BOZP**

Pred začiatkom prác a vstupom pracovníkov na stavenisko musia byť všetci oboznámení o možných rizikách a nebezpečenstvách spojených s výstavbou. Ďalej musia byť preškolení o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Preškolení pracovníci to potvrdia svojim podpisom do príslušného dokumentu, že absolvovali toto školenie a plne sa s ním oboznámili a pochopili. Protokol musí byť uchovaný a byť okamžite dostupný v prípade potreby. Pracovníci sú povinný používať osobné ochranné pracovné pomôcky. Na stavenisko nesmú mať prístup žiadne nepovolené, riadne nevyškolené, oboznámené osoby a osoby bez osobných ochranných pomôcok.

Zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podlieha platným právnym predpisom z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, a jeho novela č. 405/2004 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu, a jeho novela č. 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, jeho novela č. 32/2016 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 88/2016 Sb.

Podrobnejšie informácie o požiadavkách na BOZP sú uvedené v samostatnej kapitole A.10 Bezpečnosť práce.

## 10. Ekológia

Pri prevádzaní výstavby je potrebné minimalizovať vplyv činnosti na životné prostredie. Jedná sa predovšetkým o prašnosť, hlučnosť a znečistenie komunikácií. Používaná mechanizácia musí byť v dobrom technickom stave aby nevyrušovala okolie nadmerným hlukom. Na stavbe musia byť dodržané časové limity pre prevádzanie hlučných prác. Znečistené automobily a ostatná mechanizácia musí byť pred odjazdom zo stavby očistená, prípadne musí byť prevedené čistenie komunikácie.

Všetok odpad v priebehu výstavby bude skladovaný podľa zákona o odpadoch v znení neskorších predpisov, v pristavených kontajneroch aby nemohlo vplyvom klimatických podmienok prísť k vyluhovaniu látok nepriaznivo ovplyvňujúcich kvalitu podzemne vody a pôdy. Po skončení výstavby bude odpad zlikvidovaný podľa predpisov zákona a o odpadoch predaním likvidácii odbornej firme, ktorá si kontajnery sama odvezie. Po prevzatí kontajnerov vždy vystaví doklad o prevzatí zodpovednosti za likvidáciu odpadu a tento doklad bude vložený do stavebného denníka.

### **Zatriedenie odpadov** (podľa vyhlášky č. 93/2016)

- Odpady vznikajúce

| Kód druhu odpadu | Názov druhu odpadu           | Kategória odpadu | Nakladanie s odpadom        |
|------------------|------------------------------|------------------|-----------------------------|
| 03 02 99         | činnidla k impregnácii dreva | N                | skládka nebezpečného odpadu |

|          |                                       |   |                             |
|----------|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| 08 01 99 | farby a laky                          | N | skládka nebezpečného odpadu |
| 15 01 01 | papierové a lepenkové odpady          | O | skládka odpadu              |
| 15 01 02 | plastové obaly                        | O | skládka odpadu              |
| 15 01 03 | drevené obaly                         | O | skládka odpadu              |
| 15 01 06 | zmiešané obaly                        | O | skládka odpadu              |
| 15 01 10 | obaly znečistené nebezpečnými látkami | N | skládka nebezpečného odpadu |
| 17 02 01 | drevo                                 | O | skládka odpadu              |
| 17 02 03 | plasty                                | O | skládka odpadu              |
| 17 03 02 | asfaltové zmesi                       | O | skládka odpadu              |
| 17 04 05 | železo a oceľ                         | O | zberňa surovín              |
| 17 04 07 | zmiešané kovy                         | O | zberňa surovín              |
| 17 06 04 | izolačné materiály                    | O | skládka odpadu              |
| 17 08 02 | stavebné materiály na báze sadry      | O | skládka odpadu              |
| 20 03 01 | zmiešaný komunálny odpad              | O | skládka odpadu              |

Tab. 5: Odpady vznikajúce

- Odpady možné

| Kód druhu odpadu | Názov druhu odpadu                  | Kategória odpadu | Nakladanie s odpadom        |
|------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------------------|
| 13 01            | hydraulické oleje                   | N                | skládka nebezpečného odpadu |
| 13 02            | motorové, prevodové a mazacie oleje | N                | skládka nebezpečného odpadu |
| 13 07 01         | motorová nafta                      | N                | skládka nebezpečného odpadu |
| 13 07 02         | motorový benzín                     | N                | skládka nebezpečného odpadu |

Tab. 6: Odpady možné

## 11. Bilancia zdrojov

Táto časť je riešená samostatne v prílohe B.7 – Bilancia pracovníkov.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# A.5 TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE TECHNOLOGICKÚ ETAPU PREVÁDZANIA KONTAKTNÉHO ZATEPLOVACIEHO SYSTÉMU ETICS

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dávid Kozla

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

## **1. Obecné informácie**

### **1.1. Identifikačné údaje**

|                  |   |
|------------------|---|
| Názov stavby:    | Základná škola Sľažany – Rekonštrukcia a nadstavba  |
| Miesto stavby:   | Areál ZŠ Sľažany, Dlhá 122, 951 71 Sľažany, Slovensko, p. č. 1001/63  |
| Kraj:            | Nitriansky  |
| Okres:           | Zlaté Moravce   |
| Stavebný úrad:   | Beladice  |
| Stavebník:       | Obecný úrad Sľažany   |
| Projektant:      | Ing. Dušan Ondrejka – PRONSTAV  |
| Účel stavby:     | Stávajúci objekt plní účel základnej školy. Po zrealizovaní nadstavby a rekonštrukcii sa tento účel nezmení. Úpravami dôjde k navýšeniu kapacity počtu študentov, k zväčšeniu počtu vyučovacích priestorov, k optimalizácii spotreby energií a k humanizácii učebných priestorov. |
| Členenie stavby: | SO 01 – Základná škola<br>– A1 – nadstavba budovy ZŠ<br>– A2 – rekonštrukcia a modernizácia ZŠ  |

### **1.2. Obecné informácie o stavbe**

Základná škola Sľažany sa nachádza neďaleko centra, v zastavanej časti obce. Pozemok patrí do katastrálneho územia Horné Sľažany. Napojený je na komunikáciu tretej triedy č. III/1612.

Jedná sa o nadstavbu a dodatočné zateplenie stávajúcej budovy školy. Zastavaná plocha objektu činí 661,1 m<sup>2</sup> a obostavaný priestor nadstavby 2157,5 m<sup>3</sup>. Stávajúci objekt je nepodpivničený dvojpodlažný, nadstavba pozostáva z jedného nadzemného podlažia.

Stávajúci objekt má nosný konštrukčný systém stenový z porobetónových tvaroviek hr. 380 mm. Nadstavba je riešená z ľahkej drevenej skeletovej konštrukcie s výplňou tepelnej izolácie z dosiek z minerálnej vlny Nobasil FRN hr. 160 + 40 mm. Vonkajšie opláštenie je z ušľachtitého dreva s povrchovým náterom a vnútorné opláštenie z protipožiarneho sadrokartónu. Zastrešenie je formou pultovej strechy s malým spádom, z drevených krokiev a z úžľabných oceľových krokiev. Zateplenie z NOBASIL MPN hr. 180 + 60 mm. Strešné krytina bude realizovaná z PVC-P fólie Fatrafol 810

hr. 1,5 mm. Dodatočné zateplenie je prevedené ako kontaktný zatepľovací systém z tepelnoizolačných dosiek EPS hr. 120 mm.

### 1.3. Obecné informácie o procese

Technologický proces spočíva v zhotovení dodatočného zateplenia systémom „ETICS“, v rámci stávajúcich podlaží 1. NP a 2. NP objektu ZŠ. Ako hlavný tepelný izolant sa použijú polystyrénové fasádne dosky EPS 70 F hr. 120 mm s finálnou úpravou weber.pas silikát. V rámci postupu je riešené aj dodatočné zateplenie soklu izolantom z dosiek Styrodur 2800 C hr. 100 mm s finálnou úpravou weber.pas marmolit.

## 2. Materiál

### 2.1. Výpis materiálu

| Druh                      | Názov  | Spotreba vrátane rezervy | MJ  | Výmera [m,m <sup>2</sup> ] | Množstvo vrátane rezervy | V balení | Počet balení |
|---------------------------|--|--------------------------|-----|----------------------------|--------------------------|----------|--------------|
| Hmoždinky                 | Hmoždinka zapoušt. STR 8/60U 2G x 195 mm se zátkou                       | 6                        | kus | 750,2051                   | 4501                     | 100      | 45           |
| Hmoždinky                 | Hmoždinka talíř.zatlouk.plast. TID-T 8/60Lx155 EJOT                      | 6                        | kus | 49,10075                   | 295                      | 200      | 2            |
| Lepiaca a stierková hmota | weber.therm elastik lepicí a stěrková hmota                              | 7,35                     | kg  | 937,1841                   | 6888                     | 25       | 276          |
| Náter                     | weber.pas podklad UNI podkladní nátěr                                    | 0,189                    | kg  | 1604,206                   | 303                      | 20       | 15           |
| Náter                     | weber.podklad A podkladní nátěr  | 0,0315                   | kg  | 44,98275                   | 1                        | 2        | 1            |
| Omietka                   | weber.pas silikát zrnitý 2 mm tenkovrstvá omítka                         | 3,465                    | kg  | 854,0012                   | 2959                     | 30       | 99           |
| Omietka                   | weber.pas marmolit střednězrný dekorativní omítka                        | 6,3                      | kg  | 44,98275                   | 283                      | 20       | 14           |
| Omietka                   | weber.dur cementový jádrová omítka                                       | 21                       | kg  | 225,0615                   | 4726                     | 25       | 189          |
| Páska                     | Páska těsnicí expanzní Weber 15x4 mm,spára 3-7 mm, dl. 8 m               | 1,02                     | m   | 130,2                      | 133                      | 8        | 17           |
| Profil                    | Profil okenní začišťovací s tkaninou 6 mm x 2,4 m, přesah tkaniny 100 mm | 0,458                    | kus | 161,4606                   | 74                       | 2,4      | 31           |
| Profil                    | Profil parapetní LPE PVC s tkaninou dl. 2,0 m, přesah tkaniny 100 mm     | 0,55                     | kus | 63,115                     | 35                       | 2        | 18           |
| Profil                    | Profil soklový ETICS š. 120 mm, lišta soklová Al, tl. 0,7 mm             | 0,44                     | kus | 130,2                      | 57                       | 2,5      | 23           |

|                  |   |       |     |          |      |      |     |
|------------------|---|-------|-----|----------|------|------|-----|
| Profil           | Profil okenní s okapničkou LT PVC dl. 2,5 m, přesah tkaniny 100x100 mm        | 0,44  | kus | 53,76    | 24   | 2,5  | 10  |
| Profil           | Lišta PVC LTO s okapničkou a tkaninou dl. 2,0 m, pro zakládací soklový profil | 0,55  | kus | 130,2    | 72   | 2    | 36  |
| Profil           | Profil rohový ETICS ALU se síťovinou, lišta rohová Al se síťovinou            | 0,44  | kus | 123,496  | 54   | 2,5  | 22  |
| Tepelná izolácia | Deska fasádní polystyrenová EPS 70 F tl.120 mm                                | 1,02  | m2  | 750,2051 | 765  | 2    | 383 |
| Tepelná izolácia | Deska Styrodur 2800 C 1250 x 600 x 100 mm zelená                              | 1,02  | m2  | 49,10075 | 50   | 3    | 17  |
| Tepelná izolácia | Deska fasádní polystyrenová EPS 70 F tl. 20mm                                 | 1,02  | m2  | 137,8782 | 141  | 12,5 | 12  |
| Tkanina          | Tkanina sklovláknitá armovací Paulín/VERTEX R 131                             | 1,15  | m2  | 833,388  | 1133 | 55   | 21  |
|                  |   | 1,679 |     | 103,7961 |      |      |     |

Tab. 7: Výkaz „ETICS“

Pre podrobnejší výkaz výmer vid' kapitola A.3 Položkový rozpočet a výkaz výmer pre zadanú technologickú etapu. Pre podrobný výpis všetkých i doplnkových materiálov vid' príloha B.5 – Limitky materiálov.

## 2.2. Doprava materiálu

Primárna doprava materiálu bude zabezpečená valníkovým nákladným vozidlom, prípadne ťahačom s plachtovým návesom. Drobný stavebný materiál bude dovezený dodávkou. Strojná zostava vid' samostatná kapitola A.8 Návrh strojnej zostavy. Bližšie informácie k trasám vid' kapitola A.2 Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás.

Sekundárna doprava bude zabezpečená rôznymi spôsobmi. Doprava drevených prvkov a paliet s materiálom pomocou hydraulického výtahu. Doprava materiálu do 200 kg pomocou stavebného výtahu. Prípadná doprava drobného materiálu do 120 kg pomocou elektrického navijaku. Bližšie informácie k strojnej zostave vid' samostatná kapitola A.8 Návrh strojnej zostavy.

## 2.3. Skladovanie materiálu

Tepelná izolácia sa bude skladovať na paletách, na vyčlenenej skladovacej ploche prekryté plachtou, zabezpečené proti podfúknutiu a mechanickému poškodeniu. Pri skladovaní a doprave tepelnej izolácie sa musí zamedziť dlhodobému pôsobeniu priameho slnečného žiarenia inak sa polystyrén znehodnocuje. Tiež nesmie prísť do styku z rozpúšťadlami. Maximálna výška uloženia na seba 2 m.

Skladovanie omietkových zmesí v pôvodnom balení na paletách v uzavretom kontajnery aby sa predišlo priamemu slnečnému žiareniu a pôsobeniu mrazu. Skladovanie suchých zmesí v pôvodnom balení v suchu, na palete prekryté fóliou alebo nepremokavou plachtou.

Sklenná sieťovina sa skladuje uložená v roľkách zvislo v suchom prostredí, chránená pred zaťažením spôsobujúcim trvalé deformácie a pred UV žiarením.

Lišty musia byť uložené pozdĺžne na rovnej podložke. Pri skladovaní musia byť dodržané lehoty skladovania, vid' obaly výrobkov.

Ostatný materiál ako hmoždinky, skrutky podložky alebo penetračné nátery sa skladujú v pôvodných baleniach chránené pred mrazom a priamym slnečným žiarením, najlepšie v uzatvorenom, uzamykateľnom skladovacom kontajnery.

### **3. Prevzatie pracoviska**

Pri prevzatí pracoviska musí byť zhotovené lešenie v celej výške a šírke fasády. Lešenie musí byť zhotovené špecializovými osobami. Ďalej musí byť dokončená nadstavba 3. NP a vymenené okenné výplne stávajúcich podlaží. Medzná hodnota odchýlky rovnosti podkladu maximálne 20 mm na dĺžku 1 m. pri väčších nerovnostiach je potrebné previesť lokálne alebo celoplošné vyrovnanie podkladu.

## **4. Pracovné podmienky**

### **4.1. Poveternostné a teplotné podmienky**

Keďže sa práce vykonávajú z lešenia, budú mať na ne vplyv externé poveternostné podmienky. Teplota podkladu a okolitého vzduchu nesmie klesnúť pod +5°C. pri aplikácii (nanášaní) hmôt je nutné sa vyvarovať priamemu slnečnému žiareniu, dažďu a vetru (sila vetra max 8 m/s). Pri podmienkach podporujúcich rýchle zaschnutie omietky (teplota na +25°C, silný vietor, vyhriaty podklad, atď.) sa musia zväžiť všetky okolnosti (vrátane veľkosti plochy) ovplyvňujúce možnosť správneho prevedenia – napojovanie a štruktúrovanie. Pri podmienka predlžujúce zasychanie (nízke teploty, vysoká relatívna vlhkosť vzduchu atď.) je potreba počítať s pomalším zasychaním a tým pádom s možnosťou poškodenia dažďom aj po viac ako 8 hodinách. Relatívna vlhkosť vzduchu by nemala prekročiť 85%, to platí najmä pri použití silikátových omietok. Rozpracovaný systém je nutné chrániť pred rýchlim vysychaním, a preto je nutné prevádzaný ETICS chrániť zakrývacími sieťami, umiestnenými z vonkajšej strany lešenia. Pri nevyhovujúcich podmienkach je nutné práce zastaviť.

### **4.2. Vybavenosť staveniska**

Stavenisko bude vyčistené, dostatočne osvetlené, tiež bude natihnutá elektrická a vodovodná prípojka, oplotené (pletivo v 2,0 m) a bude zabránené vstupu nepovolaným osobám uzamykateľnou bránou. Z hlavného rozvádzača el. energie budú odvedené vedľajšie rozvádzače tam, kde to bude potreba (bunky, miešacie

centrum...) s prípojkou 240 V. Na prívod vody a elektrickej energie poslúžia stávajúce prípojky objektu. Na stavenisku bude zriadené miešacie centrum. Stavenisko bude vybavené plochami pre skladovanie izolačných materiálov, skladovacími uzamykateľnými kontajnermi, kontajnermi na stavebný odpad, zázemie pre pracovníkov (stavebné bunky) a sociálne zázemie ( mobilné WC a umyvárne). Prístupovú cestu majú stávajúci spevnený povrch nie je potrebné žiadne dodatočné spevnenie povrchov.

### **4.3. Inštruktáž pracovníkov**

Pracovníci budú riadne zoznámený, technologickým postupom a projektovou dokumentáciou (umiestnenie inštalácii, výkres fasády, atď.), konštrukcie budú prevádzkať špecializovaní pracovníci (izolátér, lešenár, sadrokartonár, tesár, zvärač, žeriavnik, atď.). Všetci pracovníci budú preškolený v BOZP a PO a budú oboznámený s prevádzkovými podmienkami (umiestnenie hlavného uzáveru vody, hasiace prostriedky, lekárničky atď.).

## **5. Personálne podmienky**

Na prevádzanie prác technologickej etapy bude dohliadať hlavný stavbyvedúci. Ten bude dohliadať na technologické postupy a množstvo spotreby materiálu a tiež na bezpečnosť na stavenisku. Pracovné stroje, ktoré sa budú používať pre dané práce smie obsluhovať, iba pracovník, ktorí je na to riadne preškolený a má potrebné osvedčenie, t. j. obsluha nákladného vozidla len s potrebným vodičským oprávnením, obsluha hydraulického ruky strojník s potrebným oprávnením. Ďalej bude dohliadať na čistotu na stavenisku najmä čistota prístupových ciest aby sa nečistoty neprenášali na verejnú komunikáciu. Toto čistenie bude prevádzané v pravidelných intervaloch.

### **Zloženie pracovnej čaty pre zateplovanie**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| - Vedúci pracovnej čaty | 1 |
| - Izolatéři             | 3 |
| - Omietkár              | 3 |
| - Pomocníci             | 2 |

## **6. Stroje a pracovné pomôcky**

### **6.1. Veľké stroje**

- Vozidlo Tatra T 158 8x8 s hydraulickou rukou a valníkovým nadstavbou
- Ťahač DAF XF 440 4x2 s plachtovým návesom
- Dodávkový automobil Mercedes Sprinter

## **6.2. Elektrické stroje a náradie**

- Vírtačka s príklepom + sada Ejotharm STR tool
- Predlžovacie káble
- Píla na rezanie tepelnej izolácie
- Miešadlo s nadstavcom

## **6.3. Drobné náradie a pracovné pomôcky**

- Rebríky
- Nádobý
- Lešenie
- Hladidlo s brúsnym papierom
- Hladidlo s nerezovej ocele (zubové 10/10)
- Zubové stierky a špachtle
- Nožnice na plech
- Nožnice na výstužnú sklenenú sieťovinu
- Maliarske štetky, molitanový valček, striekacie zariadenie
- Zalamovacie nože

## **6.4. Meracie pomôcky**

- Pásmo, zvinovací meter, uholník, vodováha, nastreľovací špagát, olovnica, vyrovnávacia hliníková lata, špagát

## **6.5. Osobné ochranné pracovné pomôcky**

- Pracovné oblečenie a obuv pracovné rukavice, reflexné vesty, respirátor, prilby

Pre podrobnejší popis strojov vid' kapitola A.8 Návrh strojnej zostavy.

### ***Príprava podkladu***

Pred zahájením samotných prác na zatepl'ovacom systéme je nutné skontrolovať stav pôvodnej omietky. Kontroluje sa biotické napadnutie, vlhkosť, čistota a súdržnosť podkladu. V tomto prípade sa nepredpokladá žiadne biotické napadnutie ani zvýšená vlhkosť podkladu. Predpokladá sa poškodenie pôvodnej omietky z dôvodu búracích prác, hlavne v oblasti atiky a v okolí okien. Toto poškodenie sa predpokladá ako 30% pôvodnej plochy omietky.

Po kontrole podkladu sa prevedie očistenie podkladu od nečistôt a mastnoty. Čistenie sa bude prevádzať tlakovou vodou v celej ploche fasády.

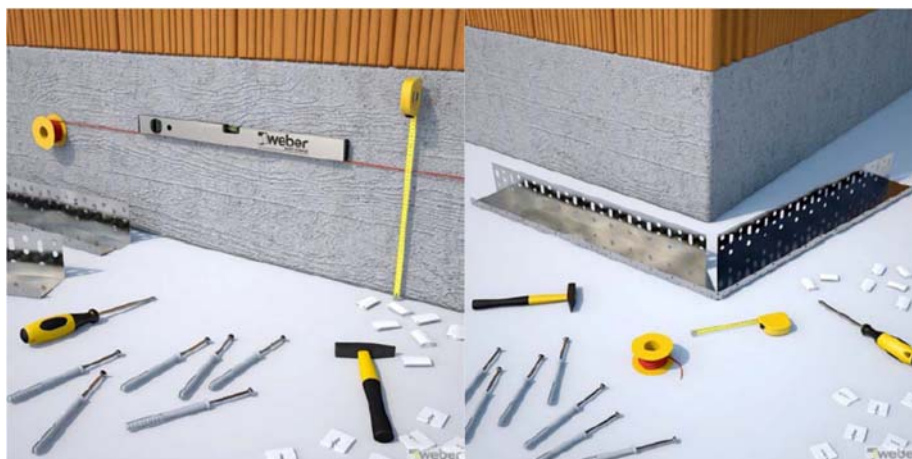
Po očistení nasleduje oprava poškodených plôch vyrovnávacou cementovou maltou.

Po vyschnutí vyrovnávacej cementovej malty je nutné celý povrch fasády upraviť penetračným náterom.

Pred začatím prevádzania penetračnej vrstvy sa všetky otvory v obvodovej konštrukcii prekryjú PE fóliou aby sa predišlo ich znečisteniu alebo prípadnému poškodeniu.

### **Založenie zakladacej lišty**

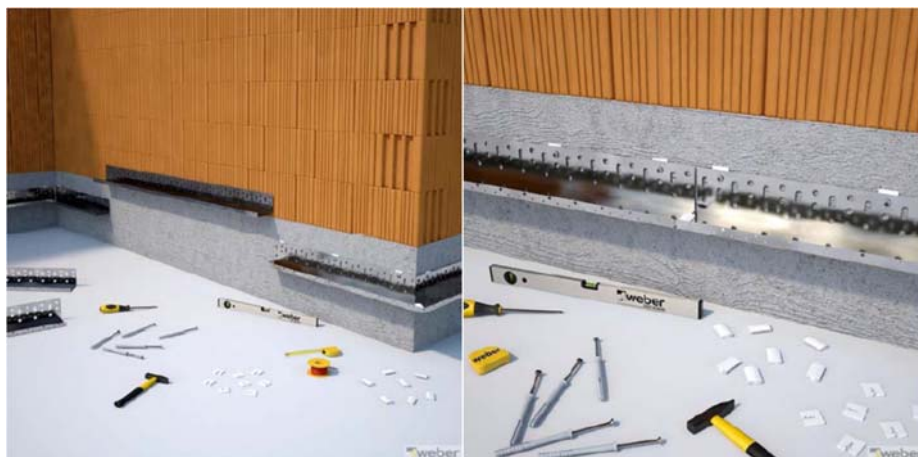
Montáž zakladacích profilov sa prevádza od rohov. Pre vytvorenie rohov sa vopred upraví zakladací profil podľa uhlu rohu stavby. Medzi takto osadené rohové profily sa doplnia rovné diely. Najmenší zvyšok zakladacej lišty by mal byť 30 cm. Profily sa osadzujú s 2 – 3 mm medzerou medzi koncami profilov a kotvia sa 3 – 5 kusmi zatĺkacích hmoždínok na 1 m. K prípadnému vyrovnaniu sa používajú distančné podložky hr. 1 – 10 mm. K napojeniu profilov sa používajú plastové spojky. Škára medzi profilmi a podkladom musí byť utesnená expanznou páskou. Tiež bude použitý soklový nadstavec s okapnicou a sklenenou sieťovinou pre zaistenie pevného spojenia zakladacieho profilu a tepelného izolantu.



Obr. 15: Zameranie a úprava rohu zakladacej lišty



Obr. 16: Ukotvenie rohov a kútov zakladacej lišty



Obr. 17: Napojenie rovných kusov základacej lišty



Obr. 18: Uchytenie soklového nadstavcu s okapnicou a sklenenou sieťovinou

### **Lepenie tepelného izolantu**

Dosky sa lepia zo spodku nahor na väzbu väčším rozmerom dosky vodorovne. Lepiaca hmota sa bude pripravovať zo suchej práškovej hmoty pridaním vody spôsobom uvedenom na obale lepiacej hmoty. Hmota sa bude miešať elektrickým miešadlom vo vedrách a vyvážať na lešenie stavebným výťahom.



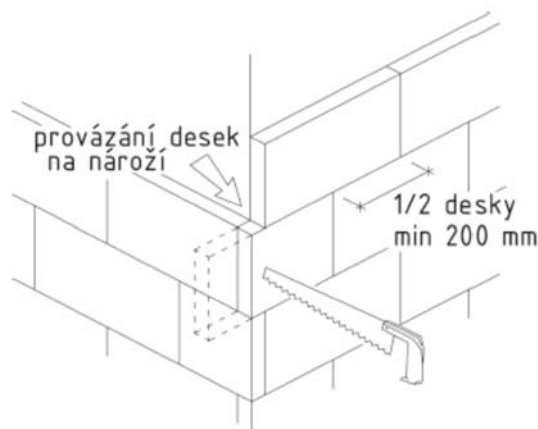
Obr. 19: Spôsob ukladania dosiek

Nanášanie lepiacej hmoty na dosky sa bude prevádzať ručne vždy po obvode dosky v nepravidelnom páse a strede dosky min tri terče. Je nutné, aby plocha dosky spojená s podkladom lepením tvorila minimálne 40% celkovej plochy izolačnej dosky. Pri lepení nesmie lepiaca hmota dostať na bočné steny izolantu.



Obr. 20: Spôsob nanášania lepiacej hmoty na dosku

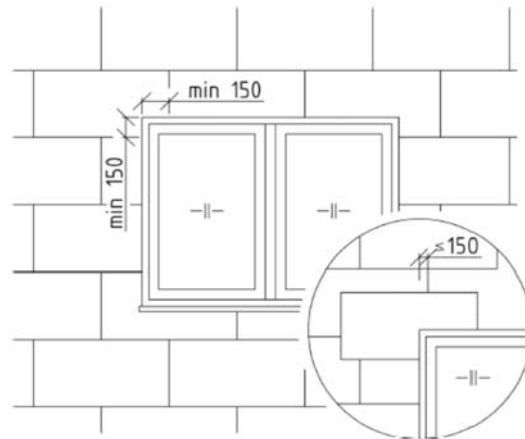
Dosky sa lepia na väzbu ideálne  $\frac{1}{2}$  dĺžky dosky min však 200 mm. Priebežná zvislá špára nesmie vzniknúť v žiadnom mieste ani na nároží budovy. Prvá rada dosiek sa musí pevne vložiť do zakladacieho profilu.



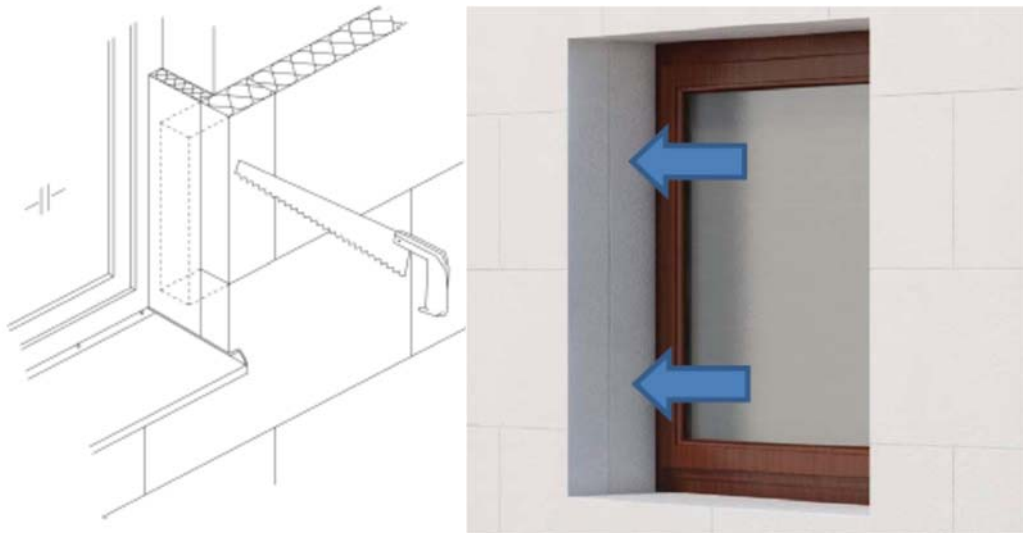
Obr. 21: Vázba dosiek na nárožiach

Pri lepení izolantu u rohov otvorov nesmie dochádzať k priebežnej škáre vo vodorovnom ani zvislom smere. Zvyšná časť izolačnej dosky sa odreže. Pri osteniach sa odporúča previesť nalepenie dosiek najprv v ploche s presahom, až následne sa prevedie vlepene izolantu do špalety. Po zatvrdnutí lepiacej hmoty sa prevedie ich zrovnanie s vnútornou plochou odrezaním alebo zbrúsením. Izolačné dosky sa lepia na zraz a väčšie škáry ako 2 mm je potrebné vyplniť izolačným materiálom. Škáry medzi doskami do šírky 4 mm je možné vyplniť nízkoexpanznou montážnou penou. Škáry nad 4 mm sa vyplnia vhodným prírezom izolantu. Používajú sa prednostne celé dosky, použitie zvyškov je možné len v prípade ak sú širšie ako 150 mm a neosadzujú sa na nárožiach a pri ukončovaní systému. Škáry medzi doskami

nesmú byť prevedené v mieste trhlín v podklade, na rozhraní dvoch rôznorodých materiálov a v mieste zmeny hrúbky izolantu z dôvodu rôznej hrúbky konštrukcie.



Obr. 22: Väzba v mieste otvorov



Obr. 23: Prevedenie ostenia

### **Zabudovanie hmoždiniek**

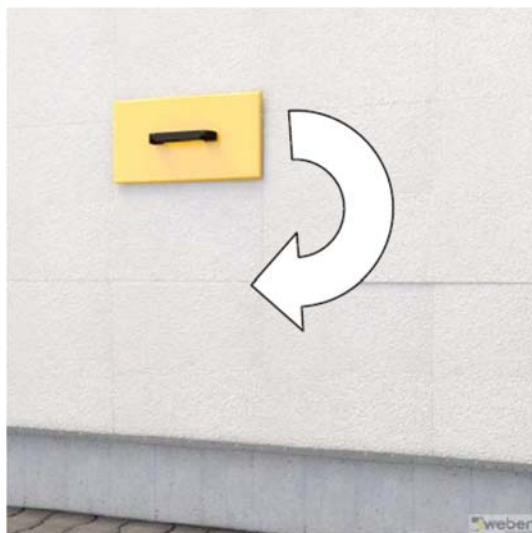
Hmoždinky sa osadzujú po zatvrdnutí lepiacej hmoty, tak aby nedošlo k posunu izolantu a k narušeniu jeho rovnosti, spravidla po 24 – 72 hodinách od nalepenia. Hĺbka vrtania sa odporúča min o 10 mm väčšia ako kotviaca hĺbka, vrta sa bez použitia príklepu. Bude použitá technológia zapustených hmoždiniek s prekrytím tanierov zátkami z izolantu. Hmoždinka musí byť osadená pevne bez pohybu, počas osadzovania nesmie dôjsť k poškodeniu izolantu a je nutné použiť správne dĺžky hmoždiniek. Hĺbka kotvenia množstvo a spôsob rozmiestnenia je stanovená výpočtom, vid' príloha B.8 – Návrh hmoždiniek pre ETICS.



Obr. 24: Zabudovanie hmoždinky sadou Ejothem STR tool

### **Prebrúsenie izolantu**

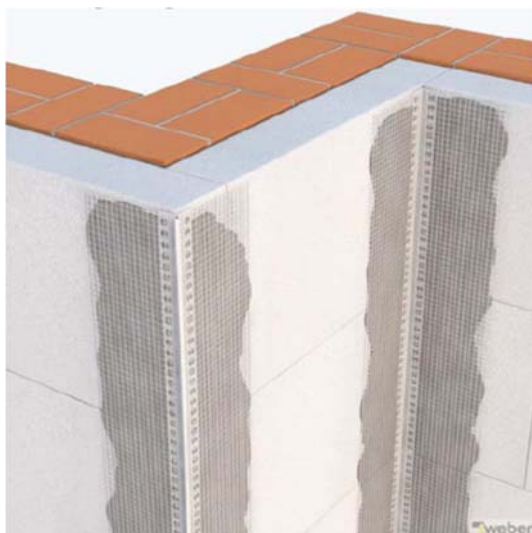
Po overení rovnosti sa prípadné nerovnosti izolantu upravujú prebrúsením brúsnym papierom na hladidle väčšieho rozmeru (napr. 250 x 500 mm). V prípade degradácie polystyrénových dosiek z dôvodu oneskorenia (viac ako 14 dní) medzi nalepením a ďalšou úpravou je potreba prebrúsiť celý povrch fasády. Po prebrúsení izolantu a pred nanosením základnej vrstvy je dôležité povrch dôkladne očistiť od voľných častíc.



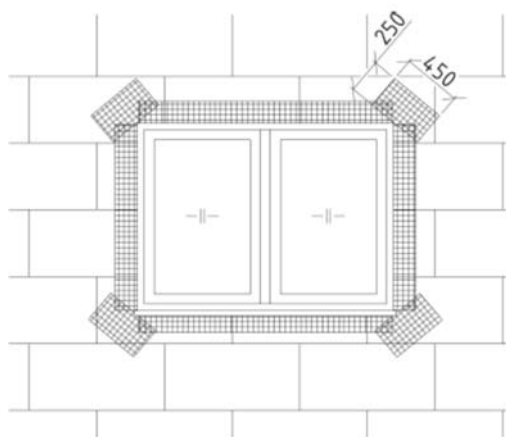
Obr. 25: Spôsob prebrúsenia izolantu

### **Vystuženie kritických miest**

Všetky voľne prístupné hrany a rohy ako sú nárožia objektov, ostenia otvorov a pod. sa odporúča vystužiť vtlačením vhodnej lišty do vopred nanesej vrstvy stierkovej hmoty. Rohy otvorov sa vystužia diagonálne umiestnenými pruhmi sklenej sieťoviny tiež vtlačením do vopred nanesej stierkovej hmoty.



Obr. 26: Úprava nároží hliníkovou lištou so sklenenou sieťovinou



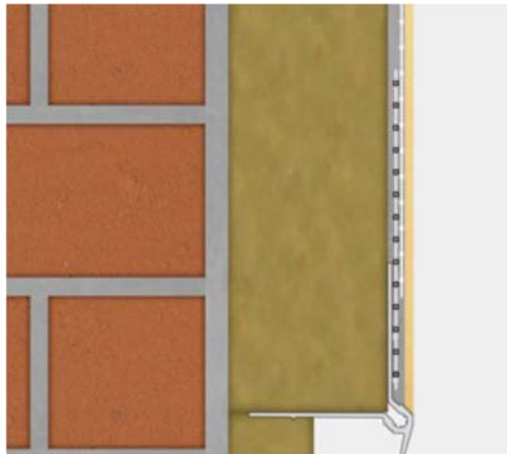
Obr. 27: Vystuženie sklenenou sieťovinou v mieste otvoru

### **Vytvorenie základnej vrstvy**

K príprave stierkovej hmoty sa použije len čistá voda. Hmota sa pripraví postupným vmiešaním jedného vrečka stierkovej hmoty do predpísaného množstva vody pomocou elektrického miešadla. Vždy je nutné sa riadiť pokynmi na balení výrobku. Miešať sa bude do vedier, ktoré sa dopraví na lešenie pomocou stavebného výtahu.

Základná vrstva sa prevádza plošným zatlačením sklenej sieťoviny do stierkovej hmoty nanesej na podklad z izolantu tak, že sa odvíja pás sieťoviny odhora dole a zároveň sa vtlačí nerezovým hladidlom do tmelu od stredu ku krajom. Sieťovina musí byť následne celá prekrytá stierkovou hmotou, tak aby nebola viditeľná. Pokiaľ sklenená sieťovina nie je dostatočne zakrytá vrstvou stierkovej hmoty je treba previesť druhú vrstvu. Tá sa prevádza bezprostredne po prvej vrstve, do ešte mäkkej predchádzajúcej vrstvy. Celková hrúbka základnej vrstvy ma byť 3 – 6 mm. Sklenená sieťovina musí byť v polohe 1/3 - 1/3 hrúbky základnej vrstvy, bližšie k vonkajšej strane. Vždy musí byť dodržané minimálne krytie sklenenej sieťoviny vrstvou stierkovej hmoty hrúbky 1 mm, v miestach presahu sieťoviny 0,5 mm. Pri použití

soklového profilu s okapničkou je treba základnú vrstvu i so sieťovinou ukončiť až na spodnej hrane profilu.

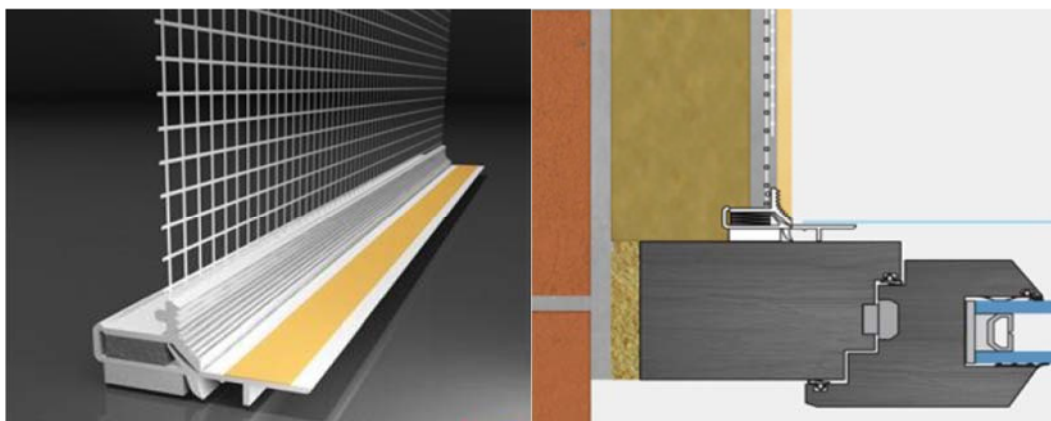


Obr. 28: Napojenie základnej vrstvy na soklovú lištu

### **Úprava ostení a parapetu**

Lepenie dekoračných profilov na prevedenú základnú vrstvu sa prevádza použitím lepiacej hmoty celoplošne tak, že sa lepiaca hmota naniesie zubovým hladidlom na plochu profilu. Styky po obvode profilov, prípadne vzájomné spoje, sa tesnia trvalo pružným tmelom.

Špáry medzi systémom a inou konštrukciou (napr. oplechovanie alebo výplne otvorov a pod.) sa bude upravovať vhodnou lištou.



Obr. 29: Detail riešenia ostenia pomocou plastového profilu



Obr. 30: Detail riešenia parapetu pomocou plastového profilu

### **Penetrácia základnej vrstvy**

Základná vrstva sa pred prevedením povrchovej úpravy penetruje podkladným náterom k zvýšeniu súdržnosti a k zníženiu nasiakavosti podkladu. Nanáša sa štetkou alebo maliarskym valčekom po vyzretí základnej vrstvy, cca 48 hodín.



Obr. 31: Penetrácia základnej vrstvy

### **Prevádzanie omietky**

Omietanie začne 12 hodín po nanesení penetračného náteru. Pripravená zmes sa rovno nanáša a upravuje do požadovaného vzhľadu. Spracovanie podľa pokynov uvedených na balení. Pastovité omietky je nutné spracovávať na jednej ploche v rámci jedného pracovného kroku pretože omietka zreje a spôsobilo by to nerovnorodosť. Hrana omietky sa vytvára pomocou papierovej pásky.

### **Detail soklu**

Sokel sa bude prevádzať podľa detailu „E“ z PD. Prevedie sa najprv kontrola poškodenosti pôvodnej hydroizolácie. Ak vyhovie pristúpi sa k zatepleniu soklovej časti, ak nevyhovie doplní sa požadovaná hydroizolácia a potom sa prevedie zateplenie. Zateplenia sa prevádza z dosiek XPS obdobne ako fasádne. Dosky sa

lepia na podklad aj s kotvením. Kotvy sú vzdialené min 150 mm od úrovne terénu. Základná vrstva a penetrácia sa prevádza obdobne ako v ploche fasády. Povrchová úprava je marmolitová omietka. Spracovanie sa riadi pokynmi na balení výrobku. Marmolitové omietky sa nanášajú nerezovým hladidlom v hrúbke podľa zrnitosti. Hrubozrnné marmolitové omietky sa nanášajú na podklad upravený podkladovým lepidlom ešte pred zavädnutím.

## **7. Akosť a kontrola**

### **7.1. Vstupná kontrola**

- Kontrola dokonalého očistenia podkladového povrchu
- Kontrola rovnosti povrchu  $\pm 2$  mm / 2 m
- Kontrola dovezeného materiálu a skladovania materiálu

### **7.2. Medzioperačná kontrola**

- Kontrola polohy zakladacích líšt
- Kontrola spôsobu nanášania a množstva lepiacej zmesi
- Kontrola prevádzania dosiek v ploche, v detailoch a u otvorov
- Kontrola rovnosti tepelnej izolácie  $\pm 5$  mm/m
- Kontrola predvrtania a osadenia hmoždieniek
- Kontrola dodržania hrúbky základnej vrstvy, umiestnenie sieťoviny a dodržanie presahov
- Kontrola prevádzania penetrácie, správneho nanášania omietok
- Kontrola klimatických podmienok a zatekania zrážkovej vody do tepelnej izolácie
- Kontrola správneho prevedenia detailu soklu

### **7.3. Výstupná kontrola**

- Kontrola rovnosti finálnej vrstvy  $\pm 2,5$  mm / m
- Vizuálna kontrola farebnosti a vzoru fasády

Podrobnejšie rozpracovaná kontrola kvality v kapitole A.9 Kvalitatívne požiadavky a ich zaistenie.

## **8. BOZP**

Pred začiatkom prác a vstupom pracovníkov na stavenisko musia byť všetci oboznámení o možných rizikách a nebezpečenstvách spojených s výstavbou. Ďalej musia byť preškolení o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Preškolení

pracovníci to potvrdia svojim podpisom do príslušného dokumentu, že absolvovali toto školenie a plne sa s ním oboznámili a pochopili. Protokol musí byť uchovaný a byť okamžite dostupný v prípade potreby. Pracovníci sú povinní používať osobné ochranné pracovné pomôcky. Na stavenisko nesmú mať prístup žiadne nepovolené, riadne nevyškolené, oboznámené osoby a osoby bez osobných ochranných pomôcok.

Zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podlieha platným právnym predpisom z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, a jeho novela č. 405/2004 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela č. 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, jeho novela č. 32/2016 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 88/2016 Sb.

Podrobnejšie informácie o požiadavkách na BOZP sú uvedené v samostatnej kapitole A.10 Bezpečnosť práce.

## **9. Ekológia**

Pri prevádzaní výstavby je potrebné minimalizovať vplyv činnosti na životné prostredie. Jedná sa predovšetkým o prašnosť, hlučnosť a znečistenie komunikácií. Používaná mechanizácia musí byť v dobrom technickom stave aby nevyrušovala okolie nadmerným hlukom. Na stavbe musia byť dodržané časové limity pre prevádzanie hlučných prác. Znečistené automobily a ostatná mechanizácia musí byť pred odjazdom zo stavby očistená, prípadne musí byť prevedené čistenie komunikácie.

Všetok odpad v priebehu výstavby bude skladovaný podľa zákona o odpadoch v znení neskorších predpisov, v pristavených kontajneroch aby nemohlo vplyvom

klimatických podmienok prísť k vyluhovaniu látok nepriaznivo ovplyvňujúcich kvalitu podzemne vody a pôdy. Po skončení výstavby bude odpad zlikvidovaný podľa predpisov zákona a o odpadoch predaním likvidácii odbornej firme, ktorá si kontajnery sama odvezie. Po prevzatí kontajnerov vždy vystaví doklad o prevzatí zodpovednosti za likvidáciu odpadu a tento doklad bude vložený do stavebného denníka.

**Zatriedenie odpadov** (podľa vyhlášky č. 93/2016)

- Odpady vznikajúce

| Kód druhu odpadu | Názov druhu odpadu                    | Kategória odpadu | Nakladanie s odpadom        |
|------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------------------|
| 15 01 01         | papierové a lepenkové odpady          | O                | skládka odpadu              |
| 15 01 02         | plastové obaly                        | O                | skládka odpadu              |
| 15 01 06         | zmiešané obaly                        | O                | skládka odpadu              |
| 15 01 10         | obaly znečistené nebezpečnými látkami | N                | skládka nebezpečného odpadu |
| 17 02 01         | drevo                                 | O                | skládka odpadu              |
| 17 02 03         | plasty                                | O                | skládka odpadu              |
| 17 04 02         | hliník                                | O                | zberňa surovín              |
| 17 04 07         | zmiešané kovy                         | O                | zberňa surovín              |
| 17 06 04         | izolačné materiály                    | O                | skládka odpadu              |
| 17 09 04         | ostatný stavebný odpad                | O                | skládka odpadu              |
| 20 03 01         | zmiešaný komunálny odpad              | O                | skládka odpadu              |

Tab. 8: Odpady vznikajúce

- Odpady možné

| Kód druhu odpadu | Názov druhu odpadu                  | Kategória odpadu | Nakladanie s odpadom        |
|------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------------------|
| 13 01            | hydraulické oleje                   | N                | skládka nebezpečného odpadu |
| 13 02            | motorové, prevodové a mazacie oleje | N                | skládka nebezpečného odpadu |
| 13 07 01         | motorová nafta                      | N                | skládka nebezpečného odpadu |
| 13 07 02         | motorový benzín                     | N                | skládka nebezpečného odpadu |

Tab. 9: Odpady možné

## 10. Bilancia zdrojov

Táto časť je riešená samostatne v prílohe B.7 – Bilancia pracovníkov.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.6 RIEŠENIE ORGANIZÁCIE VÝSTAVBY

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dávid Kozla

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

# 1. Potreby a spotreby rozhodujúcich médií a hmôt

## 1.1. Výpočet príkonu elektrickej energie

V tomto bode je vypočítaný maximálny príkon elektrickej energie pre potrebu zariadenia staveniska pri výstave. Výpočet je stanovený na dobu kedy je predpokladaná najväčšia spotreba elektrickej energie. Predpoklad najväčšie využitia el. energie bude pri prevádzaní drevenej nadstavby.

Spotreba el. energie sa vypočíta podľa nasledujúcej tabuľky a vzorca, ktorým sa stanoví maximálny súčasný zdanlivý príkon. Elektrické náradie nesmie preťažiť elektrickú sieť staveniska ani stávajúcej budovy.

| Stavebný stroj                            | Príkon [kW] | Množstvo [kW] | Celkový príkon [kW] |
|---|-------------|---------------|---------------------|
| výťah                                     | 1,7         | 1             | 1,7                 |
| navijak                                   | 0,75        | 1             | 0,75                |
| pokosová píla                             | 1,43        | 1             | 1,43                |
| okružná píla                              | 1,4         | 1             | 1,4                 |
| priamočiara píla                          | 0,45        | 1             | 0,45                |
| uhlová brúska                             | 0,72        | 2             | 1,44                |
| príklepová vŕtačka                        | 0,68        | 3             | 2,04                |
| el. hoblík                                | 1,2         | 1             | 1,2                 |
| pásová brúska                             | 0,63        | 1             | 0,63                |
| kompresor                                 | 1,5         | 1             | 1,5                 |
| miešadlo                                  | 1,2         | 1             | 1,2                 |
| el. zväračka                              | 5           | 1             | 5                   |
| <b>P1 - príkon el. strojov</b>            |             |               | <b>18,74</b>        |
| Kontajnery                                | Príkon [kW] | Množstvo [kW] | Celkový príkon [kW] |
| kancelársky                               | 2,144       | 1             | 2,14                |
| obytný                                    | 2,144       | 1             | 2,14                |
| sanitárny                                 | 4,072       | 1             | 4,07                |
| <b>P2 - príkon kontajnerov</b>            |             |               | <b>8,36</b>         |
| <b>P3 - príkon vonkajšieho osvetlenia</b> |             |               | <b>0</b>            |

Tab. 10: Tabuľka spotreby energie

Nutný príkon elektrickej energie:

$$S = 1,1 \times \sqrt{((0,5 \times P1 + 0,8 \times P2 + P3)^2 + (0,7 \times P1)^2)}$$

$$S = 1,1 \times 20,76 = 22,84 \text{ kW}$$

Použité koeficienty:

1,1 koeficient straty vedenia

0,8 koeficient súčasnosti vnútorného osvetlenia

0,7 koeficient súčasnosti vnútorného vedenia

0,5 koeficient súčasnosti el. motorov

Dodávka el. energie pre stavenisko bude zaistená dočasným staveniskovým rozvádzačom s elektromerom. Napojený bude v mieste stávajúcej poistkovej skrine. Z hlavného rozvádzača bude natiiahnuté dočasné vedenie umiestnené v chráničke k miestu staveniskového rozvádzača. Z staveniskového rozvádzača budú napájané bunky a prenosné rozvádzače, ktoré sa umiestnia vždy v mieste pracoviska. Podrobné umiestnenie vid' príloha B.9 – Výkres zariadenia staveniska.

## 1.2. Výpočet spotreby vody

V tomto bode je vypočítaná maximálna spotreba vody pre potrebu zariadenia staveniska pri realizácii celej hrubej stavby. Výpočet je stanovený na dobu kedy je predpokladaná najväčšia spotreba vody. Najväčšia spotreba sa očakáva pri ošetrovaní betónu. Tento predpoklad bude vypočítaný pre technologickú etapu

Vodovodná prípojka pre stavenisko je dimenzovaná na základe vypočítanej hodnoty v tejto kapitole.

| <b>A - voda pre prevádzkové účely</b>                |                |                |                     |                            |
|--|----------------|----------------|---------------------|----------------------------|
| Potreba vody pre                                     | Merná jednotka | Množstvo m. j. | Stredná hodnota [l] | Potrebné množstvo vody [l] |
| zámesová voda  | m <sup>3</sup> |                | 200                 |                            |
| <b>Medzisúččet A</b>                                 |                |                |                     |                            |
| <b>B – Potreba pre hygienické a sociálne potreby</b> |                |                |                     |                            |
| Potreba vody pre                                     | Merná jednotka | Množstvo m. j. | Stredná hodnota [l] | Potrebné množstvo vody [l] |
| Hygienické účely                                     | 1 zamestnanec  |                | 40                  |                            |
| <b>Medzisúččet B</b>                                 |                |                |                     |                            |
| <b>C – Voda pre technologické účely</b>              |                |                |                     |                            |
| Potreba vody pre:                                    |                |                |                     | Potreba množstva vody (l)  |
| -  |                |                |                     | 0                          |
| <b>Medzisúččet C</b>                                 |                |                |                     | 0                          |

Tab. 11: Tabuľka spotreby vody

Výpočet spotreby vody:

$$Q_v = \frac{A \times 1,6 + B \times 2,7 + C \times 2,0}{t \times 3600} = \frac{A \times 1,6 + B \times 2,7}{8 \times 3600} = \text{l/s}$$

$Q_v$  spotreba vody (l/s)

|       |  |
|-------|--|
| $P_n$ | potreba vody (l/deň) (smena 8 hod)           |
| $k_n$ | koeficient nerovnomernosti pre danú spotrebu |
| $t$   | doba, po ktorej je voda odoberaná (hod)      |

Z výpočtu spotreba vody xxx l/s. Na základe tejto hodnoty navrhujem potrubie s vnútorným polomerom DN xxx, ktoré ma maximálny prietok xxx l/s. Stavenisko bude pripojené na stávajúcu vodovodnú prípojku. Stavenisková vetva bude opatrená vlastným vodomerom. Z toho miesta bude rozvádzaná voda PE potrubím ku konkrétnym odberovým miestam. Potrubie bude umiestnené min. v nemrznúcej hĺbke 900 mm pod úrovňou terénu. Potrubie bude uložené v pieskovom lôžku. Toto lôžko bude 100 mm pod potrubím a 200 mm nad potrubím.

### **1.3. Potrebné hmoty**

Stavebné hmoty budú na stavbu dodávané priebežne podľa potreby aktuálnej výstavby. Budú skladované na vyčlenených staveniskových skládkach v súlade s postupom stavebnej výroby a s ohľadom na konkrétnu činnosť. Potrebné stavebné hmoty vid' jednotlivé technologické postupy a rozpočet. Umiestnenie skládok vid' príloha B.9 – Výkres zariadenia staveniska.

## **2. Odvodnenie staveniska**

Stavenisko leží na stávajúcich spevnených a zatrávnených plochách. Tieto plochy budú odvodnené stávajúcim spôsobom. S osobitým projektom odvodnenia staveniska sa neuvažuje.

## **3. Napojenie staveniska na stávajúcu dopravnú a technickú infraštruktúru**

Stavenisko je napojená na miestnu dvojprúdovú obojsmernú komunikáciu tretej triedy č. III/1612 z asfaltobetónu dvomi vjazdmi. Vjazdy na stavenisko budú riadne označené príslušnými dopravnými značkami. V rámci výstavby nedôjde k žiadnym záberom miestnej komunikácie ani chodníku. Doprava v rámci staveniska je riešená po stávajúcich betónových plochách. Bližšie riešenie tejto časti sú samostatne v prílohe B.2 – Posúdenie vjazdu.

Napojenie staveniska na stávajúcu elektrickú sieť je pomocou dočasného staveniskového rozvádzača s elektromerom, napojeného v mieste stávajúcej poistkovej skrine. Staveniskový vodovod bude napojený na stávajúcu vodovodnú prípojku.

## **4. Vplyv prevádzania stavby na okolité stavby a pozemky**

Výstavba svojím charakterom nebude mať zásadný vplyv na okolité stavby a pozemky. Hlučnosť bude musí byť obmedzená v dobe nočného pokoja, čo vzhľadom na 8 hodinovú pracovnú dobu bude splnené. Prašnosť procesov bude

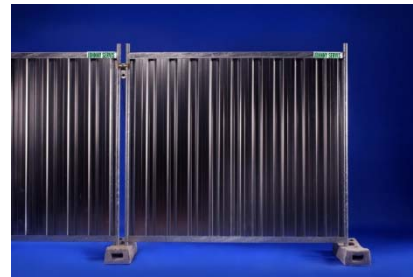
obmedzená na minimum, lešenie bude opatrené ochrannými sieťami a pracovníci budú oboznámený o prevádzaní prác tak, aby dbali na obmedzenie vzniku prašnosti. Frekvencia dopravy vplyvom výstavby bude zvýšená len nepatrne. V prípade znečistenia komunikácie odstráni toto znečistenie dodávateľ stavby na vlastné náklady. Pri prevádzaní prác je nutné brať ohľad na ochranné pásma stávajúcich aj dočasných inžinierskych sietí.

## 5. Ochrana okolia staveniska a požiadavky na súvisiace asanácie, demolácie a výrub drevín

Nie sú potrebné žiadne požiadavky na asanáciu, demoláciu alebo výrub drevín. Rozsah prevádzaných prác má minimálny dopad na okolie stavby a týka sa len tesnej blízkosti objektu. Po ukončení výstavby budú plochy dotknuté výstavbou uvedené do pôvodného stavu (úprava, zarovnanie, ozelenenie zelených plôch, prípadné predlaždenie spevnených plôch).

Minimálna požiadavka na oplotenie v zastavanom území obce je súvislé oplotenie výšky min. 1,8 m. Navrhnuté oplotenie je výšky 2,0 m.

- Rozmer: 2 160 x 2 000 mm
- Materiál:
  - o horizontálne U-profily 40 mm
  - o vertikálne trubky  $\varnothing$  42 mm
  - o výplň trapézový plech
- Hmotnosť: 40 kg



Obr. 32: Oplotenie staveniska

Pre ochranu okolia staveniska z hľadiska hlukových pomerov je potreba postupovať podľa nariadenia vlády č. 217/2016 Sb., o ochrane zdravia pred nepříznivými účinky hluku a vibrací, hlavne najvyššie prípustné hodnoty hluku vo vidieckom prostredí. Vzhľadom na rozsah stavby, použitie bežných strojov, pracovných nástrojov a 8 hodinovú pracovnú dobu v rozmedzí podľa vyššie uvedeného predpisu, budú požiadavky na najvyššiu prípustnú ekvivalentnú hladinu akustického tlaku splnené. skladovaný prašný materiál bude riadne zakrytý a pri manipulácii s ním bude pokiaľ možno pokropený vodou, aby sa zamedzilo nadmernej prašnosti. Dopravné prostriedky musia mať ložnú plochu zakrytú plachtou alebo musia byť uzavreté. Zároveň budú pri odjazde na verejnú komunikáciu očistené.

## 6. Maximálne zábery pre stavenisko (dočasné / trvalé)

Zábery cudzích pozemkov nebudú prevedené. plocha staveniska bude riadne vytýčená v rámci areálu ZŠ, vo vlastníctve stavebníka. Tvar a veľkosť staveniska vid' príloha B.9 – Výkres zariadenia staveniska.

## **7. Maximálne produkované množstvá a druhy odpadov a emisií pri výstavbe a ich likvidácia**

Všetok odpad v priebehu výstavby bude skladovaný podľa zákona č. 223/2015 o odpadoch v znení neskorších predpisov, v pristavených kontajneroch aby nemohlo vplyvom klimatických podmienok prísť k vyluhovaniu látok nepriaznivo ovplyvňujúcich kvalitu podzemne vody a pôdy. Po skončení výstavby bude odpad zlikvidovaný podľa predpisov zákona a o odpadoch predaním likvidácii odbornej firme, ktorá si kontajnery sama odvezie. Po prevzatí kontajnerov vždy vystaví doklad o prevzatí zodpovednosti za likvidáciu odpadu a tento doklad bude vložený do stavebného denníka.

Vzniknuté odpady budú dodávateľom triedené a ukladané v zmysle predpisov až do doby odvozu k likvidácii oprávnenou organizáciou. Dodávateľ bude mať povinnosť zaisťovať manipuláciu s odpadom podľa platných predpisov. Ide najmä o likvidáciu odpadu s obsahom škodlivým označených „N“. tiež zaisťuje kontrolu práce a údržby stavebných strojov na stavenisku. Pokiaľ dôjde k úniku ropných látok do zeminy je nutné použiť sorbent, ktorý bude uskladnený na stavenisku v prípade potreby. Kontaminovaná zemina sa následne vyťaží a uloží do kontajneru a ďalej sa vyvezie na skládku odpadu tohto charakteru. Všetky sklady, zberné nádoby a obaly určené k ukladaniu nebezpečných odpadov budú riadne označené identifikačnými listami nebezpečného odpadu.

Jednotlivé druhy závisia od konkrétnej etapy výstavby, viď technologické predpisy bod ekológia.

## **8. Bilancia zemných prác, požiadavky na prísun alebo depóniu zemín**

Zemné práce budú prevádzané len v rámci prevádzania dočasných inžinierskych sietí a pri obnove soklu. Nepredpokladá sa žiadny prísun alebo depónia zemín.

## **9. Ochrana životného prostredia pri výstavbe**

Realizácia stavby nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie v danej lokalite. Bude kladený dôraz na elimináciu všetkých škodlivín prípadne minimalizácia. Pri realizácii je nutné udržiavať prašnosť a hlučnosť pod stanovenými medzami. V prípade nesplnenia je potreba previesť opatrenia v čo najkratšej dobe. Hlučnosť musí byť eliminovaná v dobe nočného pokoja, teda od 22:00 do 6:00, čo je bezpredmetné vzhľadom na 8 hodinovú dennú pracovnú dobu. V prípade znečistenia komunikáciu musí dodávateľ ihneď zaistiť očistenie. Zábery zelených plôch a pojazd po zelených plochách musí byť obmedzený na minimum. V prípade poškodenia týchto sa musia tieto poškodenia odstrániť a zelené plochy uviesť do pôvodného stavu. Na zvýšenú opatrnosť treba dbať pri výstavbe lešenia v blízkosti stromov. Výstavbou nesmie dôjsť k poškodeniu týchto stromov. Po postavení lešenia ich bude chrániť pred poškodením ochranná sieť umiestnená na lešení.

Všetky odpady, ich skladovanie a nakladanie s nimi bude prevedené podľa popisu v bode č. 8.

## 10. Zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku, posúdenie potreby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa iných právnych predpisov

Pred začiatkom prác a vstupom pracovníkov na stavenisko musia byť všetci oboznámení o možných rizikách a nebezpečenstvách spojených s výstavbou. Ďalej musia byť preškolení o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Preškolení pracovníci to potvrdia svojim podpisom do príslušného dokumentu, že absolvovali toto školenie a plne sa s ním oboznámili a pochopili. Protokol musí byť uchovaný a byť okamžite dostupný v prípade potreby. Pracovníci sú povinní používať osobné ochranné pracovné pomôcky. Na stavenisko nesmú mať prístup žiadne nepovolené, riadne nevyškolené, oboznámené osoby a osoby bez osobných ochranných pomôcok.

Zariadenie staveniska bude súčasťou uzavretého staveniska, ktoré bude oplotené plotom vo výške 2,0 m. Verejnosť nebude mať prístup do bezprostrednej blízkosti stavby. Všetky vjazdy a vstupy na stavenisko budú riadne označené bezpečnostnými ceduľami a uzamykateľné, aby sa zamedzilo vstupu nepovolaným osobám. Po skončení pracovnej doby bude stavenisko riadne uzavreté, brány zamknuté a energetické zdroje vypnuté.



Obr. 33: Bezpečnostná ceduľa vyvesená pri vstupoch a vjazdoch na stavenisko

Pracoviská a sklady materiálu musia byť vybavené vhodnými hasiacimi prístrojmi podľa požiarnych predpisov, musia byť prevedené príslušné skúšky a zabezpečenia k zabráneniu požiaru alebo výbuchu.

Zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podlieha platným právnym predpisom z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, a jeho novela č. 405/2004 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela č. 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, jeho novela č. 32/2016 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 88/2016 Sb.

Podrobnejšie informácie o požiadavkách na BOZP sú uvedené v samostatnej kapitole A.10 Bezpečnosť práce.

## **11. Úpravy pre bezbariérové užívanie pri prevádzaní stavby**

Stavbou nevznikajú požiadavky na úpravu staveniska a okolia stavby pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie.

## **12. Zásady pre dopravne inžinierske opatrenia**

Stavenisko bude napojené na stávajúcu komunikáciu. V rámci staveniska sa budú využívať stávajúce spevnené plochy. Vjazd na stavenisko bude strážený a povolený len vozidlám povolením vjazdu. Dočasné dopravné obmedzenia a doplnenie dopravného značenia vid' príloha B.3 – Situácia stavby s dopravnými vzťahmi v blízkosti a v rámci staveniska.

## **13. Stanovenie špeciálnych podmienok pre prevádzanie stavby**

### **13.1. Podmienky pre prevádzanie stavby**

Jedná sa o nadstavbu a rekonštrukciu základnej školy. Podmienkou investora je zachovanie prevádzky školy. Táto podmienka značným spôsobom obmedzuje možnosti tohto prevádzania stavby, ale je riešiteľná. Okolo budovy školy bude vytvorené ochranné pásmo o veľkosti 3,0 m. Ochranné pásmo bude zriadené z oplotenia vysokého 2,0 m. Výplň plotových dielcov z dôvodu vyššej bezpečnosti bude z trapézového plechu (viď bod 5 tejto kapitoly). Toto riešenie zamedzí neželaný vstup žiakov na stavenisko. Zo strany personálu školy aj pracovníkov na stavbe bude kladený dôraz na to aby sa nikto zo žiakov nepokúšal dostať na stavenisko. Lešenie bude zriadené v tomto ochrannom pásme okolo celého obvodu budovy a na strane vchodu do budovy bude zriadená ochranná strieška aby sa zamedzilo pádom predmetov z výšky. Na celom lešení bude tiež zavesená ochranná sieťovina. Tesne nad vchodom do budovy ZŠ je stávajúca betónová pergola podopretá oceľovými stĺpmi. Oplotenie bude zriadené len po túto pergolu a lešenie na tejto strane bude postavené na nej. Pomôže to ochrane vstupu do budovy ZŠ. Presná poloha oplotenia staveniska a poloha pergoly viď príloha B.9 – Výkres zariadenia staveniska. Celé zariadenie skladá z prevádzkových, výrobných, sociálnych a hygienických častí. Do prevádzkového zariadenia sú zaradené kancelárie, sklady, skládky, staveniskové prípojky a oplotenie staveniska. Medzi výrobné zariadenia patrí predmontážna plocha pre drevené prvky a oceľové prvky. Sociálne a hygienické zariadenia sú šatne, WC a umývaňa.

### **13.2. Objekty zariadenia staveniska**

#### ***Sklady***

V riešenej technologickej etape je potreba zaistiť skladovanie pre rôzne materiály, ručné náradie a drobnú mechanizáciu.

Drobný materiál, náradie a drobné mechanizmy sa budú skladovať v stávajúcom nevyužívanom sklade v areály školy. Poloha v rámci staveniska viď príloha B.9 – Výkres zariadenia staveniska. Skladová plocha činí 16 m<sup>2</sup>.

#### ***Skládky materiálov***

Materiál potrebný na nadstavbu 3.NP ako napr. minerálna vlna, SD dosky, oceľové profily k SD konštrukcii budú po dovezení hneď prepravené a uskladnené v rámci 3.NP. Stavenisková skládka je však potrebná pre rezivo, oceľové profily, polystyrénové dosky a paletový materiál. Pre materiály budú vyčlenené dostatočné priestory v rámci plochy zariadenia staveniska viď príloha B.9 – Výkres zariadenia staveniska. Tieto plochy budú riadne vytýčené a upravené podľa potreby.

## Kancelárie

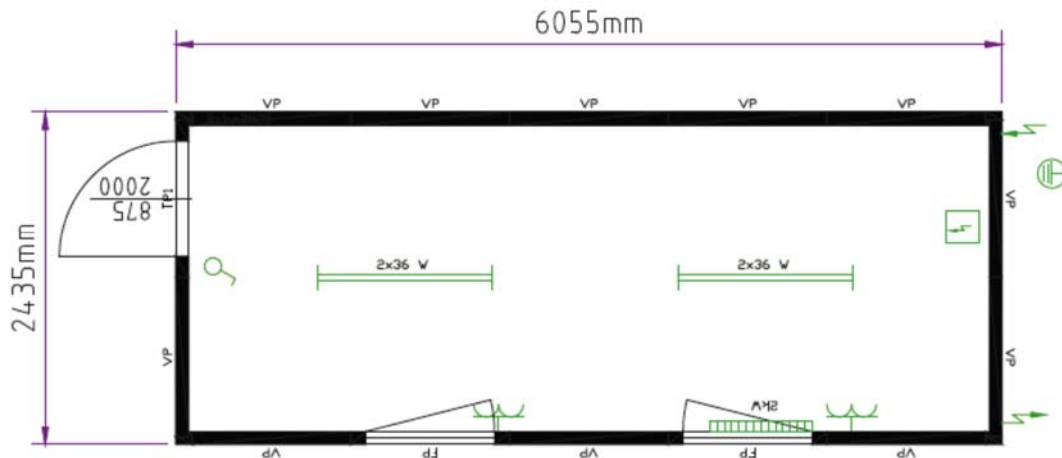
Návrh pre počet:

- Stavbyvedúci: 1
- Majstri: 1

Na tento účel bude slúžiť kancelársky kontajner typ BM20'. Minimálna plocha pre tento priestor je 13 m<sup>2</sup>. Túto požiadavku bunka splňuje. Kontajner bude umiestnený v rámci staveniska vid' príloha B.9 – Výkres zariadenia staveniska. Nerovnosti zeminy pri osadzovaní kontajneru budú riešenie za pomoci drevených podkladov.

Kancelársky kontajner – Containex typ BM 20'

- Vonkajšie rozmery: 6 055 x 2 435 x 2 591 mm
- Hmotnosť: 2,0 t
- Plocha: 13,3 m<sup>2</sup>
- Konštrukcia: zvarané oceľové profily opláštené zvislo profilovaným plechom, 1x dvere, 2x okno
- Výbava: uzamykateľný, 2x dvozásuvka 240 V, 2x svetlo (2x 36 W), CEE prípojka, kúrenie 2 kW



Obr. 34 Containex typ BM 20'

## Kontajnery a nádoby na odpad

Za účelom triedenia odpadu budú zaistené 3 kusy 1 100 l kontajnerov na spevnenej ploche určenej k tomuto účelu. Na komunálny odpad bude vyhradená 140 l plastová nádoba. Odpad bude podľa potreby vyvážený dodávateľskou firmou. Nádoby budú umiestnené v rámci staveniska vid' príloha B.9 – Výkres zariadenia staveniska.



Obr. 35: Plastová nádoba na odpad, kontajner žiarovo zinkovaný

### **Šatne pre pracovníkov**

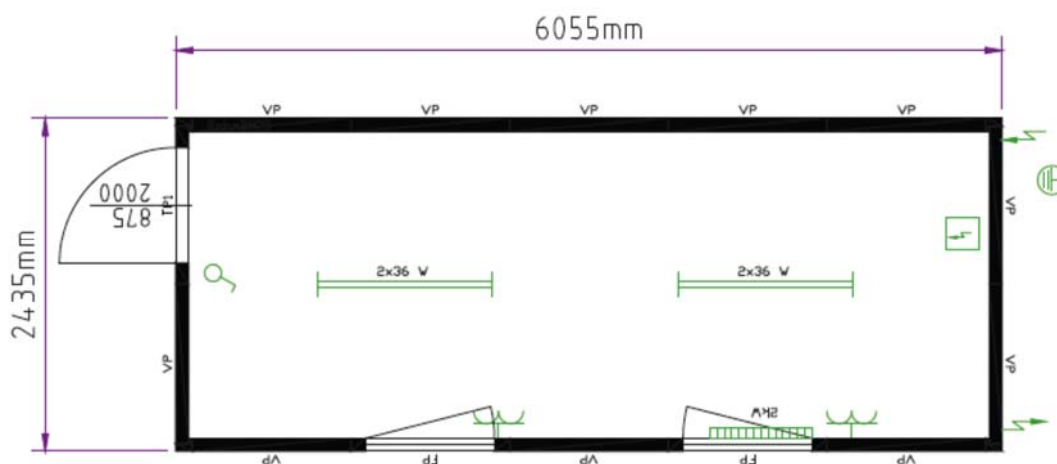
Návrh pre počet:

- Pracovníci: 8 (max. počet podľa bilancie)
- Stavbyvedúci: 1
- Majstri: 1
- 1,25 m<sup>2</sup> = 1 pracovník
- 12,5 m<sup>2</sup> = 10 pracovníkov

Na základe výpočtu je navrhnutý kontajner typ BM20'. Kontajner splňuje požiadavku na minimálnu plochu podľa počtu pracovníkov. Šatňová bunka bude umiestnená v rámci staveniska vid' príloha B.9 – Výkres zariadenia staveniska. Nerovnosti zeminy pri osadzovaní kontajneru budú riešenie za pomoci drevených podkladov.

Šatňový kontajner – Containex typ BM 20'

- Vonkajšie rozmery: 6 055 x 2 435 x 2 591 mm
- Hmotnosť: 2,0 t
- Plocha: 13,3 m<sup>2</sup>
- Konštrukcia: zvarané oceľové profily opláštené zvislo profilovaným plechom, 1x dvere, 2x okno
- Výbava: uzamykateľný, 2x dvojfázovka 240 V, 2x svetlo (2x 36 W), CEE prípojka, kúrenie 2 kW



Obr. 36: Containex typ BM 20'

### Hygienické zariadenia

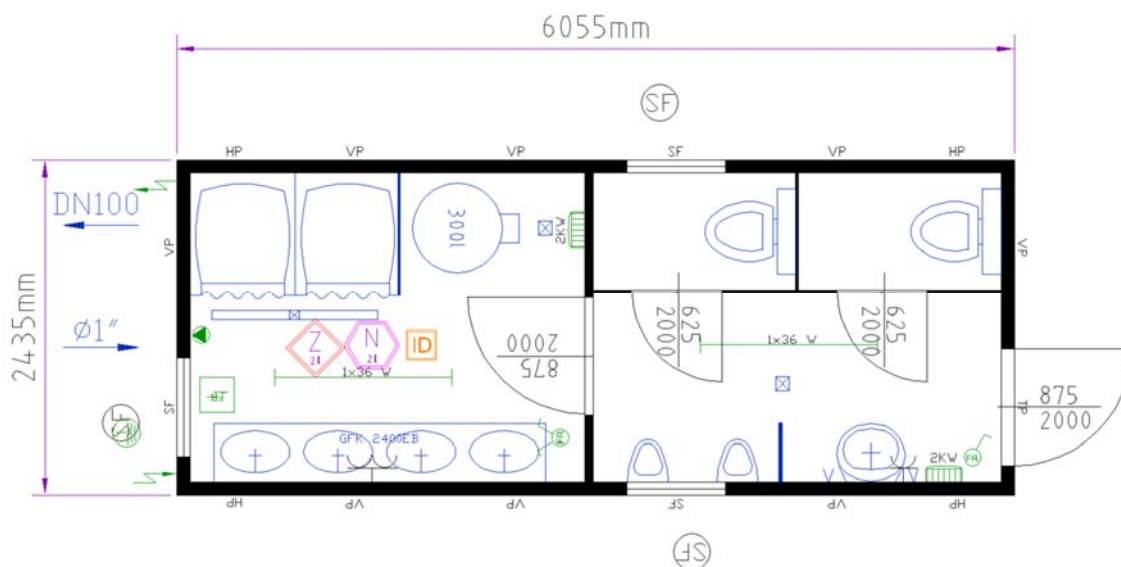
Pre zariadenie staveniska sú navrhnuté priestory pre hygienické zariadenie. Pre návrh toho zariadenia je rozhodujúci počet pracovníkov. Podľa grafu bilancie pracovníkov je vidieť maximálny počet pracovníkov 8 + 2 režijný pracovníci. Plocha pre jednu osobu je 0,25 m<sup>2</sup>. pre daný počet pracovníkov je nutné zaistiť 2 sedadlové myse a 2 pisoáre. Minimálna svetlá výška 2,3 m.

Celková potrebná plocha:  $S = (\text{m}^2/\text{os.}) \times \text{počet os.} = 0,25 \times 10 = 2,5 \text{ m}^2$

Na základe výpočtu je navrhnutý sanitárny kontajner Containex typ SA 20'. Kontajner spĺňa požiadavku na minimálnu plochu. Sanitárna bunka bude umiestnená v rámci staveniska vid' príloha B.9 – Výkres zariadenia staveniska. Nerovnosti zemin pri osadzovaní kontajneru budú riešené za pomoci drevených podkladov.

Sanitárna bunka Containex typ SA 20'

- Vonkajšie rozmery: 6 055 x 2 435 x 2 591 mm
- Hmotnosť: 2,0 t
- Plocha: 13,3 m<sup>2</sup>
- Konštrukcia: zvarané ocelové profily opláštené zvislo profilovaným plechom, 1x dvere, 2x okno
- Výbava: uzamykateľný, 3x zásuvka 240 V, 2x svetlo (36 W), CEE prípojka, 2x kúrenie 2 kW, 1x umývadlo, 2x pisoár, 2x sedadlové WC, 1x umývací žľab so 4mi umývadlami, 1x bojler 300 l, 2x sprchový kút so závesom



Obr. 37: Containex typ SA 20'

## 14. Postup výstavby, rozhodujúce čiastkové termíny

### 14.1. Postup výstavby

#### **Príprava územia a staveniska**

Na ploche zariadenia staveniska sa bude nachádzať stávajúci objekt ZŠ, stávajúce prípojky a stávajúci sklad náradia. Na objekte ZŠ prebehne odstránenie stávajúcej atiky a stávajúcich vrstiev plochej strechy až po stropnú konštrukciu. Tiež sa bude prevádzať vybúranie otvorov v stropnej konštrukcii na dve nové ocelové schodiská. Stávajúce prípojky a sklad náradia zostávajú nedotknuté. Stávajúce siete sa pred započatím prác vytýčia a viditeľne označia aby nedošlo k ich prípadnému poškodeniu pri použití ťažkej mechanizácie. Pred započatím výstavby bude tiež zostavené a riadne oplotené a zabezpečené stavenisko proti vniknutiu cudzích osôb. Tiež bude zabezpečená dostatočná ochrana stávajúcej zelene.

#### **Lešenia a stavebný výťah**

Okolo celej budovy bude zriadené lešenie. Výšková úroveň lešenia bude v počiatočnej fáze siahať po úroveň stávajúcej plochej strechy. Zábradlie lešenia v najvyššej časti bude zároveň tvoriť bezpečnostné zábradlie zabráňujúce pádu pri prácach na najvyššom podlaží. Súčasťou lešenia bude tiež jeden elektrický navijak, ktorý bude slúžiť na zostavenie lešenia a transport drobného stavebného materiálu s hmotnosťou do 120 kg. Po vybudovaní obvodovej a strešnej nosnej konštrukcie pred prevedením opláštenia nadstavby sa dostavia ešte jedno podlažie lešenia. Po prevedení opláštenia bude toto podlažie odstránené. V počiatočnej fáze bude tiež postavený stavebný výťah, ktorý bude slúžiť výlučne na transport stavebného materiálu do hmotnosti 200 kg.

### ***Nové stužujúce vence***

V rámci tejto práce neriešené.

### ***Nosný skelet drevenej nadstavby***

Drevený skelet bude zakotvený do novo vybetónovaných stužujúcich vencov pomocou kotviacich hákov vopred zaliatych do ŽB vencov. Následne budú vztýčené zvislé prvky skeletu a dočasne zaistené pomocnou podpernou konštrukciou proti zrúteniu vplyvom vetra. Najprv bude prevedený obvodový skelet potom vnútorný. Obvodový skelet je zložený s drevených prvkov a dvoch stužujúcich oceľových rámov, vnútorný skelet je z drevených prvkov a dvoch oceľových stĺpov, na ktoré bude privarená oceľová úžľabná krokva. Po prevedení zvislých nosných prvkov a ich zavetrení bude uložená nosná konštrukcia strešného plášťa, a to drevené krokvy a dve oceľové úžľabné krokvy.

### ***Strešný plášť strechy***

V rámci tejto práce neriešené.

### ***Výplne otvorov***

V rámci tejto práce neriešené.

### ***Opláštenie obvodového plášťa drevenej nadstavby***

Opláštenie spočíva v nabití dreveného obkladu z exteriérovej strany, v umiestnení tepelnej izolácie medzi nosné prvky obvodového skeletu a sadrokartónovej predsteny s doplnkovou tepelnou izoláciou a parozábranou. Drevený obklad bude prevedený z lešenia. Umiestnenie tepelnej izolácie a montáž sadrokartónovej predsteny budú prevedené z interiérovej strany.

***Ostatné konštrukcie, profosie a vybavenie (podlahy, priečky povrchové úpravy atď.) nie sú v rámci tejto práce riešené.***

### ***Rekonštrukcia a modernizácia ZŠ***

V rámci tejto etapy je v práci riešená len realizácia kontaktného zateplovacieho systému stávajúceho objektu ZŠ. Zateplovací systém sa bude prevádzať po ukončení nadstavby ZŠ a po výmene stávajúcich výplní otvorov. Práce budú prebiehať z lešenia.

***Preberací a odovzdávací protokol, kolaudačný elaborát – porealizačné zameranie, dokumentácia skutočného stavu, stavebný denník, revízne správy, záručne listy, úradné skúšky, certifikáty materiálov a pod.***

## **14.2. Rozhodujúce čiastkové termíny**

- |                         |         |
|-------------------------|---------|
| - Odovzdanie staveniska | 07/2017 |
| - Začatie stavby        | 07/2017 |

- Dokončenie stavby 09/2018
- Kolaudačné konanie 10/2018
- Odovzdanie stavby do užívania 10/2018



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.7 ČASOVÝ PLÁN

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dávid Kozla

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

## **1. Časový plán**

Táto časť je riešená samostatne v prílohe B.10 – Časový plán.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.8 NÁVRH STROJNEJ ZOSTAVY

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Dávid Kozla

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2017

## 1. Obecné informácie

Realizácia stavby vyžaduje dopravu rôznych materiálov, ako napríklad rezivo, izolačné materiály, materiál pre sadrokartónové priečky, palety s lepiacimi a maltovými materiálmi a drobný stavebný materiál (napr. spojovacie prvky, stužujúce prvky atď.)

Dovoz materiálu zabezpečuje hlavný dodávateľ stavby. Na dovoz materiálu budú použité nasledujúce stroje:

- Tatra T158 – R44 8x8 s hydraulickou rukou a valníkovou nadstavbou
  - o dovoz paletového materiálu, reziva
- Ťahač DAF XF 440 FT 4x2 s plachtovým návesom
  - o dovoz tepelnej izolácie
- Dodávkový automobil Mercedes Sprinter
  - o dovoz drobného stavebného materiálu

Popis dopravných trás vid' kapitola A.2 Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás.

Sekundárnu dopravu po stavenisku bude zabezpečovať nákladný stavebný výtah GEDA, elektrický navijak GEDA a hydraulická ruka umiestnená na vozidle TATRA 158.

Výstavba bude ďalej vyžadovať rôzne elektrické prístroje ako napr. píly, miešadlo, vŕtačky, brúsky, vysokotlakový čistič, elektrocentrála a pod.

## 2. Veľké stroje

### 2.1. Tatra Phoenix T 158 - 8P5R44.291.8x8.2

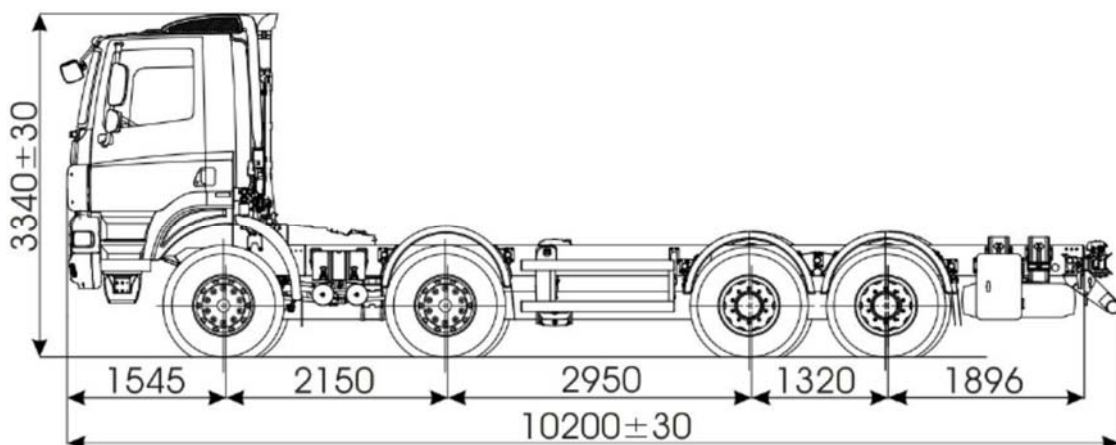


Obr. 38: Tatra T 158 s hydraulickou rukou a valníkom

Vozidlo bude slúžiť na primárnu a sekundárnu dopravu materiálu. Automobil je vybavený dvomi účelovými nadstavbami a to hydraulická ruka Palfinger PK 78002 a valníková nadstavba. Vozidlo zabezpečí dovoz paletového materiálu a reziva. Pomocou hydraulické ruky bude materiál umiestnený na vyčlenené plochy skládok.

### **Technické parametre vozidla**

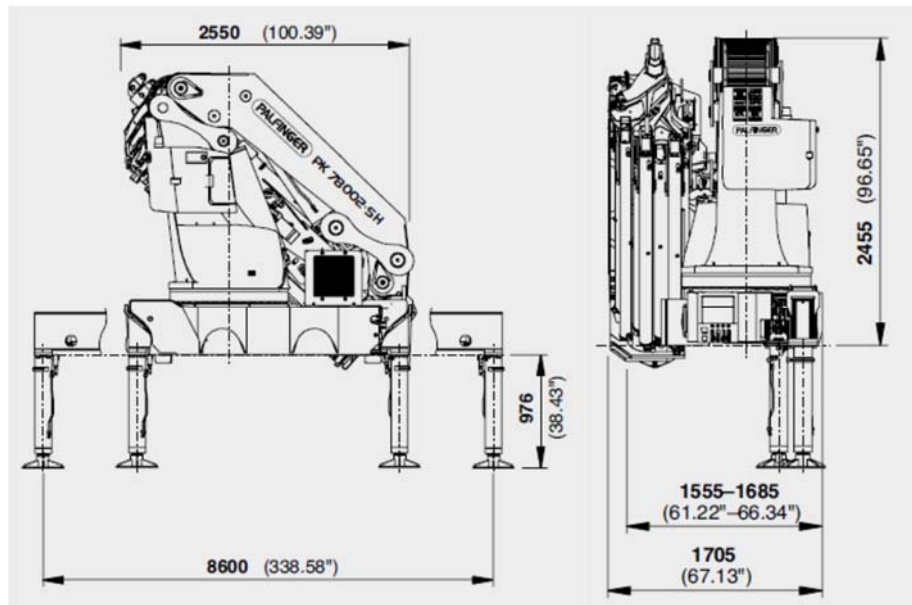
- Motor: PACCAR MX300 EURO V
- Výkon: 300 kW/1 500-1 900 min<sup>-1</sup>
- Prevodovka: Manuální, typ ZF 16S 2230 TO
- Pohon: 8x8
- Kabína: trambusová, krátka, sklopná, sedadiel 2  
dĺžka kabíny 1 700 mm
- Rozmery vozidla: 2 550 x 10 200 x 3 340 mm
- Prevádzková hmotnosť: 12,2 t
- Úžitkové zaťaženie: 29,8 t
- Max. tech. prípustná hmotnosť: 42 t
  - o predná náprava: 2 x 8 t
  - o zadná náprava: 2 x 13 t
- Stúpavosť pri 42 t: 46%
- Max. rýchlosť: 85 km/h
- Vonkajší stopový priemer zatáčania: 20,0±1,0 m



Obr. 39: Schéma vozidla Tatra T 158

### **Technické parametre hydraulkej ruky PK 78002 SH**

- Typ: F PJ125E JV1 DPS PLUS
- Maximálny zdvižný moment: 74,7 mt/732,6 kNm
- Maximálna zdvižná kapacita: 25 t/245,3 kN
- Max. hydraulický dosah: 20,4 m
- Max. manuálny dosah: 25,1 m
- Max dosah (JIB): 32,6 m
- Otočný uhol: konštantný
- Šírka stabilizátorov: 8,6 m
- Inštalačný priestor: 1,56 – 1,71 m
- Šírka zložená: 2,55 m
- Maximálny operačný tlak: 365 bar
- Vlastná hmotnosť: 5,9 t



Obr. 40: Dimenzie hydraulkej ruky Palfinger PH 78002 SH

Pracovný diagram hydraulkej ruky spolu s posúdením bremena viď príloha B.11a – Pracovný diagram hydraulkej ruky a B.11b – Pôdorysný dosah hydraulkej ruky.

### **Technické parametre valníkovej nadstavby**

- Materiál: kombinácia oceľ-hliník
- Vonkajšie rozmery: 2 550 x 6 700 mm

- Ložná plocha: 2 480 x 6 630 mm

## 2.2. Ťahač DAF XF 440 FT 4x2

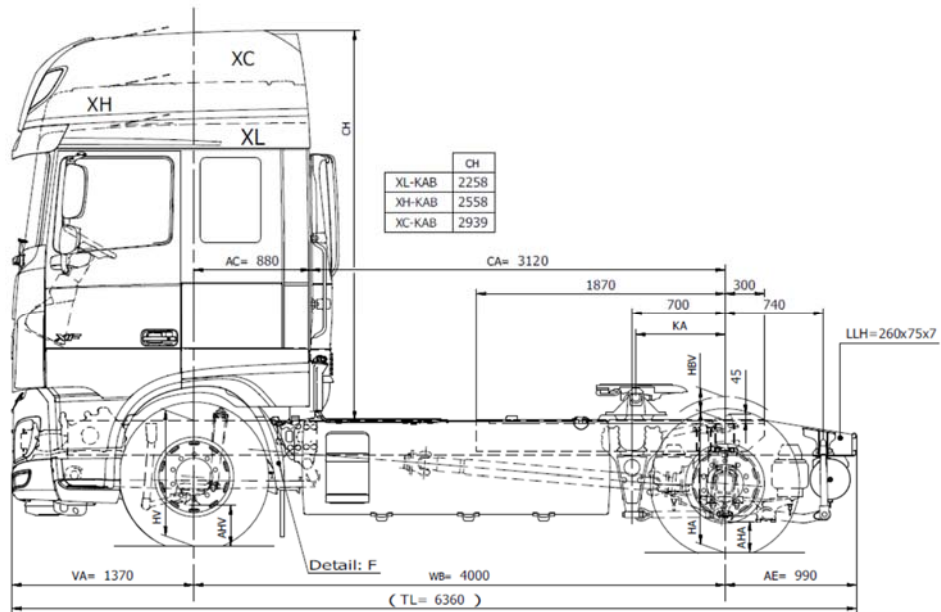
Vozidlo bude slúžiť na primárnu materiálu. Automobil bude tvoriť súpravu spolu s valníkovým návesom so sťahovateľnou plachtou. Vozidlo zabezpečí dovoz izolačných materiálov.



Obr. 41: Ťahač DAF XF 440

### **Technické parametre vozidla**

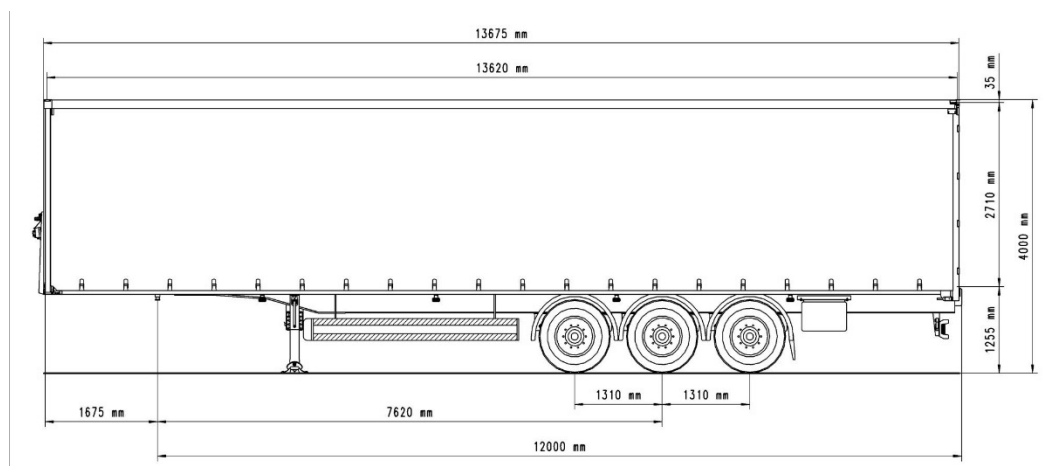
- Motor: PACCAR MX11 EURO 6
- Výkon: 320 kW/1 450-1 700 min-1
- Prevodovka: automatická, typ AS Tronic, 16 rýchlostí
- Pohon: 4x2
- Kabína: Space Cab, sedadlá 2  
dĺžka kabíny 1 700 mm
- Rozmery vozidla: 2 550 x 6 120 x 3 510 mm
- Prevádzková hmotnosť: 7,1 t
- Úžitkové zaťaženie: 10,9 t
- Max. tech. prípustná nosnosť: 42 t
  - o predná náprava: 2,9 t
  - o zadná náprava: 9,5 t



Obr. 42: Schéma ťahaču DAF XF 440

### Technické parametre návesu

- Valníkový náves so sťahovateľnou plachtou
- Rozmery: 2 550 x 13 675 x 4 000 mm
- Ložná rozmery: 2 480 x 13 620 x 2 720 mm
- Počet náprav: 3 pevné
- Vlastná hmotnosť: 6 t
- Úžitkové zaťaženie: 33 t
- Max. tech. prípustná hmotnosť: 39 t
- Záťažová hmotnosť točnice: 12 t
- Záťažová hmotnosť nápravy: 27 t



Obr. 43: Schéma návesu

### 2.3. Dodávkové vozidlo Mercedes Sprinter

Toto vozidlo bude slúžiť na dodávku drobného stavebného materiálu.



Obr. 44: Dodávkové vozidlo Mercedes Sprinter

#### **Technické parametre:**

- Celková hmotnosť: 5 t
- Úžitkové zaťaženie: 2,1-2,6 t
- Rozteč: 4 325 mm
- Rozmery nákladného priestoru: 1 780 x 4 800 x 2 140mm
- Motor: 519 CDI
- Výkon: 140 kW

## 3. Malé stroje

### 3.1. Stavebný výtah GEDA 200 Z

Výtah bude slúžiť na dopravu stavebného materiálu v rámci lešenia.

#### **Technické parametre:**

- Rozmery: 1,5 x 1,5 m
- Hmotnosť: 44 kg
- Nosnosť: 200 kg
- Rýchlosť zdvihu: 25m/min
- Max. výška: 35 m
- Napájanie: 230 V / 16 A / 50 Hz
- Príkion motora: 1,7 kW
- Rozmery koša: 1,4 x 0,8 x 1,1 m

- Uhol otáčania koša: 90° obe strany



Obr. 45: Stavebný výťah GEDA

### 3.2. Elektrický navijak GEDA maxi 120 S

Elektrický navijak bude slúžiť na zostavenie lešenia a transport drobného stavebného materiálu.

#### **Technické parametra:**

- Nosnosť: 120 kg
- Dopravná výška: 40 m
- Dĺžka lana: 51 m
- Elektrická prípojka: 0,75 kW / 230 V / 50 Hz
- Rýchlosť zdvihu: 60 m/min



Obr. 46: Elektrický navijak GEDA

## 4. Ručné pracovné náradie

### **Motorová píla**

Motorová píla na rezanie drevených prvkov pri realizácii nadstavby.

- Typ: Husqvarna 435

- Výkon: 1,6 kW
- Otáčky: 9000 ot/min
- Typ píly: reťazová
- Dĺžka lišty: 450 mm
- Hmotnosť: 4,2 kg
- Pohon: benzín



Obr. 47: Motorová píla

### **Pokosová píla**

Úprava drevených prvkov pri realizácii nadstavby.

- Typ: MAKITA LS1018L
- Výkon: 1,43kW
- Príkion: 1,43kW
- Otáčky: 4 300 ot/min
- Max. ø kotúča: 260 mm
- Hmotnosť: 19,9 kg
- Pohon: elektrina, 230V



Obr. 48: Pokosová píla

### **Okružná píla**

Úprava drevených prvkov pri realizácii nadstavby.

- Typ: MAKITA HS7101K
- Výkon: 1,4kW
- Príkion: 1,4kW
- Otáčky: 5 500 ot/min
- Max. ø kotúča: 190 mm
- Hmotnosť: 4 kg
- Pohon: elektrina, 230V



Obr. 49: Okružná píla

### **Priamočiará píla**

Úprava drevených prvkov pri realizácii nadstavby.

- Typ: MAKITA 4329
- Výkon: 0,45kW
- Príkon: 0,45kW
- Otáčky: 3 100 ot/min
- Hmotnosť: 4 kg
- Pohon: elektrina, 230V



Obr. 50: Priamočiará píla

### **Uhlová brúska**

Uhlová brúska na rezanie ocelových prvkov a prebrúsenie zvaraných spojov.

- Typ: Makita GA5030
- Výkon: 0,72 kW
- Príkon: 0,72 kW
- Otáčky: 11000 ot/min
- Max. ø kotúča: 125 mm
- Hmotnosť: 1,8 kg
- Pohon: elektrina, 230V



Obr. 51: Uhlová brúska

### **Príklepová vrtačka**

Vrtanie otvorov do dreva a betónu.

- Typ: Makita HP1640
- Výkon: 0,68kW
- Príkon: 0,68W
- Otáčky: 2 800 ot/min
- Hmotnosť: 1,8 kg
- Pohon: elektrina, 230V



Obr. 52: Príklepová vrtačka

### **Elektrický hoblík**

Úprava drevených prvkov.

- Typ: Makita 1806B

- Výkon: 1,2 kW
- Príkion: 1,2 kW
- Otáčky naprázdno: 15 000 ot/min
- Hmotnosť: 8,8 kg
- Pohon: elektrina, 230V
- Hĺbka drážky: 0 – 2 mm



Obr. 53: Elektrický hoblík

### **Pneumatická kľincovačka**

Určená pre kolárske kľince 15 – 50 mm, mäkké i tvrdé drevo.

- Typ: Makita AF505
- Kapacita zásobník: 100
- Hmotnosť: 1,45 kg
- Pohon: pneumatický
- Pracovný tlak: 8 bar



Obr. 54: Pneumatická kľincovačka

### **Pásová brúška**

Určená na úprava drevených prvkov.

- Typ: Makita 9911
- Príkion: 0,63 kW
- Výkon: 0,63 kW
- Rýchlosť pásu: 75-270 m/min
- Dl. Pásu: 457 mm
- Hmotnosť: 2,6 kg
- Pohon: elektrina, 230V



Obr. 55: Pásová brúška

### **Kompresor**

Určený na natlakovanie kľincovačky.

- Typ: SCHEPPACH HC 25
- Druh: olejový

- Príkion: 1,5 kW
- Výkon: 1,5 kW
- Otáčky: 2 850 ot./min
- Max tlak: 8 bar
- Objem tlak. nádoby: 24 l
- Hmotnosť: 23 kg



Obr. 56: Kompresor

### **Miešadlo**

Miešadlo Scheppach PM 1200 pre miešanie lepidla, omietky.

- Typ: Scheppach PM 1200
- Regulácia otáčok: 0-700 ot/min
- Príkion: 1,2 kW
- Výkon: 1,2 kW
- Hmotnosť: 4,8 kg
- Pohon: elektrina , 230 V
- Rozmery: 315x200x875 mm



Obr. 57: Miešadlo

### **AKU vtáčka**

Bezdrôtová vtáčka s batériou na príklepové vrtanie, vrtanie a skrutkovanie.

- Typ: Makita HP457DWE
- Napätie: 18 V
- Max. krútiaci moment: 42 Nm
- Typ akumulátora: Li-ion
- Hmotnosť: 1,7 kg
- Počet rýchlosti: 2
- Kapacita akumulátora: 1,3 Ah
- Max. počet otáčok: 21 000 ot/min
- Doba nabíjania: 60 min



Obr. 58: AKU vrtačka

### **Priemyselný vysávač**

Použitie pri práci so sadrokartónom.

- Typ: Makita VC 2512 L
- Vysávanie: suché, mokré
- Príkonnosť: 1,0 kW
- Výkon: 1,0 kW
- Objem nádoby: 25 l
- Podtlak: 210 mbar
- Pohonný zdroj: elektrina , 230 V
- Hmotnosť: 8 kg



Obr. 59: Priemyselný vysávač

### **Elektrická zvaračka**

Elektrická zvaračka na zváranie výstuže a ostatných oceľových profiloch. Použijeme hlavne pre prevádzanie stropu a krovu.

- Typ: KITIN 165 S
- Príkonnosť: 5 kW
- Napájanie napätie: 1x230 V
- Rozsah zvaracieho prúdu: 10-160 A
- Zaťažovateľ 100%: 95 A
- Zaťažovateľ 600%: 120 A
- Zaťažovateľ pri max. I: 45 %
- Napätie naprázdno: 88 V
- Rozmery: 330x143x245 mm
- Hmotnosť: 1,7 kg
- Veľkosť koncoviek pre zvaracie káble: 10-25



Obr. 60: Elektrická zvaračka

### **Plynový horák**

Plynový horák na nahrievanie a opaľovanie asfaltových pásov.

- Výkon: 35 kW

- Dĺžka horáku: 850 mm
- Priemer trysky: 55 mm
- Dĺžka hadice: 3 m
- Koncovka horáku: G 3/8



Obr. 61: Plynový horák

### **Propán-butánová bomba**

Propán-butánová fľaša naplnená plynom, ktorú použijeme pre prevádzaní hydroizolácii.

- Výška fľaše: 600 mm
- Priemer fľaše: 300 mm
- Hmotnosť: 10 kg
- Napojenie: cez regulátor tlaku



Obr. 62: Propán-butánová bomba

### **Vysokotlaký čistič**

Určený na očistenie fasády.

- Typ: Riwall PRO REPW 120 SET
- Príkon: 1,5 kW
- Výkon: 1,5 kW
- Max. tlak: 120 bar
- Prietok: 432 l/hod
- Pohon: elektrina , 230 V
- Hmotnosť: 6,3 kg



Obr. 63: Vysokotlaký čistič



# **VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## **FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## **ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# **A.9 KVALITATIVNE POŽIADAVKY A ICH ZAISTENIE**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

## **AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Dávid Kozla**

## **VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. YVETTA DIAZ**

**BRNO 2017**

## **1. Kvalitatívne požiadavky a ich zaistenie**

Táto časť je riešená samostatne v prílohe B.12 – Kontrolný a skúšobný plán.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **A.10 BEZPEČNOST PRÁCE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Dávid Kozla**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. YVETTA DIAZ**

**BRNO 2017**

## **1. Legislatíva BOZP**

Ide o pomerne náročnú stavbu. Všetky prevádzané práce musia byť pod odbornou kontrolou. Postupy prác musia byť dodržiavané. Pri prevádzaní všetkých prác je potreba dbať na dodržiavanie bezpečnostných predpisov, zákonov, vyhlášok, noriem, a nariadení vlády.

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, a jeho novela č. 405/2004 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela č. 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, jeho novela č. 32/2016 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 88/2016 Sb.

## **2. Činnosti pred zahájením prác**

Všetci pracovníci sú povinný pred nástupom preukázať osvedčenie o absolvovaní školenia BOZP a PO a osvedčenie o kvalifikácii, ak je potreba. Stavbyvedúci zoznámi so špecifickými rizikami konkrétneho pracoviska a s predpismi pre obsluhu strojov a náradia. Pred započatím prác musia byť pripravené všetky pracovné pomôcky. Pri tejto stavbe koordinátor BOZP nie je nutný

## **3. Požiadavky na stavenisko**

Práce môžu byť zahájené až vtedy, keď je pracovisko riadne zaistené a vybavené. Budú vymedzené pracoviská pre výkon jednotlivých činností, t. j. vytýčenie skládok, miest pre vozidlá atď. stavenisko musí byť oplotené a riadne zabezpečené proti vstupu nepovolaným osobám. Všetky vstupy a prístupové miesta budú opatrené príslušnou značkou.

## **4. Riziká a opatrenia**

### **4.1. Stavenisko**

#### ***Rizika na stavenisku***

- vstup a ohrozenie nepovolaných osôb
- náraz pracovných strojov
- pád z nákladného auta pri zariaďovaní staveniska
- pád bremena zo žeriavu pri zariaďovaní staveniska
- poranenie o rôzne prekážky na stavenisku
- poranenie ostrými prvkami (klinec)

#### ***Opatrenia***

- oplotenie staveniska, minimálna výška oplotenia 1,80 m
- dbať na bezpečnosť pri sekundárnej preprave materiálu
- nosenie pracovnej obuvi, prilby a reflexnej vesty
- označenie staveniska varovnými tabuľami
- označenie prístupovej cesty na stavenisko
- pravidelné upratovanie staveniska

### **4.2. Práce vo výškach**

Pri práci vo výškach stavbyvedúci musí všetkým zamestnancom pracujúcich na stavenisku zabezpečiť školenie o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci vo výškach a nad voľnou hĺbkou, pokiaľ sa jedná o prácu vo výške nad 1,5 m, keď pracovníci nemôžu pracovať z pevnej a bezpečnej podlahy, keď pracujú na pevných aj pohyblivých plošinách, na rebríkoch vo výške nad 5 m. Ďalej by malo byť zabezpečené školenie o používaní osobných ochranných pracovných prostriedkoch.

#### ***Rizika pri práci vo výškach:***

- nebezpečenstvo pádu z voľných nezaistených okrajov konštrukcie
- pád z rebríku
- prepadnutie (cez konštrukciu lešenia)
- pád cez otvory konštrukcie
- pád pri zrútení konštrukcie
- pád pri prevrátení konštrukcie
- pád stavebného materiálu alebo stavebných predmetov z výšky

- pád zošmyknutím

**Opatrenia:**

- zabezpečiť školenie zamestnancov pracujúcich vo výškach
- určiť druh a spôsob zaistenia proti pádu (kolektívne, osobné zaistenie, kombinácia zaistení)
- kolektívne zaistenie (zábradlie, ohradenie, záchytné konštrukcie, dočasné konštrukcie ako sú napríklad lešenia, pracovné plošiny, poklopy)
- osobné zaistenie, pre vykonávanie krátkodobých prác vo výškach, keď nie je možné z technických dôvodov použiť kolektívne zaistenie
- správne určenie kotviacich bodov na zaistenie proti pádu zamestnancov
- určiť bezpečný prístup na miesta práce vo výškach
- určiť bezpečný spôsob dopravy materiálu na miesta práce vo výškach
- stanoviť spôsob zaistenia priestoru pod miestami práce vo výškach
- určiť zamestnanca, ktorý bude vykonávať dozor nad prácou vo výškach
- vykonať opatrenia na zabránenie pádu zamestnancov z výšky
- nutné sledovať poveternostnú situáciu (v prípade dažďa, búrky, sneženia, tvorenia námrazi, silného vetra je nutné práce vo výškach prerušiť)
- pri teplotách presahujúcich od -10 °C do 43 °C je nutné práce vo výškach prerušiť
- nepreťažovať konštrukcie podláh
- zabezpečiť voľne okraje zábradlím (zábradlie sa skladá z hornej tyče a zarážky pri podlahe minimálnej výšky 0,15 m. Výška hornej tyče zábradlia musí byť v minimálnej výške 1 m nad podlahou. Ak je výška podlahy nad okolitou úrovňou väčšia ako 2 m, je nutné použiť dvojtyčové zábradlie
- zákaz používania nestabilných konštrukcií a predmetov na zvyšovanie miesta pri práci
- pri výstupe a zostupe po rebríku musí byť osoba obrátená tvárou k rebríku
- po rebríku nesmie naraz vystupovať viac ako jedna osoba
- maximálna hmotnosť bremena, ktoré nesie osoba po rebríku je 15 kg
- rebrík musí byť pevný a stabilný
- materiál a náradie musí byť dostatočne zabezpečené proti pádu z výšky

### **4.3. Práce na lešení**

#### ***Rizika pri práci na lešení:***

- pád pracovníka pri práci na lešení
- pád pracovníka pri výstupe alebo zostupe po lešení
- zrútenie lešenia
- zrútenie lešenia pri montáži alebo demontáži
- zrútenie lešenia z dôvodu preťaženia
- zlomenie drevených podláh na lešení

#### ***Bezpečnostné opatrenia:***

- konštrukcia lešenia musí byť pri výstavbe staticky určitá aby bolo zabezpečené zrútenie systému
- stavbu lešenia môže realizovať len osoba, ktorá má platný preukaz lešenára, táto osoba bude preskúšaná o znalostiach a skúsenostiach z daným typom lešenia
- realizovanie lešenia sa vytvára podľa návodu na realizáciu lešenia
- skontrolovať ocelové aj drevené prvky lešenia
- kontrola správneho uchytenia ocelových prvkov lešenia
- kontrola správneho osadenia podláh lešenia
- materiál na lešení musí byť rovnomerne váhovo rozložený po celej dĺžke, tak aby nedošlo k preťaženiu
- osoby, ktoré budú na lešení pracovať, tak budú k výstupu alebo k zostupu po lešení výhradne používať určený rebrík
- medzera medzi podlahou lešenia a príľahlou konštrukciou nesmie prekročiť 0,25 m
- zábradlie na lešení musí byť dvojtyčové
- výška zábradlia je minimálne 1,10 m
- lešenie pri podlahe bude obsahovať lištu proti pádu materiálu
- dbať na správne založenie lešenia
- dbať na kotvenie lešenia do príľahlej konštrukcie

#### **4.4. Skladovanie materiálov**

##### ***Rizika pri skladovaní materiálu:***

- pád bremena na pracovníka pri ukladaní materiálu
- pád uloženého materiálu na pracovníka
- zosun sypkého materiálu

##### ***Bezpečnostné opatrenia***

- označenie skládky materiálu
- skladovacia plocha musí byť, spevnená, rovná, odvodnená a dostatočne únosná
- na uväzovanie bremien používať vhodné viazacie prostriedky s odpovedajúcou hmotnosťou (popredu zistiť váhu bremena)
- bezpečný odber a prísun materiálu musí byť zaistený v súlade s postupom prác
- materiál musí byť skladovaný podľa podmienok, ktoré stanovil výrobca (väčšinou v takej polohe v ktorej bude zabudovaný na stavbe)
- materiál treba uložiť, tak aby počas celej doby skladovania bola zaistená jeho stabilita a nepoškodil sa.
- skladovanie sypkého materiálu pri ručnom spôsobe ukladania sa môže ukladať len do výšky 2 m
- vrecia so sypkým materiálom sa môžu ručne ukladať do výšky 1,5 m a pri mechanizovanom ukladaní do výšky 3 m, okraje hromady sa musia zabezpečiť opornou konštrukciou alebo sa vrstvy vriec musia prekladať tak, aby sa vrecia nezosunuli a hromada mala bezpečný sklon
- tekutý materiál sa musí skladovať v uzavretých nádobách tak, aby otvor na plnenie bol smerom hore (farby, nádoby s penetračným náterom)
- plechovky a iné oblé predmety môžu byť pri ručnom ukladaní stavané najviac do výšky 2 m pri zaistení ich stability (nádoby s farbou, penetračné nátery)
- kusový materiál pravidelných tvarov sa môže ukladať ručne do výšky 2 m tak, aby vrstvy materiálu boli prekladané na zabezpečenie stability, kusový materiál nepravidelných tvarov sa môže ukladať ručne do výšky 1.5 m
- upínanie a odopínanie prvkov, dielcov musí byť vykonávané zo zeme alebo z bezpečnej podlahy tak, že nie sú zapínané alebo odopínané vo väčšej pracovnej výške než 1,5 m

- s dielcami, materiálmi a predmetmi sa nesmie počas prenášania zdvíhacím zariadením manipulovať a usmerňovať ich pohyb priamo rukami
- poškodený materiál sa musí označiť a osobitne uložiť spôsobom určeným v technickej dokumentácii alebo podľa pokynov zodpovednej osoby

#### **4.5. Stroje a doprava**

##### ***Rizika:***

- prejdenie, zrazenie alebo natlačenie pracovníka pracovným strojom
- zasiahnutie pracovníka konštrukciou stroja
- zranenie pracovníka pri vykladaní materiálu zo stavebného stroja
- pád zo stavebného stroja pri výstupe alebo nástupe na stroj
- pád bremena pri doprave na stavenisko
- pád pracovného stroja po strate stability
- pád pracovného stroja z dôvodu zosunutia terénu

##### ***Opatrenia:***

- prevádzkovať sa môže len stroj, ktorý svojou konštrukciou, zhotovením a technickým stavom a spôsobom použitia zodpovedá právnym predpisom a ostatným predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
- obsluhovať stroje môže len osoba ktorá ma na danú prácu oprávnenie
- pri údržbe a manipulácii so strojom dbať na to aby bol vždy stroj vypnutý a zabezpečený proti pohybu
- používať bezpečnostné klíny pod kolesá stavebných strojov na zabránenie pohybu (napr. pri strojoch Tatra T 815, Man 12,250)
- pri manipulácii so žeriavom zakázať osobám sa pohybovať v nebezpečnom dosahu stroja
- nepreťažovať žeriav, dbať na dodržovanie zaťažovacích kriviek s maximálnou nosnosťou v závislosti na vyložení bremena
- zabrániť samovoľnému uvoľneniu pracovného zariadenia alebo jeho časti upevnením ku konštrukcií prepravného stroja (zarážkami)
- pri otváraní bočnic sklápača je potreba stáť bokom od smeru otvárania alebo výsypu, treba byť stále v kontakte s obsluhou stroja
- dbať na spôsob viazania alebo odviazovania bremena, vykonáva to oprávnená osoba

- pri vstupe alebo zostupe z ložnej plochy stroja je zakázané zoskakovať z plochy, je nutné vždy použiť rebrík a tak sa zabráni zraneniu
- pri preprave materiálu na paletách sa uistiť, že je zabránené samovoľnému uvoľneniu a pádu, na prepravu paliet treba využívať paletové vidly
- realizovať kontrolu označení prvkov (kontrola hmotnosti)
- dbať na používanie ochranných pracovných pomôcok (reflexné vesty, prilby, pracovná obuv, rukavice)

#### **4.6. Ostatné riziká**

##### ***Rizika:***

- zasiahnutie pracovníka elektrickým prúdom
- rozseknutie alebo vytrhnutie prívodnej šnúry zlou manipuláciou
- zranenie pracovníka nebezpečnými kvapalinami
- zranenie pri požari elektrického zariadenia

##### ***Opatrenia:***

- preškolenie pracovníkov
- používať elektrické rozvádzače s prúdovým chráničom
- neodstraňovať kryty z elektrických zariadení
- dbať na pravidelné revízie elektrických zariadení a strojov, vizuálne kontrolovať elektrické zariadenia pred použitím
- elektrické stroje a zariadenia chrániť pred vodou
- pri plnení strojov horľavými kvapalinami dbať na dodržiavanie bezpečnosti (byť na otvorenom priestranstve, nebyť v dosahu takých zariadení, ktoré by mohli vzbĺknúť
- pri hasení požiaru používať len dané hasiace prístroje
- dbať na používanie ochranných pracovných pomôcok

#### **4.7. Klimatické podmienky**

##### ***Práce vo výškach***

Pred zahájením práce musí stavbyvedúci brať ohľad na klimatické podmienky. Pri nepriaznivých poveternostných podmienkach je povinný práce prerušiť. Za nepriaznivé poveternostné podmienky, ktoré zvyšujú riziko pádu, pošmyknutia považujeme:

- dážď, búrka, krúpo-bytie

- námraza, sneženie
- vietor rýchlosti nad 8 m/s pri práci na pojazdných lešeniach, rebríkoch nad 5 m výšky, v ostatných prípadoch vietor silnejší ako 11 m/s
- viditeľnosť v mieste práce menšia ako 30 m
- teplota prostredia pri realizácii stavebných prác nižšia ako  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$

## ZÁVER

Pri spracovaní svojej bakalárskej práci som sa zaoberal riešením stavebne technologickej etapy obvodového plášťa Základnej školy Sľažany. Cieľom tejto práce bolo navrhnutie vhodného, plynulého a efektívneho riešenia tejto technologickej etapy.

Vychádzal som z projektovej dokumentácie, ku ktorej som sa dostal vďaka riaditeľke Základnej školy v Sľažanoch, pani Mgr. Anne Nociarovej. V priebehu prác na mojej bakalárskej práci som zistil, že vypracovanie takého komplexného postupu nie je také jednoduché ako to možno na prvý pohľad vyzerá. Aby som dosiahol čo najlepšie riešenie postupu, nechal som sa inšpirovať mnohými výrobcami. Nakoniec u mňa zvíťazili tí, ktorí boli v riešení použité. Moje podklady často obsahovali množstvo nejasností a nepresných riešení, vždy sa mi ale podarilo s týmito problémami vysporiadať čo najlepšie.

Na záver by som chcel len podotknúť, že vďaka vypracovaniu tejto bakalárskej práce som sa zdokonalil v ovládaní jednotlivých programov a dokonca som sa priučil aj k novým, ďalej v riešení problémov a v neposlednej rade som nadobudol množstvo nových znalostí v odbore, ktoré verím, že v budúcnosti určite využijem.

## **Zoznam použitých zdrojov a literatúry**

### **Literatúra**

- JARSKÝ Čeněk, MUSIL František, SVOBODA Pavel, LÍZAL Petr,
- MOTYČKA Vít, ČERNÝ Jaromír. Technologie staveb II – Příprava a realizace staveb, CERM, Brno, 2003, 321 s.
- MASOPUST, Jan, Vrtané piloty, Čeněk a Ježek 1994, 262 s.
- ŠLANHOF, J.: BW52. Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2008
- Podklady z přednášek a cvičení

### **Zákony a vyhlášky**

- Zákoník práce č. 262/2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, a jeho novela č. 405/2004 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela č. 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, jeho novela č. 32/2016 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 88/2016 Sb.

### **Normy**

- ČSN EN 13500 – Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) z minerální vlny – Specifikace.
- ČSN 73 2577 – Zkouška přídržnosti povrchové úpravy k podkladu.

- ČSN 73 2901 – Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS).
- ČSN EN 12810-1 - Fasádní dílcová lešení - Část 1: Požadavky na výrobky
- ČSN EN 12810-2 - Fasádní dílcová lešení - Část 2: Zvláštní postupy při navrhování konstrukce
- ČSN EN 13914-1 - Navrhování, příprava a provádění vnějších a vnitřních omítek - Část 1: Vnější omítky
- ČSN EN 13914-2 - Navrhování, příprava a provádění vnějších a vnitřních omítek - Část 2: Příprava návrhu a základní postupy pro vnitřní omítky
- ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
- ČSN 01 3420 - Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části
- ČSN 73 3610 - Navrhování klempířských konstrukcí

### **Internetové zdroje**

<http://www.unmz.cz/urad/unmz>

<https://zsslazany.edupage.org/>

<http://www.slazany.eu/>

[http://www.sksi.sk/buxus/generate\\_page.php?page\\_id=1](http://www.sksi.sk/buxus/generate_page.php?page_id=1)

<http://www.ferona.sk/sk/sortiment/katalog/>

<http://schwarzmueller.com/cs/uvodni-stranka/>

<http://www.vsmont.sk/cs/>

<http://appweb.tatra.cz/nabidkove-listy/>

<http://www.tatra.cz/>

<https://www.svp.cz/1-geda-200-z.html#prettyPhoto>

<https://www.geda.de/en/>

<http://bova-nail.cz/>

<https://www.openstreetmap.org/#map=15/48.3886/18.3268&layers=N>

<https://www.zakonyprolidi.cz/>

<http://www.bozpinfo.cz/sites/default/files/imports/prilohy/7618.pdf>

[http://www.mercedesbenz.cz/content/czechia/mpc/mpc\\_czechia\\_website/czng/home\\_mpc/van.html](http://www.mercedesbenz.cz/content/czechia/mpc/mpc_czechia_website/czng/home_mpc/van.html)

<http://www.secacz.cz/rady-navody/montazni-navody-palubky/drevene-fasady/>

<http://www.parma.cz/cz/reference/nove-vozy/178/tatra-t-158-8p6-r44-8x8-2-phoenix-eu6.html>

<https://www.rigips.cz/>

<https://www.weber-terranova.cz/uvod.html>

<http://schwarzmueller.com/cs/vozidla/3-napravovy-valnikovy-naves-se-stahovatelnou-plachtou/>

<http://www.dafbbi.com/cs-cz/new-cf-and-xf#>

<https://www.heureka.cz/>

<http://www.daftrucks.cz/cs-cz#>

<https://www.dek.cz/>

<http://www.johnnyservis.cz/cs/oploceni/vysoke-oploceni/npv3-%E2%80%93-plny-trapezovy-plot/13-47>

[http://www.containex.sk/sk?gclid=CjwKEAjwpl\\_JBRC3tYai4Ky09zQSJAC5r7rubz\\_oRF4EjsQeTml-J\\_rp70GzXwLtjsJ1ZLIR2tHcXhoCg4Pw\\_wcB](http://www.containex.sk/sk?gclid=CjwKEAjwpl_JBRC3tYai4Ky09zQSJAC5r7rubz_oRF4EjsQeTml-J_rp70GzXwLtjsJ1ZLIR2tHcXhoCg4Pw_wcB)

<https://stavebninydek.sk/>

<http://www.strechykofus.sk/>

<https://www.katasterportal.sk/kapor/>

<http://www.steeltrading.cz/index.php/napinaky/napinaky-din-1480/napinak-din-1480-matice>

<http://www.eshop-rychle.cz/dopravni-znacky-cz>

[http://www.autoskolapodorlicko.cz/znacky/dz-e0\\_tab.html](http://www.autoskolapodorlicko.cz/znacky/dz-e0_tab.html)

[http://www.autoskolapodorlicko.cz/znacky/dz-b0\\_zakaz.html](http://www.autoskolapodorlicko.cz/znacky/dz-b0_zakaz.html)

[http://www.slovtrading.sk/Nadoby-na-komunalny-a-triedeny-c1\\_1\\_2.htm](http://www.slovtrading.sk/Nadoby-na-komunalny-a-triedeny-c1_1_2.htm)

<http://www.slovtrading.sk/Kontajner-ziarovo-zinkovany-1100-l-d3812.htm>

<https://zbgis.skgeodesy.sk/tkgis/default.aspx>

<https://ismcs.cdb.sk/portal/>

## Zoznam obrázkov

|   |    |
|---|----|
| Obr. 1: Nitriansky kraj, poloha v rámci Slovenska .....                         | 32 |
| Obr. 2: Okres Zlaté Moravce, poloha v rámci kraja .....                         | 33 |
| Obr. 3: Obec Sľažany, poloha v rámci okresu .....                               | 33 |
| Obr. 4: Základná škola Sľažany, poloha v rámci obce .....                       | 34 |
| Obr. 5: Osadenie kotviaceho hranola .....                                       | 50 |
| Obr. 6: Vyrovňavanie kotviaceho hranolu .....                                   | 50 |
| Obr. 7: Montáž rámovej konštrukcie .....  | 51 |
| Obr. 8: Vztyčenie a zaistenie rámu .....  | 52 |
| Obr. 9: Schéma sadrokartónovej predsteny .....                                  | 54 |
| Obr. 10: Spôsob úpravy dosiek.....  | 55 |
| Obr. 11: Schéma pokladania dosiek .....   | 55 |
| Obr. 12: Správne zapustenie skrutiek.....                                       | 56 |
| Obr. 13: Vystuženie škár .....  | 57 |
| Obr. 14: Detail napojenia kútu.....   | 57 |
| Obr. 15: Zameranie a úprava rohu zakladacej lišty.....                          | 69 |
| Obr. 16: Ukotvenie rohov a kútov zakladacej lišty .....                         | 69 |
| Obr. 17: Napojenie rovných kusov zakladacej lišty .....                         | 70 |
| Obr. 18: Uchytenie soklového nadstavcu s okapnicou a sklenenou sieťovinou.....  | 70 |
| Obr. 19: Spôsob ukladania dosiek.....   | 70 |
| Obr. 20: Spôsob nanášania lepiacej hmoty na dosku.....                          | 71 |
| Obr. 21: Väzba dosiek na nárožiac.....  | 71 |
| Obr. 22: Väzba v mieste otvorov .....   | 72 |
| Obr. 23: Prevedenie ostenia .....   | 72 |
| Obr. 24: Zabudovanie hmoždinky sadou Ejotherm STR tool .....                    | 73 |
| Obr. 25: Spôsob prebrúsenia izolantu .....                                      | 73 |
| Obr. 26: Úprava nároží hliníkovou lištou so sklenenou sieťovinou.....           | 74 |
| Obr. 27: Vystuženie sklenenou sieťovinou v mieste otvoru .....                  | 74 |
| Obr. 28: Napojenie základnej vrstvy na soklovú lištu .....                      | 75 |
| Obr. 29: Detail riešenia ostenia pomocou plastového profilu .....               | 75 |
| Obr. 30: Detail riešenia parapetu pomocou plastového profilu.....               | 76 |
| Obr. 31: Penetrácia základnej vrstvy.....                                       | 76 |
| Obr. 32: Oplotenie staveniska .....   | 84 |
| Obr. 33: Bezpečnostná ceduľa vyvesená pri vstupoch a vjazdoch na stavenisko ... | 86 |

|  |     |
|--|-----|
| Obr. 34: Containex typ BM 20'                                  | 89  |
| Obr. 35: Plastová nádoba na odpad, kontajner žiarovo zinkovaný | 90  |
| Obr. 36: Containex typ BM 20'                                  | 91  |
| Obr. 37: Containex typ SA 20'                                  | 92  |
| Obr. 38: Tatra T 158 s hydraulickou rukou a valníkom           | 98  |
| Obr. 39: Schéma vozidla Tatra T 158                            | 99  |
| Obr. 40: Dimenzie hydraulickej ruky Palfinger PH 78002 SH      | 100 |
| Obr. 41: Ťahač DAF XF 440                                      | 101 |
| Obr. 42: Schéma ťahaču DAF XF 440                              | 102 |
| Obr. 43: Schéma návesu   | 102 |
| Obr. 44: Dodávkové vozidlo Mercedes Sprinter                   | 103 |
| Obr. 45: Stavebný výťah GEDA                                   | 104 |
| Obr. 46: Elektrický navijak GEDA                               | 104 |
| Obr. 47: Motorová píla   | 105 |
| Obr. 48: Pokosová píla   | 105 |
| Obr. 49: Okružná píla  | 105 |
| Obr. 50: Priamočiará píla                                      | 106 |
| Obr. 51: Uhlová brúska   | 106 |
| Obr. 52: Príklepová vrtačka                                    | 106 |
| Obr. 53: Elektrický hoblík                                     | 107 |
| Obr. 54: Pneumatická klinčovačka                               | 107 |
| Obr. 55: Pásová brúska   | 107 |
| Obr. 56: Kompresor   | 108 |
| Obr. 57: Miešadlo  | 108 |
| Obr. 58: AKU vrtačka   | 108 |
| Obr. 59: Priemyselný vysávač                                   | 109 |
| Obr. 60: Elektrická zvaračka                                   | 109 |
| Obr. 61: Plynový horák   | 110 |
| Obr. 62: Propán-butánová bomba                                 | 110 |
| Obr. 63: Vysokotlaký čistič                                    | 110 |

## Zoznam tabuliek

|   |    |
|---|----|
| Tab. 1: Výkaz drevených prvkov .....                | 41 |
| Tab. 2: Výkaz stužujúcich a kotviacich prvkov ..... | 42 |
| Tab. 3: Výkaz izolačných materiálov .....           | 43 |
| Tab. 4: Výkaz sadrokartónovej predsteny .....       | 43 |
| Tab. 5: Odpady vznikajúce .....                     | 61 |
| Tab. 6: Odpady možné .....                          | 61 |
| Tab. 7: Výkaz „ETICS“ .....                         | 65 |
| Tab. 8: Odpady vznikajúce .....                     | 79 |
| Tab. 9: Odpady možné .....                          | 79 |
| Tab. 10: Tabuľka spotreby energie .....             | 81 |
| Tab. 11: Tabuľka spotreby vody .....                | 82 |

## **Zoznam príloh**

- B.1 – Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás
- B.2 – Posúdenie vjazdu
- B.3 – Situácia dopravného riešenia
- B.4 – Položkový rozpočet s výkazom výmer
- B.5 – Limitky materiálov
- B.6 – Výkres rozmiestnenia SD
- B.7 – Bilancia pracovníkov
- B.8 – Návrh hmoždínok pre ETICS
- B.9 – Výkres zariadenia staveniska
- B.10 – Časový plán
- B.11a – Pracovný diagram hydraulického ruky
- B.11b – Pôdorysný dosah hydraulického ruky
- B.12 – Kontrolný skúšobný plán
- B.13 – Tepelné posúdenie obvodového plášťa