

UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH
A DŘEVĚNÝCH
KONSTRUKCÍ



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

TENISOVÁ HALA
TENNIS HALL

VYPRACOVAL: MAREK SLÁDEK

VEDOUCÍ PRÁCE: DOC. ING. PETR KUKLÍK, CSC.

STUDIJNÍ OBOR: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – C

DATUM ODEVZDÁNÍ: KVĚTEN 2023

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH
A DŘEVĚNÝCH
KONSTRUKCÍ



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

TENISOVÁ HALA
TENNIS HALL

ČÁST A – ÚVOD

VYPRACOVAL: MAREK SLÁDEK

VEDOUCÍ PRÁCE: DOC. ING. PETR KUKLÍK, CSC.

STUDIJNÍ OBOR: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – C

DATUM ODEVZDÁNÍ: KVĚTEN 2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Sládek	Jméno: Marek	Osobní číslo: 494105
Zadávající katedra: Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí		
Studijní program: Stavební inženýrství		
Studijní obor/specializace: Konstrukce pozemních staveb		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Tenisová hala

Název bakalářské práce anglicky: Tennis Hall


Pokyny pro vypracování:
Bakalářská práce bude obsahovat technickou zprávu, výkresovou část včetně vybraných detailů a statický výpočet.


Seznam doporučené literatury:
[1] Kuklík: Dřevěné konstrukce, ČVUT Praha
[2] Kuklík, Kuklíková, Mikeš: Dřevěné konstrukce 1, Cvičení, ČVUT Praha
[3] Studnička, Holický: Ocelové konstrukce 20 - Zatížení staveb, ČVUT Praha
[4] http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook_2_CZ.pdf
[5] ČSN EN 1995-1-1
[6] ČSN Online | Portál FSv ČVUT (cvut.cz)

Jméno vedoucího bakalářské práce: doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.

Datum zadání bakalářské práce: 20.02.2023

Termín odevzdání BP v IS KOS: 22.05.2023
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku


Podpis vedoucího práce



Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

20.02.2023

Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré informační zdroje v souladu s metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 15.4.2023

A solid black rectangular box used to redact the signature of the author.

Marek Sládek

Poděkování

Chtěl bych tímto způsobem poděkovat vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Petru Kuklíkovi, CSc. za odborné vedení, cenné rady, poskytnuté materiály a vstřícný přístup při zpracování práce.

Anotace

Cílem bakalářská práce s názvem „Tenisová hala“ bylo navrhnout nosnou konstrukci dvoukloubové obloukové haly z lepeného lamelového dřeva GL 26h o rozpětí 44 m, vzepětím 12 m a osově vzdálenosti příčných vazeb 4 m, v obci Strakonice. Práce obsahuje statický výpočet, výkresovou dokumentaci, technickou zprávu, technické listy použitých materiálů a tepelně-technické posouzení konstrukcí. Statická část obsahuje výpočty a návrhy jednotlivých prvků haly včetně spojů dle českých norem ČSN EN. Hlavní navržené konstrukční prvky jsou z lepeného lamelového dřeva GL 26h. Výkresová dokumentace se skládá z výkresu situace, půdorysu, řezů, pohledů a vybraných detailů spojů. Technická zpráva informuje o navrženém konstrukčním systému a dalších prvcích haly.

Klíčová slova

Dřevěná konstrukce, tenisová hala, lepené lamelové dřevo, oblouková konstrukce, dvoukloubový nosník, statický výpočet.

Annotation

The aim of the bachelor's thesis titled "Tennis Hall" was to design the supporting structure of a two-hinged arch hall made of glued laminated timber GL 26h with a span of 44 meters, a rise of 12 meters, and an axial distance of cross braces of 4 meters, in the town of Strakonice. The work includes structural calculations, drawing documentation, technical report, technical sheets of materials used, and thermal-technical assessment of the structures. The static part contains calculations and designs of individual elements of the hall, including connections according to Czech standards ČSN EN. The main designed structural elements are made of glued laminated timber GL 26h. The drawing documentation consists of a site plan, floor plan, sections, elevations, and selected details of connections. The technical report provides information on the designed structural system and other components of the hall.

Key words

Wooden structure, tennis hall, glued laminated timber, arch structure, two-hinged beam, static calculation.

Obsah bakalářské práce:

Část A – Úvod

Část B – Statický výpočet

Příloha č. 1 – Tepelně technické posouzení skladeb konstrukcí

Příloha č. 2 – Posouzení základové patky obloukového vazníku

Příloha č. 3 – Posouzení spoje obloukového vazníku a vaznice

Příloha č. 4 – Posouzení spoje obloukového vazníku a štítového sloupu

Část C – Technická zpráva

Část D – Technické listy

Část E – Výkresová dokumentace

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH
A DŘEVĚNÝCH
KONSTRUKCÍ



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

TENISOVÁ HALA
TENNIS HALL

ČÁST B – STATICKÝ VÝPOČET

VYPRACOVAL: MAREK SLÁDEK

VEDOUCÍ PRÁCE: DOC. ING. PETR KUKLÍK, CSC.

STUDIJNÍ OBOR: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – C

DATUM ODEVZDÁNÍ: KVĚTEN 2023

Obsah:

1. Stanovení zatížení.....	4
1.1 Stálé zatížení.....	4
1.1.1 Vlastní tíha konstrukce.....	4
1.1.2 Ostatní stálé zatížení.....	4
1.2 Proměnná zatížení.....	5
1.2.1 Užité zatížení.....	5
1.2.2 Zatížení sněhem.....	6
1.2.3 Zatížení větrem.....	7
1.2.4 Seismické zatížení.....	11
1.3 Zatěžovací stavy.....	11
1.4 Kombinace zatížení.....	16
1.4.1 Mezní stav únosnosti.....	16
1.4.2 Mezní stav použitelnosti.....	16
2. Návrh konstrukčních prvků.....	18
2.1 Vaznice.....	18
2.1.1 Vnitřní síly.....	18
2.1.2 Materiálové charakteristiky.....	18
2.1.3 Průřezové charakteristiky.....	19
2.1.4 Posouzení MSÚ.....	19
2.1.5 Deformace.....	23
2.1.6 Posouzení MSP.....	23
2.2 Sloup.....	24
2.2.1 Vnitřní síly.....	24
2.2.2 Materiálové charakteristiky.....	24
2.2.3 Průřezové charakteristiky.....	25
2.2.4 Posouzení MSÚ.....	25
2.2.5 Deformace.....	28
2.2.6 Posouzení MSP.....	28

2.3 Sloupek.....	29
2.3.1 Vnitřní síly.....	29
2.3.2 Materiálové charakteristiky	29
2.3.3 Průřezové charakteristiky.....	30
2.3.4 Posouzení MSÚ.....	30
2.3.5 Deformace.....	33
2.3.6 Posouzení MSP.....	33
2.4 Vazník.....	34
2.4.1 Vnitřní síly.....	34
2.4.2 Materiálové charakteristiky	34
2.4.3 Průřezové charakteristiky.....	35
2.4.4 Posouzení MSÚ.....	35
2.4.5 Deformace.....	41
2.4.6 Posouzení MSP.....	41
2.5 Ocelové táhlo.....	42
2.5.1 Vnitřní síly.....	42
2.5.2 Posouzení MSÚ.....	42
2.6 Základová patka.....	42
2.6.1 Vnitřní síly.....	42
2.6.2 Materiálové charakteristiky.....	43
2.6.3 Průřezové charakteristiky.....	43
2.6.4 Posouzení MSÚ.....	43
2.6.5 Posouzení MSP.....	44
3. Návrh spojů.....	45
3.1 Montážní spoj obloukového vazníku.....	45
3.1.1 Vnitřní síly.....	45
3.1.2 Materiálové charakteristiky.....	45
3.1.3 Geometrické charakteristiky.....	46
3.1.4 Posouzení MSÚ.....	47

3.2 Patní kloub.....	50
3.2.1 Vnitřní síly.....	50
3.2.2 Materiálové charakteristiky.....	51
3.2.3 Geometrické charakteristiky.....	51
3.2.4 Posouzení MSÚ.....	52
3.2.5 Materiálové charakteristiky.....	58
3.2.6 Geometrické charakteristiky.....	59
3.2.7 Posouzení MSÚ.....	60
3.3 Spoj obloukového vazníku a vaznice.....	62
3.3.1 Vnitřní síly.....	62
3.3.2 Materiálové charakteristiky.....	62
3.3.3 Průřezové charakteristiky.....	62
3.3.4 Posouzení MSÚ.....	63
3.4 Spoj obloukového vazníku a štítového sloupu.....	64
3.4.1 Vnitřní síly.....	64
3.4.2 Materiálové charakteristiky.....	64
3.4.3 Průřezové charakteristiky.....	64
3.4.4 Posouzení MSÚ.....	65
4. Shrnutí navržených prvků.....	66
5. Seznam literatury.....	67
5.1 Seznam obrázků.....	67
5.2 Seznam tabulek.....	67
5.3 Seznam norem a vyhlášek.....	68
5.4 Seznam použitých podkladů.....	69
5.5 Seznam internetových zdrojů.....	69
5.6 Seznam použitých softwarů.....	71

1. Stanovení zatížení

1.1 Stálé zatížení

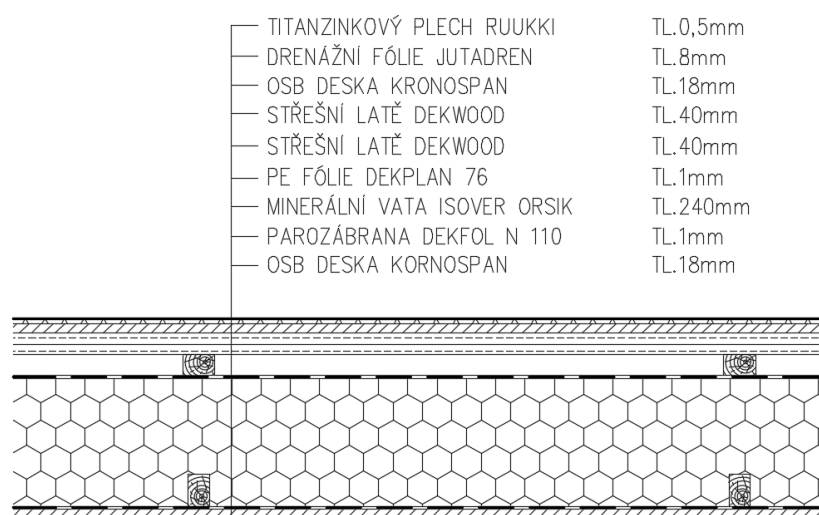
1.1.1 Vlastní tíha konstrukce

Statická část je modelována v softwaru SCIA Engineer 21.1. Tento software generuje automaticky zatížení vlastní tíhou dle ČSN EN 1991-1-1 „Eurokód 1 Zatížení konstrukcí“ a toto zatížení automaticky zahrnuje do statického výpočtu.

1.1.2 Ostatní stálé zatížení

Zatížení bylo stanoveno dle normy: ČSN EN 1991-1-1 (730035)

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb



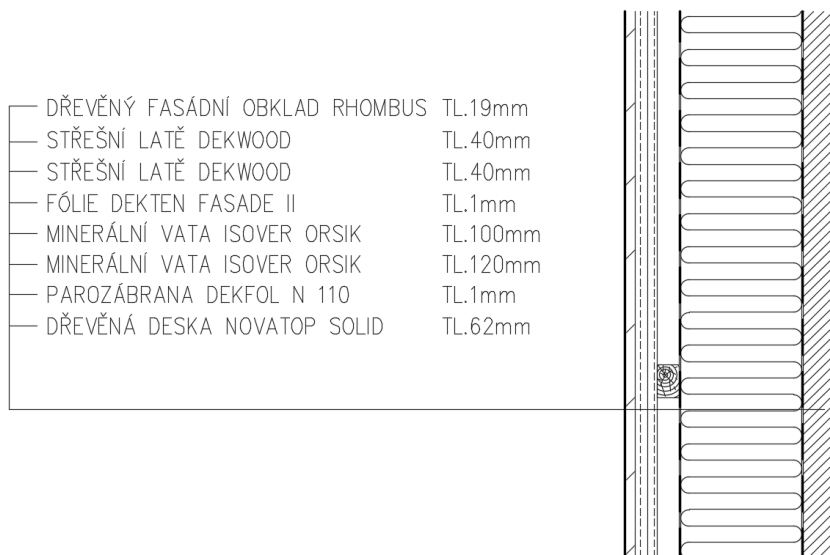
Obrázek 1: Skladba střešního pláště

Název	Tloušťka	Obj. tíha	g_k
	[mm]	[kN/m ³]	[kN/m ²]
Plech titanzinek Ruukki Clasic C	0,5	-	0,06
Drenážní fólie Jutadren	8	-	0,01
OSB deska KRONOSPAN	18	6	0,11
Rošt ze střešních latí DEKWOOD	40 * 60 * 2	5	0,02
Fólie DEKPLAN 76	2	-	0,00
Minerální vata ISOVER ORSIK	240	1	0,24
OSB deska KRONOSPAN	18	6	0,11
Σ			$g_{k, s1} = 0,55 \text{ kN/m}^2$

Tabulka 1: Výpočet tíhy střešního pláště

Charakteristické ostatní stálé zatížení na zatěžovací šířce

$$g_{k,s1,2m} = g_{k,s1} * Z\check{S} = 0,55 * 2 = 1,1 \text{ kN/m}$$



Obrázek 2: Skladba štítové stěny

Název	Tloušťka [mm]	Obj. tíha [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]
Dřevěný fasádní obklad RHOMBUS	19	6	0,11
Rošt ze střešních latí DEKWOOD	40 * 60 * 2	5	0,01
Fólie DEKTEN FASADE II	-	-	0,00
Minerální vata ISOVER ORSIK	220	1	0,22
Parozábrana DEKFOL N 110	-	-	0,00
Dřevěná deska NOVATOP SOLID	62	5	0,31
Σ			g _{k, s2} = 0,65 kN/m ²

Tabulka 2: Výpočet tíhy štítové stěny

Charakteristické ostatní stálé zatížení na zatěžovací šířce

$$g_{k,s2,2m} = g_{k,s2} * Z\check{S} = 0,65 * 2 = 1,3 \text{ kN/m}$$

1.2 Proměnná zatížení

1.2.1 Užiténé zatížení

Zatížení bylo stanoveno dle normy: ČSN EN 1991-1-1 (730035)

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užiténá zatížení pozemních staveb

Kategorie střešní konstrukce – H – nepřístupné střechy s výjimkou běžné úpravy a oprav. Uvažují hodnotu užiténého zatížení: $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$

Charakteristické užiténé zatížení na zatěžovací šířce

$$q_{k,2m} = q_k * Z\check{S} = 0,75 * 2 = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

1.2.2 Zatížení sněhem

Zatížení bylo stanoveno dle normy: ČSN EN 1991-1-3 ed.2 (730035)

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem.

Lokalita:	Strakonice
Sněhová oblast:	II (stanoveno z mapy sněhových oblastí na území ČR)
Charakteristická hodnota zatížení:	$s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$
Sklon střechy:	
Součinitel expozice:	$C_e = 1,0$ (normální krajina)
Součinitel teploty:	$C_t = 1,0$ (střecha bez vysoké tepelné propustnosti)
Tvarové součinitele:	$\mu_1 = 0,8$ (nenavátý sních) $\mu_2 = 1,0$ (navátý sních) $\mu_3 = 2,0$ (nenavátý sních)

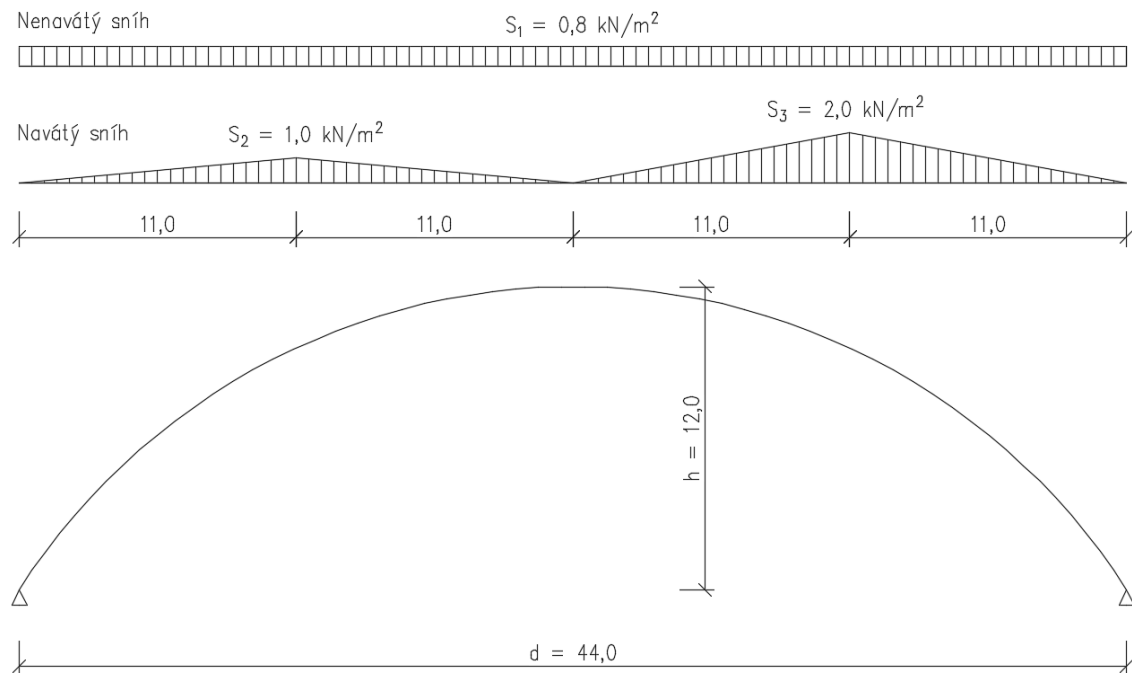
a) Nenařátý sních

$$s_1 = \mu_1 * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 1,0 = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

b) Navátý sních

$$s_2 = \mu_2 * C_e * C_t * s_k = 1,0 * 1,0 * 1,0 * 1,0 = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

$$s_3 = \mu_3 * C_e * C_t * s_k = 2,0 * 1,0 * 1,0 * 1,0 = 2,0 \text{ kN/m}^2$$



Obrázek 3: Schéma zatížení konstrukce sněhem

Charakteristické zatížení sněhem na zatěžovací šířce

$$s_{1,2m} = s_1 * Z\check{S} = 0,8 * 2 = 1,6 \text{ kN/m}$$

$$s_{2,2m} = s_1 * Z\check{S} = 1,0 * 2 = 2,0 \text{ kN/m}$$

$$s_{3,2m} = s_1 * Z\check{S} = 2,0 * 2 = 4,0 \text{ kN/m}$$

1.2.3 Zatížení větrem

Zatížení bylo stanoveno dle normy: ČSN EN 1991-1-4 (730035)

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

Lokalita:	Strakonice
Větrná oblast:	II (stanoveno z mapy sněhových oblastí na území ČR)
Základní rychlost větru:	$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	III (oblast rovnoměrně pokrytá pozemními stavbami)
Součinitel směru větru:	$C_{dir} = 1,0$
Součinitel ročního období:	$C_{season} = 1,0$
Měrná hmotnost vzduchu:	$\rho_{vz} = 1,25 \text{ kg/m}^3$
Odečteno z tabulky kategorií terénu:	$z_0 = 0,3 \text{ m}$ $z_{min} = 5 \text{ m}$ $z_{0,II} = 0,05 \text{ m}$
Výška budovy:	$z = h = f = 12 \text{ m}$
Délka haly:	$b = l = 60 \text{ m}$
Šířka haly:	$d = 44 \text{ m}$
Součinitel expozice:	$C_e(z) = 1,8$

a) Výpočet základních parametrů

Základní rychlost větru

$$v_b = C_{dir} * C_{season} * v_{b,0} = 1,0 * 1,0 * 25 = 25 \text{ m/s}$$

Základní dynamický tlak větru

$$q_b = \frac{1}{2} * \rho_{vz} * v_b^2 = \frac{1}{2} * 1,25 * 25^2 = 0,391 \text{ kN/m}^2$$

Charakteristika střední rychlosti větru

$$K_r = 0,19 * \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19 * \left(\frac{0,3}{0,05} \right)^{0,07} = 0,215$$

Součinitel drsnosti $c_r(z)$

$$C_{r(z)} = K_r * \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) = 0,215 * \ln \left(\frac{12}{0,3} \right) = 0,793$$

Střední rychlost větru

$$v_{m(z)} = C_{r(z)} * C_{0(z)} * v_b = 0,793 * 1,0 * 25 = 19,83 \text{ m/s}$$

Maximální dynamický tlak větru

$$q_p = q_b * C_{e(z)} = 0,391 * 1,8 = 0,703 \text{ kN/m}^2$$

b) Podélný vítr působící na štítové stěny

$$e = \min(b; 2 * h) = \min(60; 2 * 12) = \min(60; 24) = 24\text{m}$$

$$\frac{h}{d} = \frac{12}{44} = 0,273$$

Součinitel tlaku A: $C_{pe,10}(A) = -1,2$

Součinitel tlaku B: $C_{pe,10}(B) = -0,8$

Součinitel tlaku C: $C_{pe,10}(C) = -0,5$

Součinitel tlaku D: $C_{pe,10}(D) = 0,7$

Součinitel tlaku E: $C_{pe,10}(E) = -0,3$

$$w_e(A) = q_p * C_{pe,10}(A) = 0,703 * (-1,2) = -0,844 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e(B) = q_p * C_{pe,10}(B) = 0,703 * (-0,8) = -0,562 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e(C) = q_p * C_{pe,10}(C) = 0,703 * (-0,5) = -0,352 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e(D) = q_p * C_{pe,10}(D) = 0,703 * (0,7) = -0,492 \text{ kN/m}^2$$

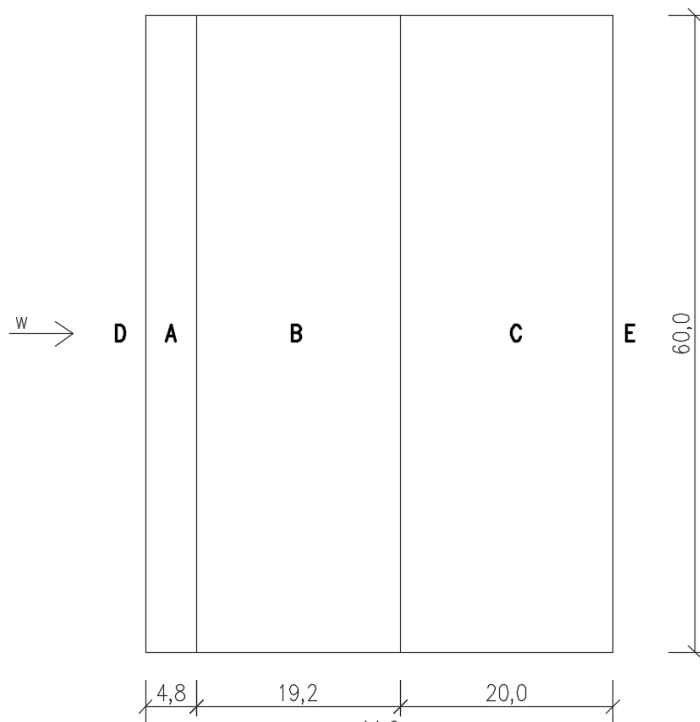
$$w_e(E) = q_p * C_{pe,10}(E) = 0,703 * (-0,3) = -0,211 \text{ kN/m}^2$$

Charakteristické zatížení podélným větrem působícím na štítové stěny na zatěžovací šířce

$$w_e(A)_{,2m} = w_e(A) * Z\check{S} = (-0,844) * 2 = -1,69 \text{ kN/m}$$

$$w_e(B)_{,2m} = w_e(B) * Z\check{S} = (-0,562) * 2 = -1,13 \text{ kN/m}$$

$$w_e(C)_{,2m} = w_e(C) * Z\check{S} = (-0,352) * 2 = -0,71 \text{ kN/m}$$



Obrázek 4: Schéma zatížení podélným větrem působícím na štítové stěny

c) Podélný vítr působící na střeche

Součinitel tlaku F: $C_{pe,10}(F) = -1,1$

Součinitel tlaku G: $C_{pe,10}(G) = -1,4$

Součinitel tlaku H: $C_{pe,10}(H) = -0,8$

Součinitel tlaku I: $C_{pe,10}(I) = -0,5$

$$w_e(F) = q_p * C_{pe,10}(F) = 0,703 * (-1,1) = -0,773 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e(G) = q_p * C_{pe,10}(G) = 0,703 * (-1,4) = -0,984 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e(H) = q_p * C_{pe,10}(H) = 0,703 * (-0,8) = -0,562 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e(I) = q_p * C_{pe,10}(I) = 0,703 * (-0,5) = -0,352 \text{ kN/m}^2$$

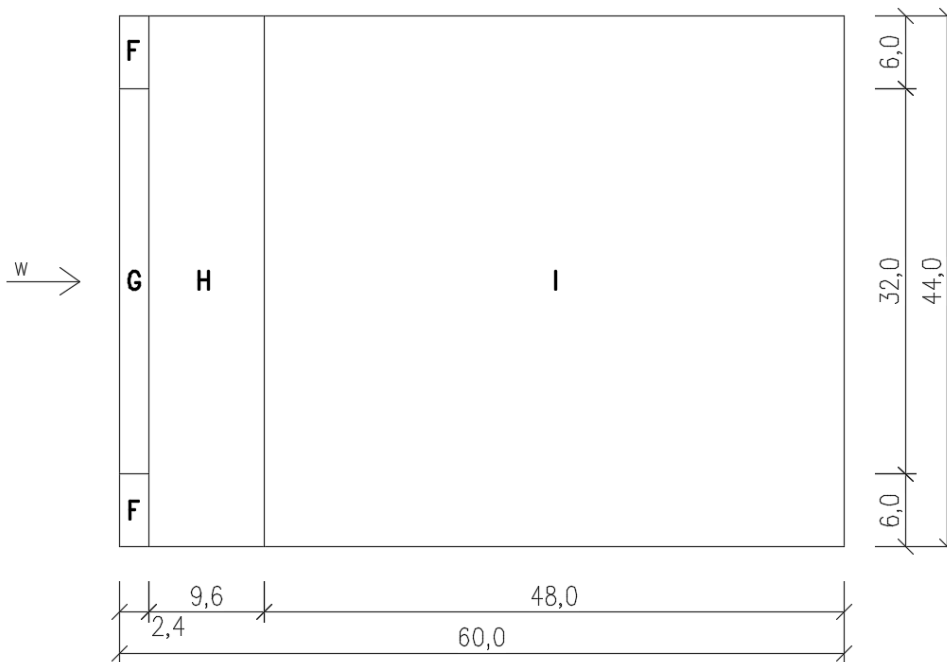
Charakteristické zatížení podélným větrem působícím na střeche na zatěžovací šířce

$$w_e(F)_{,2m} = w_e(F) * Z\check{S} = (-0,773) * 2 = -1,55 \text{ kN/m}$$

$$w_e(G)_{,2m} = w_e(G) * Z\check{S} = (-0,984) * 2 = -1,97 \text{ kN/m}$$

$$w_e(H)_{,2m} = w_e(H) * Z\check{S} = (-0,562) * 2 = -1,12 \text{ kN/m}$$

$$w_e(I)_{,2m} = w_e(I) * Z\check{S} = (-0,352) * 2 = -0,70 \text{ kN/m}$$



Obrázek 7: Schéma zatížení podélným větrem působícím na střechu

d) Příčný vítr působící na střechu

$$\frac{f}{d} = \frac{12}{44} = 0,273$$

Součinitel tlaku A: $C_{pe,10}(A) = 0,4$

Součinitel tlaku B: $C_{pe,10}(B) = -0,9$

Součinitel tlaku C: $C_{pe,10}(C) = -0,4$

$$w_e(A) = q_p * C_{pe,10}(A) = 0,703 * 0,4 = 0,281 \text{ kN/m}^2$$

$$w_e(B) = q_p * C_{pe,10}(B) = 0,703 * (-0,9) = -0,633 \text{ kN/m}^2$$

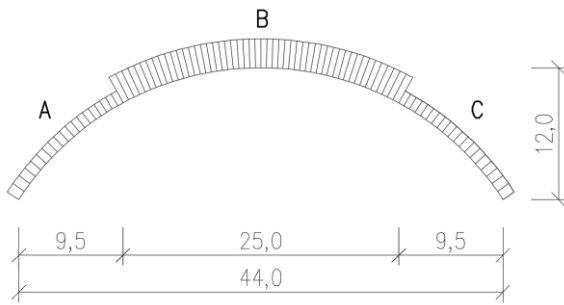
$$w_e(C) = q_p * C_{pe,10}(C) = 0,703 * (-0,4) = -0,281 \text{ kN/m}^2$$

Charakteristické zatížení příčným větrem působícím na střechu na zatěžovací šířce

$$w_e(A)_{,2m} = w_e(A) * Z\check{S} = 0,281 * 2 = 0,56 \text{ kN/m}$$

$$w_e(B)_{,2m} = w_e(B) * Z\check{S} = (-0,633) * 2 = -1,27 \text{ kN/m}$$

$$w_e(C)_{,2m} = w_e(C) * Z\check{S} = (-0,281) * 2 = -0,56 \text{ kN/m}$$



Obrázek 8: Schéma zatížení příčným větrem působícím na střechu

1.2.4. Seismické zatížení

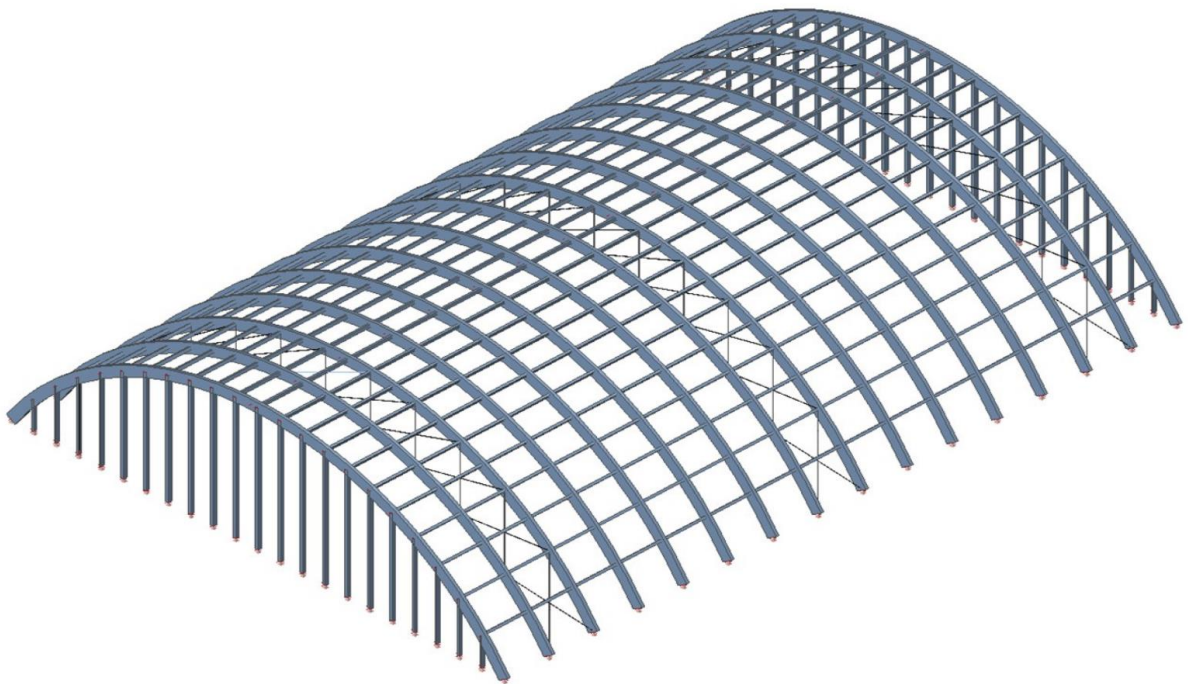
Umístění objektu se nachází mimo seizmicky aktivní oblast – zatížení není uvažováno.

1.3 Zatěžovací stavy

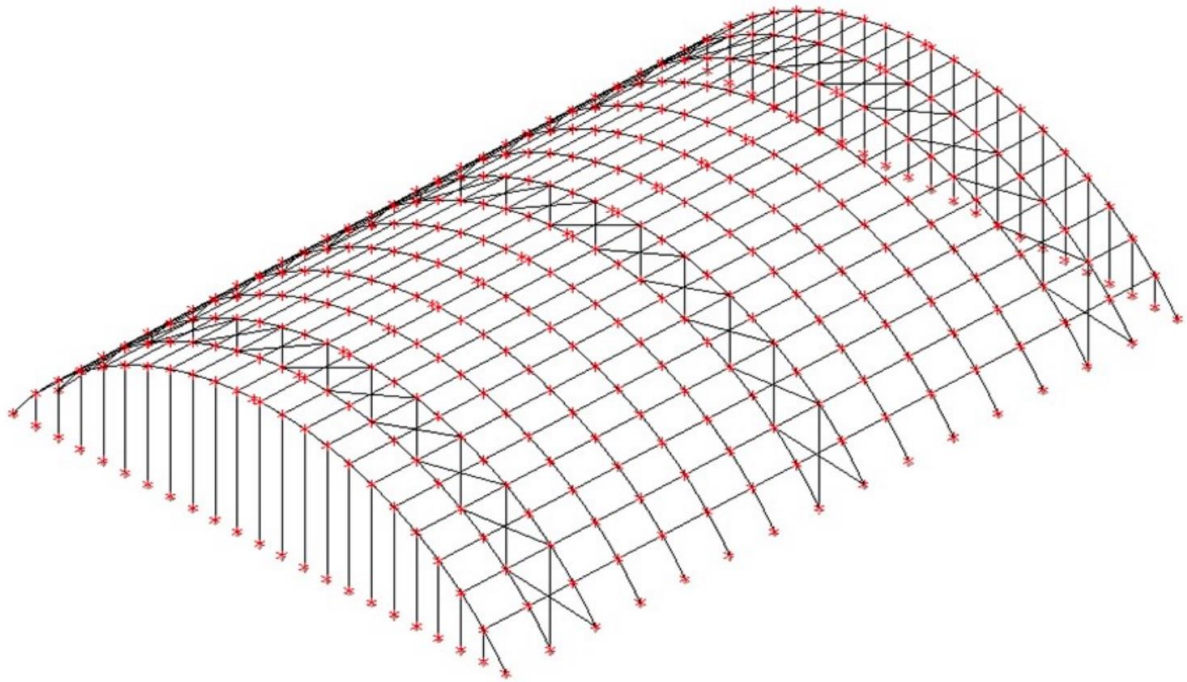
Jednotlivé zatěžovací stavy byly generovány pomocí programu SCIA Engineer 21.1.

ZS1	Vlastní tíha
ZS2	Ostatní stálé zatížení
ZS3	Užitné zatížení
ZS4	Nenavátý sníh
ZS5	Navátý sníh
ZS6	Vítr příčný zprava
ZS7	Vítr příčný zleva
ZS8	Vítr podélný
ZS9	Vítr podélný působící na štítové stěny

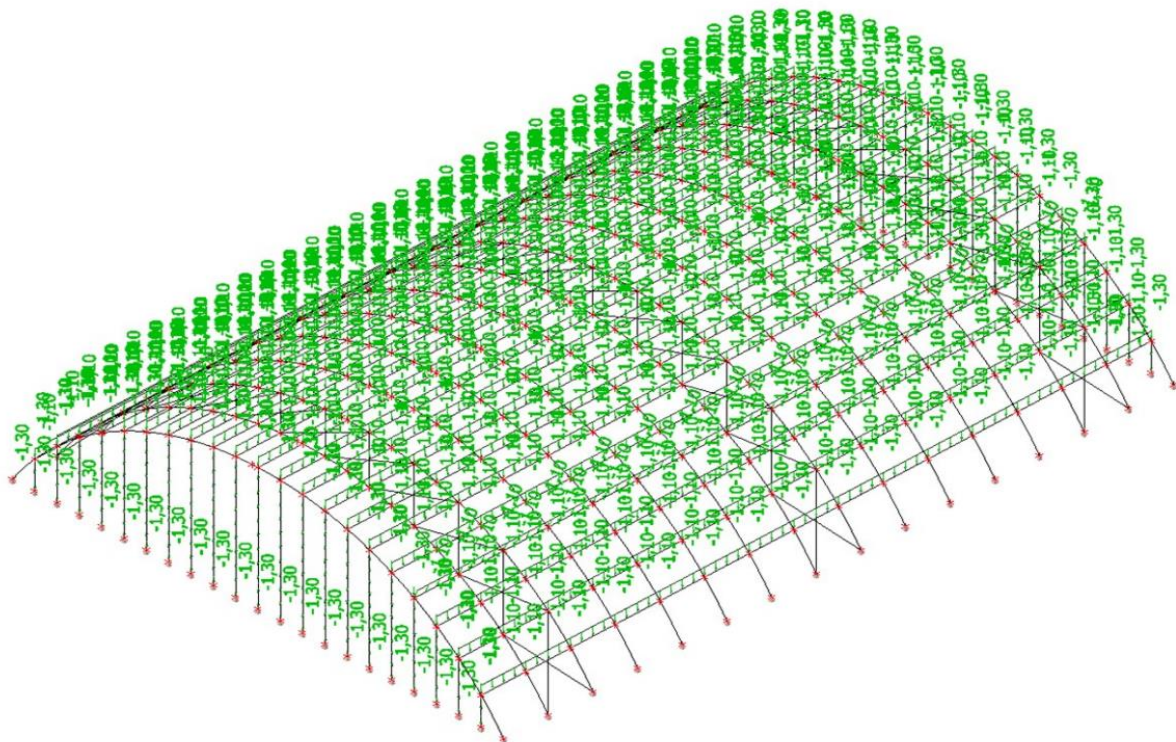
Tabulka 3: Přehled zatěžovacích stavů



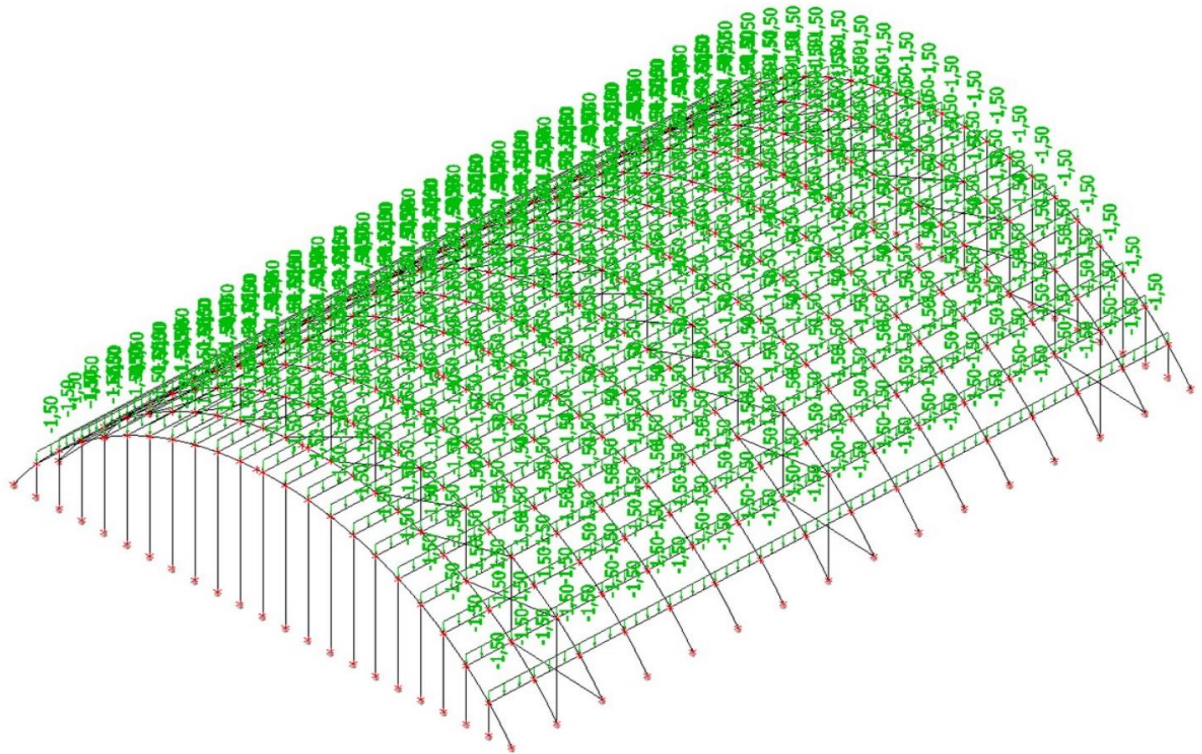
Obrázek 9: 3D model konstrukce haly



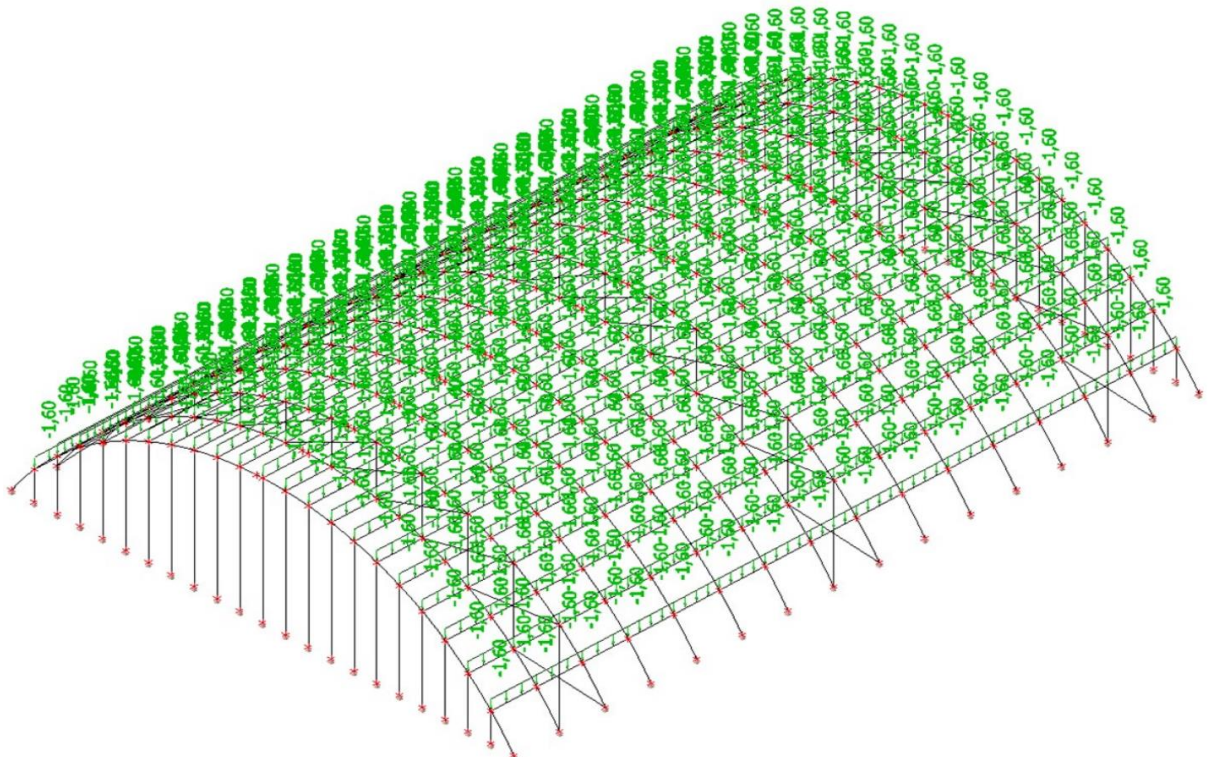
Obrázek 10: ZS1 – Vlastní tíha



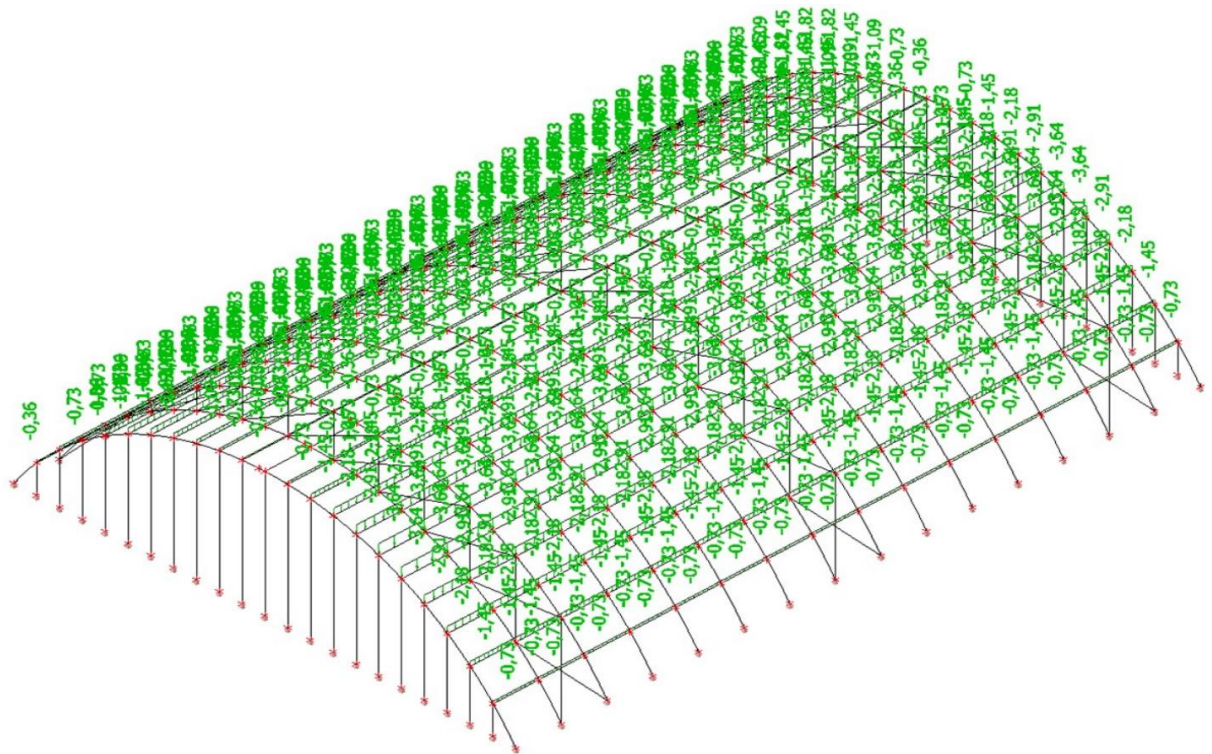
Obrázek 11: ZS2 – Ostatní stálé zatížení



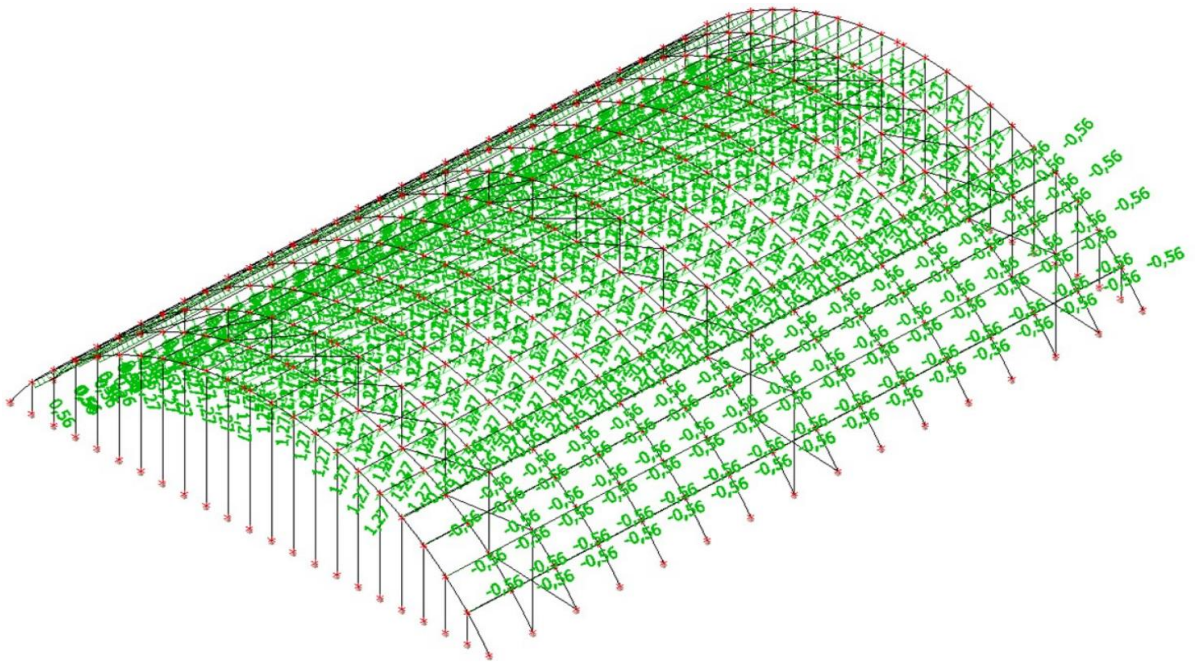
Obrázek 12: ZS3 – Užité zátížení



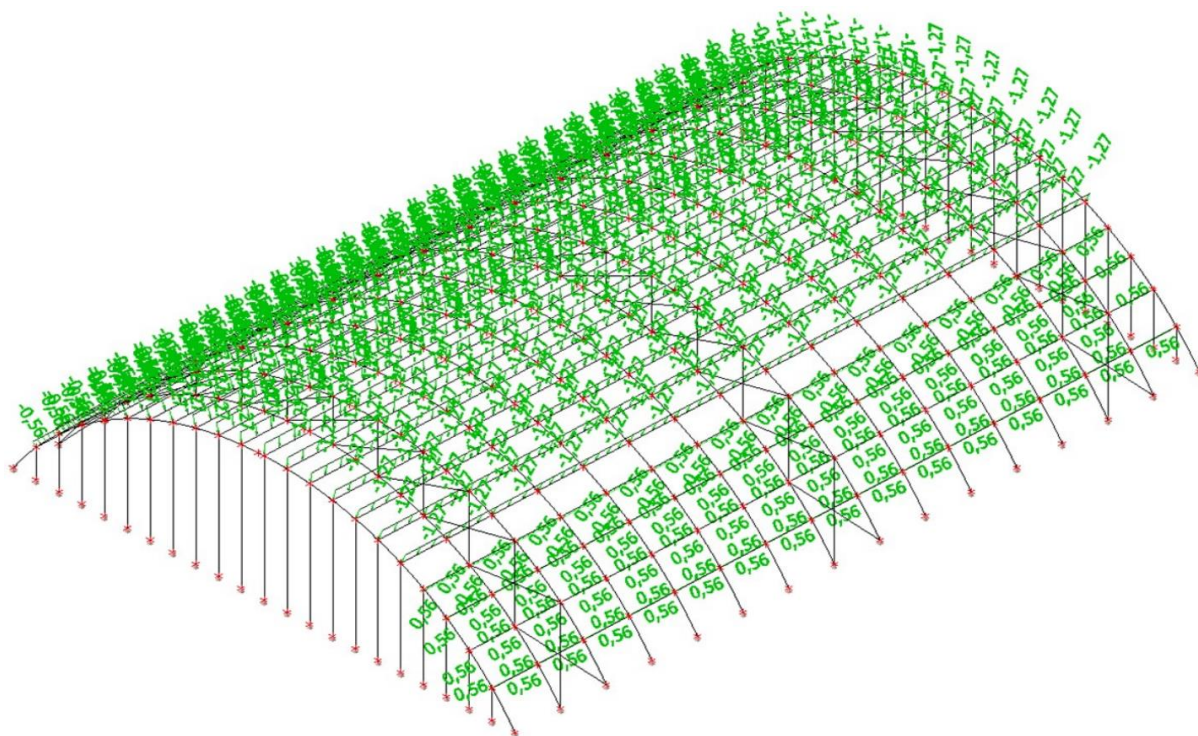
Obrázek 13: ZS4 – Nenavátý sníh



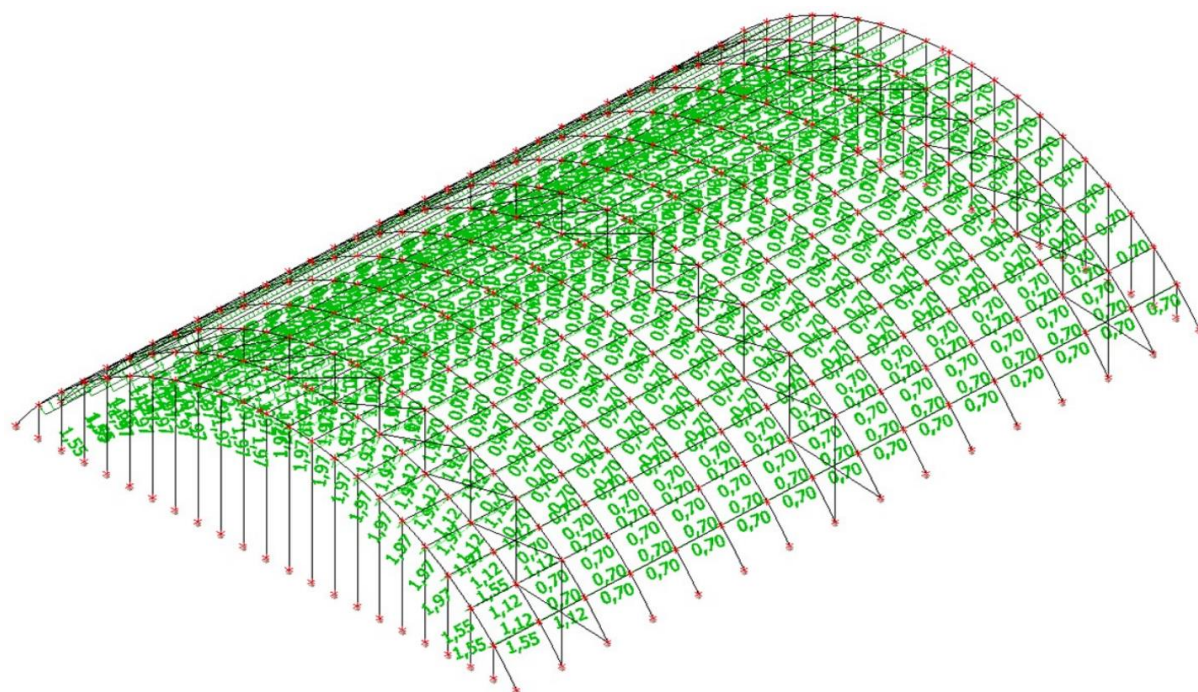
Obrázek 14: Z55 – Navátý sníh



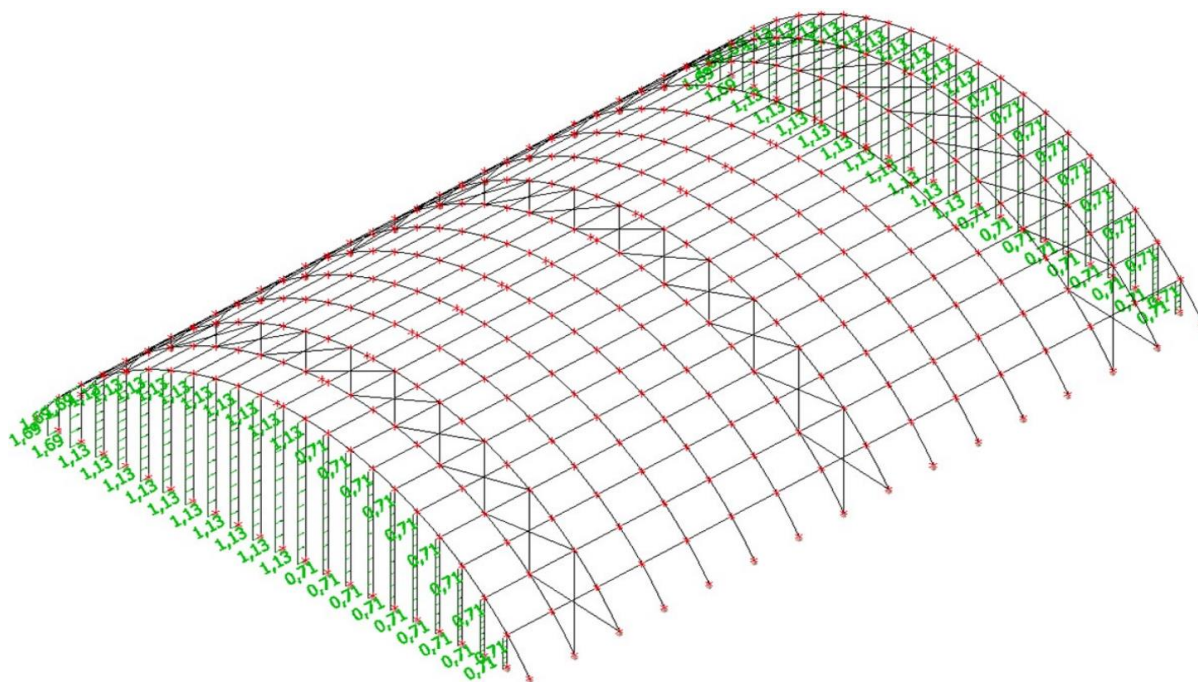
Obrázek 15: Z56 – Vítr příčný zprava



Obrázek 16: ZS7 – Vítr příčný zleva



Obrázek 17: ZS8 – Vítr podélný



Obrázek 18: ZS9 – Vítr podélný působící na štítové stěny

1.4 Kombinace zatížení

1.4.1 Mezní stav únosnosti

Č.K.	Dominantní zatížení	ZS1	ZS2	ZS3	ZS4	ZS5	ZS6	ZS7	ZS8	ZS9
1	Dominantní sníh	1,35	1,35	0,90	1,50		0,90			
2		1,35	1,35	0,90	1,50			0,90		
3		1,35	1,35	0,90	1,50				0,90	
4		1,35	1,35	0,90	1,50					0,90
5		1,35	1,35	0,90		1,50	0,90			
6		1,35	1,35	0,90		1,50		0,90		
7		1,35	1,35	0,90		1,50			0,90	
8		1,35	1,35	0,90		1,50				0,90
9	Dominantní vítr	1,35	1,35	0,90	1,05		1,50			
10		1,35	1,35	0,90		1,05	1,50			
11		1,35	1,35	0,90	1,05			1,50		
12		1,35	1,35	0,90		1,05		1,50		
13		1,35	1,35	0,90	1,05				1,50	
14		1,35	1,35	0,90		1,05			1,50	
15		1,35	1,35	0,90	1,05					1,50
16		1,35	1,35	0,90		1,05				1,50
17	Pouze sníh	1,35	1,35	0,90	1,50					
18	+ užité	1,35	1,35	0,90		1,50				
19	Pouze vítr	1,35	1,35				1,50			
20		1,35	1,35					1,50		
21		1,35	1,35						1,50	
22		1,35	1,35							1,50

Tabulka 4: Součinitelé pro kombinace zatížení MSÚ

1.4.2 Mezní stav použitelnosti

Č.K.	Dominantní zatížení	ZS1	ZS2	ZS3	ZS4	ZS5	ZS6	ZS7	ZS8	ZS9	
23	Dominantní sníh	1,00	1,00	0,70	1,00		0,60				
24		1,00	1,00	0,70	1,00			0,60			
25		1,00	1,00	0,70	1,00				0,60		
26		1,00	1,00	0,70	1,00					0,60	
27		1,00	1,00	0,70		1,00	0,60				
28		1,00	1,00	0,70		1,00		0,60			
29		1,00	1,00	0,70		1,00			0,60		
30		1,00	1,00	0,70		1,00				0,60	
31		Dominantní vítr	1,00	1,00	0,70	0,70		1,00			
32			1,00	1,00	0,70		0,70	1,00			
33	1,00		1,00	0,70	0,70			1,00			
34	1,00		1,00	0,70		0,70		1,00			
35	1,00		1,00	0,70	0,70				1,00		
36	1,00		1,00	0,70		0,70			1,00		
37	1,00		1,00	0,70	0,70					1,00	
38	1,00		1,00	0,70		0,70				1,00	
39	Pouze sníh + užité	1,00	1,00	0,70	1,00						
40		1,00	1,00	0,70		1,00					
41	Pouze vítr	1,00	1,00				1,00				
42		1,00	1,00					1,00			
43		1,00	1,00						1,00		
44		1,00	1,00							1,00	

Tabulka 5: Součinitele pro kombinace zatížení MSP

2. Návrh konstrukčních prvků

Veškeré dřevěné prvky byly počítány v souladu s normou: ČSN EN 1995-1-1 (731701)
Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

2.1 Vaznice

2.1.1 Vnitřní síly

Vnitřní síly byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B77	4,000	KZ15/1	-11,38	1,44	-6,18	-0,02	-3,85	0,89
B217	0,000	KZ11/2	14,90	6,68	5,00	0,00	-3,32	-4,45
B106	4,000	KZ8/3	-2,94	-10,24	-10,52	0,00	-6,79	-8,29
B370	0,000	KZ5/4	-2,63	10,23	10,75	-0,08	-3,15	-7,72
B369	4,000	KZ6/5	-2,05	-7,65	-19,69	-0,09	-14,94	-5,45
B83	0,000	KZ6/5	-2,05	7,65	19,69	0,09	-14,94	-5,45
B88	0,000	KZ11/2	5,46	7,50	1,86	-0,15	2,75	-5,28
B372	0,000	KZ11/2	5,46	6,97	6,92	0,15	-7,38	-4,23
B77	0,000	KZ11/2	-0,76	-1,15	17,27	-0,01	-17,40	-0,31
B356	3,333	KZ16/6	7-83	6,23	0,12	0,06	8,33	4,14
B370	4,000	KZ15/1	4,53	-9,26	-2,61	-0,07	4,54	-9,24
B357	4,000	KZ8/3	5,14	8,73	-5,58	0,08	4,58	9,69

Tabulka 6: Vnitřní síly působící na vaznici

2.1.2 Materiálové charakteristiky

Materiál:	lepené lamelové dřevo GL 26h
Třída provozu:	2
Třída trvání zatížení krátkodobé →	$k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_M = 1,25$
Char. pevnost v ohybu:	$f_{m,g,k} = 26$ MPa
Char. pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny:	$f_{c,0,g,k} = 26$ MPa
Char. pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny:	$f_{t,0,g,k} = 20,8$ MPa
Char. pevnost v tahu kolmo k vláknům:	$f_{t,90,g,k} = 0,5$ MPa
Char. pevnost ve smyku:	$f_{v,g,k} = 3,5$ MPa
5 % kvantil modulu pružnosti rovn. s vlákny:	$E_{0,g,05} = 10,1$ GPa
Průměrná hodnota modulu pružnosti kolmo k vláknům:	$E_{90,g,mean} = 0,30$ GPa

2.1.3 Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu:	$b = 160 \text{ mm}$
Výška průřezu:	$h = 220 \text{ mm}$
Rozpětí vaznice:	$L = 4 \text{ m}$
Osová vzdálenost vaznic:	$B = 2 \text{ m}$
Moment setrvačnosti kolem osy Y:	$I_y = 141\,973\,333 \text{ mm}^4$
Moment setrvačnosti kolem osy Z:	$I_z = 75\,093\,333 \text{ mm}^4$
Poloměr setrvačnosti kolem osy Y:	$i_y = 64 \text{ mm}$
Poloměr setrvačnosti kolem osy Z:	$i_z = 46 \text{ mm}$

2.1.4 Posouzení MSÚ

a) Posouzení vaznice na ohyb

Vnitřní síly

prvek B77, kombinace KZ11/2 $M_{Ed,y} = 17,40 \text{ kNm}$

prvek B77, kombinace KZ15/1 $M_{Ed,z} = 0,31 \text{ kNm}$

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{26}{1,25} = 18,72 \text{ MPa}$$

Návrhová napětí v ohybu

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{6 * M_{Ed,y}}{h^2 * b} = \frac{6 * 17,40 * 10^{-3}}{0,16 * 0,22^2} = 13,48 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{6 * M_{Ed,z}}{h * b^2} = \frac{6 * 0,31 * 10^{-3}}{0,22 * 0,16^2} = 0,33 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na ohyb

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + k_m * \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

$$\frac{13,48}{18,72} + 0,7 * \frac{0,33}{18,72} = 0,73 < 1$$

$$k_m * \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

$$0,7 * \frac{13,48}{18,72} + \frac{0,33}{18,72} = 0,52 < 1$$

Průřez vaznice na ohyb vyhovuje

b) Posouzení vaznice na tlak

Vnitřní síly

prvek B98, kombinace KZ15/1

$$N_{Ed} = 11,38 \text{ kNm}$$

Návrhová pevnost v tlaku

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{26}{1,25} = 18,72 \text{ MPa}$$

Vzpěrná délka

$$L_{cr} = \beta * L = 1 * 4 = 4 \text{ m}$$

Kritická štíhlost

$$\lambda_y = \frac{L_{cr}}{i_y} = \frac{4\,000}{64} = 62,50$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr}}{i_z} = \frac{4\,000}{46} = 86,96$$

Kritické napětí

$$\sigma_{c,crit,y} = \frac{\pi^2 * E_{0,05}}{\lambda_y^2} = \frac{\pi^2 * 10\,100}{62,50^2} = 25,52 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \frac{\pi^2 * E_{0,05}}{\lambda_z^2} = \frac{\pi^2 * 10\,100}{86,96^2} = 13,18 \text{ MPa}$$

Relativní štíhlost

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = \sqrt{\frac{26}{25,52}} = 1,009$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,z}}} = \sqrt{\frac{26}{13,18}} = 1,405$$

Součinitel k

$$k_y = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 * (1 + 0,1 * (1,009 - 0,3) + 1,009^2) = 1,044$$

$$k_z = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 * (1 + 0,1 * (1,405 - 0,3) + 1,405^2) = 1,542$$

Součinitel vzpěru k_c

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,044 + \sqrt{1,044^2 - 1,009^2}} = 0,762$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,542 + \sqrt{1,542^2 - 1,405^2}} = 0,459$$

Normálové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{11,38 * 10^{-3}}{0,0352} = 0,323 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na tlak

$$\sigma_{c,0,d} = 0,323 \text{ MPa} < k_{c,y} * f_{c,0,d} = 0,762 * 18,72 = 14,26 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,323 \text{ MPa} < k_{c,z} * f_{c,0,d} = 0,459 * 18,72 = 8,59 \text{ MPa}$$

Průřez vaznice na tlak vyhovuje

c) Posouzení vaznice na smyk

Vnitřní síly

prvek B106, kombinace KZ8/3

$$V_{Ed} = 10,24 \text{ kN}$$

Návrhová pevnost se smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{3,5}{1,25} = 2,52 \text{ MPa}$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = 0,67 * 160 = 107 \text{ mm}$$

Návrhové napětí ve smyku

$$\tau_d = \frac{3}{2} * \frac{V_{Ed}}{b_{eff} * h} = \frac{3}{2} * \frac{10,24 * 10^{-3}}{0,107 * 0,220} = 0,653 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na smyk

$$\tau_d = 0,653 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,52 \text{ MPa}$$

Průřez vaznice na smyk vyhovuje

d) Posouzení vaznice na kombinaci ohybu a tlaku

Vnitřní síly

prvek B77, kombinace KZ11/2

$$N_{Ed} = 0,76 \text{ kN}$$

prvek B77, kombinace KZ11/2

$$M_{Ed,y} = 17,40 \text{ kNm}$$

prvek B77, kombinace KZ11/2

$$M_{Ed,z} = 0,31 \text{ kNm}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{0,76 * 10^{-3}}{0,0352} = 0,022 \text{ MPa}$$

Návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{6 * M_{Ed,y}}{b * h^2} = \frac{6 * 17,40 * 10^{-3}}{0,16 * 0,22^2} = 13,48 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{6 * M_{Ed,z}}{b^2 * h} = \frac{6 * 0,76 * 10^{-3}}{0,16^2 * 0,22} = 0,81 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na kombinaci ohybu a tlaku

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + k_m * \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

$$\left(\frac{0,022}{18,72}\right)^2 + \frac{13,48}{18,72} + 0,7 * \frac{0,81}{18,72} = 0,75 < 1$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + k_m * \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

$$\left(\frac{0,022}{18,72}\right)^2 + 0,7 * \frac{13,48}{18,72} + \frac{0,81}{18,72} = 0,55 < 1$$

Průřez vaznice na kombinaci ohybu a tlaku vyhovuje

e) Posouzení vaznice na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru

Vnitřní síly

prvek B77, kombinace KZ11/2

$M_{Ed,y} = 17,40 \text{ kNm}$

prvek B77, kombinace KZ11/2

$M_{Ed,z} = 0,31 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} * f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + k_m * \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

$$\frac{0,022}{0,762 * 18,72} + \frac{13,48}{18,72} + 0,7 * \frac{0,81}{18,72} = 0,75 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} * f_{c,0,d}} + k_m * \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

$$\frac{0,022}{0,459 * 18,72} + 0,7 * \frac{13,48}{18,72} + \frac{0,81}{18,72} = 0,55 < 1$$

Průřez vaznice na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru vyhovuje

f) Posouzení vaznice na tah rovnoběžně s vlákny

Vnitřní síly

prvek B217, kombinace KZ11/2

$N_{Ed} = 14,90 \text{ kN}$

Návrhová pevnost v tahu

$$f_{t,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{20,8}{1,25} = 14,98 \text{ MPa}$$

Návrhové napětí v tahu

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{14,90 * 10^{-3}}{0,0352} = 0,423 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na tah rovnoběžně s vlákny

$$\sigma_{t,0,d} = 0,423 \text{ MPa} < f_{t,0,d} = 14,98 \text{ MPa}$$

Průřez vaznice na kombinaci ohybu a tlaku vyhovuje

Navržená vaznice 160/220 mm na MSÚ vyhovuje

2.1.5 Deformace

Deformace byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
B372	4,000	KZ43/1	0,0	0,0	0,0
B99	1,333	KZ37/2	11,0	0,3	-4,0

Tabulka 7: Hodnoty průhybů na vaznici dle MSP

2.1.6 Posouzení MSP

a) Okamžitý průhyb

prvek B34, kombinace KZ37/2

$$w_{inst,c} = 11,7 \text{ mm}$$

Posouzení okamžitého průhybu

$$w_{inst,c} = 11,7 \text{ mm} < \frac{L}{250} = \frac{4000}{250} = 16 \text{ mm}$$

Průřez vaznice na okamžitý průhyb vyhovuje

b) Konečný průhyb

Průhyby

$$w_{fin,(g+0)} = 2,3 \text{ mm}$$

$$w_{fin,q} = 1,8 \text{ mm}$$

$$w_{fin,s} = 3,2 \text{ mm}$$

$$w_{fin,v} = 1,4 \text{ mm}$$

Posouzení konečného průhybu

$$w_{fin,c} = w_{fin,(g+0)} * (1 + k_{def}) + w_{fin,q} * (1 + \psi_2 * k_{def}) + w_{fin,s} * (1 + \psi_2 * k_{def}) + w_{fin,v} * (1 + \psi_2 * k_{def}) = 2,3 * (1 + 0,8) + 1,8 * (1 + 0 * 0,8) + 3,2 * (1 + 0 * 0,8) + 1,4 * (1 + 0 * 0,8) = 10,0 \text{ mm}$$

$$w_{fin,c} = 10,0 \text{ mm} < \frac{L}{200} = \frac{4000}{200} = 20 \text{ mm}$$

Průřez vaznice na konečný průhyb vyhovuje

Navržená vaznice 160/220 mm na MSP vyhovuje

2.2 Sloup

2.2.1 Vnitřní síly

Vnitřní síly byly získány z programu Scia Engineer 21.1

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kN]	Mz [kN]
B17	0,000	KZ6/1	-52,53	1,90	-0,01	0,00	0,00	0,00
B8	10,747	KZ19/2	0,65	-0,33	0,00	0,00	-0,03	-3,55
B429	0,000	KZ15/3	-42,10	-10,86	0,00	0,00	0,00	0,00
B12	12,000	KZ15/3	-13,45	11,52	0,00	0,00	0,00	16,15
B17	10,014	KZ5/4	-27,10	2,09	-0,02	0,00	-0,15	20,90
B7	10,014	KZ11/5	-22,35	1,39	0,01	0,00	0,09	13,88
B429	6,316	KZ15/3	-27,62	-0,16	0,00	0,00	0,00	-34,81

Tabulka 8: Vnitřní síly působící na sloupu

2.2.2 Materiálové charakteristiky

Materiál:	lepené lamelové dřevo GL 26h
Třída provozu:	2
Třída trvání zatížení krátkodobé →	$k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_M = 1,25$
Char. pevnost v ohybu:	$f_{m,g,k} = 26 \text{ MPa}$
Char. pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny:	$f_{c,0,g,k} = 26 \text{ MPa}$
Char. pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny:	$f_{t,0,g,k} = 20,8 \text{ MPa}$
Char. pevnost ve smyku:	$f_{v,g,k} = 3,5 \text{ MPa}$
5 % kvantil modulu pružnosti rovn. s vlákny:	$E_{0,g,05} = 10,1 \text{ GPa}$
Průměrná hodnota modulu pružnosti kolmo k vláknům:	$E_{90,g,mean} = 0,30 \text{ GPa}$

2.2.3 Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu:	$b = 240 \text{ mm}$
Výška průřezu:	$h = 380 \text{ mm}$
Plocha průřezu:	$A = 91\,200 \text{ mm}^2$
Rozpětí sloupů:	$L = 12 \text{ m}$
Osová vzdálenost sloupů:	$B = 2 \text{ m}$
Moment setrvačnosti kolem osy Y:	$I_y = 437\,760\,000 \text{ mm}^4$
Moment setrvačnosti kolem osy Z:	$I_z = 1\,097\,440\,000 \text{ mm}^4$
Poloměr setrvačnosti kolem osy Y:	$i_y = 69 \text{ mm}$
Poloměr setrvačnosti kolem osy Z:	$i_z = 110 \text{ mm}$

2.2.4 Posouzení MSÚ

a) Posouzení sloupu na ohyb

Vnitřní síly

prvek B429, kombinace KZ15/3 $M_{Ed,z} = 34,81 \text{ kN}$

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{26}{1,25} = 18,72 \text{ MPa}$$

Návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{6 * M_{Ed,z}}{b * h^2} = \frac{6 * 34,81 * 10^{-3}}{0,24 * 0,380^2} = 6,03 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na ohyb

$$\sigma_{m,z,d} = 6,03 \text{ MPa} < f_{m,d} = 18,72 \text{ MPa}$$

Průřez sloupu na ohyb vyhovuje

b) Posouzení sloupu na tlak

Vnitřní síly

prvek B17, kombinace KZ6/1 $N_{Ed} = 52,53 \text{ kNm}$

Návrhová pevnost v tlaku

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{26}{1,25} = 18,72 \text{ MPa}$$

Vzpěrná délka

$$L_{cr} = \beta * L = 1 * 12 = 12 \text{ m}$$

Kritická štíhlost

$$\lambda_y = \frac{L_{cr}}{i_y} = \frac{12\,000}{69} = 173,91$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr}}{i_z} = \frac{12\,000}{110} = 109,09$$

Kritické napětí

$$\sigma_{c,crit,y} = \frac{\pi^2 * E_{0,05}}{\lambda_y^2} = \frac{\pi^2 * 10\,100}{173,91^2} = 3,30 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \frac{\pi^2 * E_{0,05}}{\lambda_z^2} = \frac{\pi^2 * 10\,100}{109,09^2} = 8,38 \text{ MPa}$$

Relativní štíhlost

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = \sqrt{\frac{26}{3,30}} = 2,81$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,z}}} = \sqrt{\frac{26}{8,38}} = 1,76$$

Součinitel k

$$k_y = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 * (1 + 0,1 * (2,81 - 0,3) + 2,81^2) = 4,57$$

$$k_z = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 * (1 + 0,1 * (1,76 - 0,3) + 1,76^2) = 2,12$$

Součinitel vzpěru k_c

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{4,57 + \sqrt{4,57^2 - 2,81^2}} = 0,122$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{2,12 + \sqrt{2,12^2 - 1,76^2}} = 0,303$$

Normálové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{52,53 * 10^{-3}}{0,0912} = 0,576 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na tlak

$$\sigma_{c,0,d} = 0,576 \text{ MPa} < k_{c,y} * f_{c,0,d} = 0,122 * 18,72 = 2,28 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,576 \text{ MPa} < k_{c,z} * f_{c,0,d} = 0,303 * 18,72 = 5,67 \text{ MPa}$$

Průřez sloupu na tlak vyhovuje

c) Posouzení sloupu na smyk

Vnitřní síly

prvek B12, kombinace KZ15/3

$$V_{Ed} = 11,52 \text{ kN}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{3,5}{1,25} = 2,52 \text{ MPa}$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = 0,67 * 240 = 160 \text{ mm}$$

Návrhové napětí ve smyku

$$\tau_d = \frac{3}{2} * \frac{V_{Ed}}{b_{eff} * h} = \frac{3}{2} * \frac{11,52 * 10^{-3}}{0,160 * 0,380} = 0,284 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na smyk

$$\tau_d = 0,284 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,52 \text{ MPa}$$

Průřez sloupu na smyk vyhovuje

d) Posouzení sloupu na kombinaci ohybu a tlaku

Vnitřní síly

prvek B429, kombinace KZ15/3

$$N_{Ed} = 27,62 \text{ kN}$$

prvek B429, kombinace KZ15/3

$$M_{Ed,z} = 34,81 \text{ kNm}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{27,90 * 10^{-3}}{0,0912} = 0,306 \text{ MPa}$$

Návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{6 * M_{Ed,z}}{b * h^2} = \frac{6 * 34,81 * 10^{-3}}{0,24 * 0,38^2} = 6,03 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na kombinaci ohybu a tlaku

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

$$\left(\frac{0,306}{18,72} \right)^2 + \frac{6,03}{18,72} = 0,32 < 1$$

Průřez sloupu na kombinaci ohybu a tlaku vyhovuje

e) Posouzení sloupu na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru

Vnitřní síly

prvek B429, kombinace KZ15/3 $N_{Ed} = 27,62 \text{ kN}$

prvek B429, kombinace KZ15/3 $M_{Ed,z} = 34,81 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} * f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$
$$\frac{0,306}{0,122 * 18,72} + \frac{6,03}{18,72} = 0,47 < 1$$

Průřez sloupu na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru vyhovuje

Navržený sloup 240/380 mm na MSÚ vyhovuje

2.2.5 Deformace

Deformace byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
B12	0,000	KZ23/1	0,0	0,0	0,0
B429	7,579	KZ37/2	-0,2	42,0	0,0

Tabulka 9: Hodnoty průhybů na sloup dle MSP

2.2.6 Posouzení MSP

a) Okamžitý průhyb

prvek B429, kombinace KZ37/2 $w_{inst,c} = 42,0 \text{ mm}$

Posouzení okamžitého průhybu

$$w_{inst,c} = 42,0 \text{ mm} < \frac{L}{250} = \frac{12\,000}{250} = 48 \text{ mm}$$

Průřez sloupu na okamžitý průhyb vyhovuje

b) Konečný průhyb

Průhyby

$$w_{fin,(g+0)} = 2,4 \text{ mm}$$

$$w_{fin,q} = 2,5 \text{ mm}$$

$$w_{fin,s} = 5,2 \text{ mm}$$

$$w_{fin,v} = 36,1 \text{ mm}$$

Posouzení konečného průhybu

$$w_{fin,c} = w_{fin,(g+0)} * (1 + k_{def}) + w_{fin,q} * (1 + \psi_2 * k_{def}) + w_{fin,s} * (1 + \psi_2 * k_{def}) + w_{fin,v} * (1 + \psi_2 * k_{def}) = 2,4 * (1 + 0,8) + 2,5 * (1 + 0 * 0,8) + 5,2 * (1 + 0 * 0,8) + 36,1 * (1 + 0 * 0,8) = 48,2 \text{ mm}$$

$$w_{fin,c} = 48,2 \text{ mm} < \frac{L}{200} = \frac{12\,000}{200} = 60 \text{ mm}$$

Průřez sloupu na konečný průhyb vyhovuje

Navržený sloup 240/380 mm na MSP vyhovuje

2.3 Sloupek

2.3.1 Vnitřní síly

Vnitřní síly byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kN]	Mz [kN]
B18	0,000	KZ8/1	-36,18	-1,82	0,00	0,00	0,00	0,00
B2	2,706	KZ14/2	4,50	-1,03	-0,04	0,00	-0,10	-2,79
B423	0,000	KZ15/3	-26,41	-6,75	0,00	0,00	0,00	0,00
B439	0,000	KZ11/4	-5,92	0,67	0,03	0,00	0,00	0,00
B419	2,706	KZ5/5	1,77	0,68	-0,04	0,00	-0,11	1,84
B22	2,706	KZ11/4	-0,25	0,67	0,03	0,00	0,09	-1,84
B423	3,894	KZ15/3	-18,25	-0,15	0,00	0,00	0,00	-13,42
B6	9,086	KZ15/3	-9,87	9,11	0,00	0,00	0,01	12,77

Tabulka 10: Vnitřní síly působící na sloupku

2.3.2 Materiálové charakteristiky

Materiál:	lepené lamelové dřevo GL 26h
Třída provozu:	2
Třída trvání zatížení krátkodobé →	$k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_M = 1,25$
Char. pevnost v ohybu:	$f_{m,g,k} = 26 \text{ MPa}$
Char. pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny:	$f_{c,0,g,k} = 26 \text{ MPa}$
Char. pevnost v tahu kolmo k vláknům:	$f_{t,90,g,k} = 0,5 \text{ MPa}$
Char. pevnost ve smyku:	$f_{v,g,k} = 3,5 \text{ MPa}$
5 % kvantil modulu pružnosti rovn. s vlákny:	$E_{0,g,05} = 10,1 \text{ GPa}$

2.3.3 Průřezové charakteristiky

Šířka průřezu:	$b = 240 \text{ mm}$
Výška průřezu:	$h = 240 \text{ mm}$
Plocha průřezu:	$A = 57\,600 \text{ mm}^2$
Rozpětí sloupků:	$L = 9,10 \text{ m}$
Osová vzdálenost sloupků:	$B = 2 \text{ m}$
Moment setrvačnosti kolem osy Y:	$I_y = 276\,480\,000 \text{ mm}^4$
Moment setrvačnosti kolem osy Z:	$I_z = 276\,480\,000 \text{ mm}^4$
Poloměr setrvačnosti kolem osy Y:	$i_y = 69 \text{ mm}$
Poloměr setrvačnosti kolem osy Z:	$i_z = 69 \text{ mm}$

2.3.4 Posouzení MSÚ

a) Posouzení sloupku na ohyb

Vnitřní síly

prvek B423, kombinace KZ15/3 $M_{Ed,z} = 13,42 \text{ kN}$

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{26}{1,25} = 18,72 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí v ohybu

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{6 * M_{Ed,z}}{b * h^2} = \frac{6 * 13,42 * 10^{-3}}{0,24 * 0,24^2} = 5,82 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na ohyb

$$\sigma_{m,z,d} = 5,82 \text{ MPa} < f_{m,d} = 18,72 \text{ MPa}$$

Průřez sloupku na ohyb vyhovuje

b) Posouzení sloupku na tlak

Vnitřní síly

prvek B18, kombinace KZ8/1 $N_{Ed} = 36,18 \text{ kNm}$

Návrhová pevnost v tlaku

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{26}{1,25} = 18,72 \text{ MPa}$$

Vzporná délka

$$L_{cr} = \beta * L = 1 * 9,10 = 9,10 \text{ m}$$

Kritická štíhlost

$$\lambda_y = \frac{L_{cr}}{i_y} = \frac{9\,100}{69} = 131,88$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr}}{i_z} = \frac{9\,100}{69} = 131,88$$

Kritické napětí

$$\sigma_{c,crit,y} = \frac{\pi^2 * E_{0,05}}{\lambda_y^2} = \frac{\pi^2 * 10\,100}{131,88^2} = 5,73 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \frac{\pi^2 * E_{0,05}}{\lambda_z^2} = \frac{\pi^2 * 10\,100}{131,88^2} = 5,73 \text{ MPa}$$

Relativní štíhlost

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = \sqrt{\frac{26}{5,73}} = 2,13$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,z}}} = \sqrt{\frac{26}{5,73}} = 2,13$$

Součinitel k

$$k_y = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 * (1 + 0,1 * (2,13 - 0,3) + 2,13^2) = 2,86$$

$$k_z = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 * (1 + 0,1 * (2,13 - 0,3) + 2,13^2) = 2,86$$

Součinitel vzpěru k_c

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{2,86 + \sqrt{2,86^2 - 2,13^2}} = 0,156$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{2,86 + \sqrt{2,86^2 - 2,13^2}} = 0,156$$

Normálové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{36,18 * 10^{-3}}{0,0576} = 0,628 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na tlak

$$\sigma_{c,0,d} = 0,628 \text{ MPa} < k_{c,y} * f_{c,0,d} = 0,156 * 18,72 = 2,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,628 \text{ MPa} < k_{c,z} * f_{c,0,d} = 0,156 * 18,72 = 2,92 \text{ MPa}$$

Průřez sloupku na tlak vyhovuje

c) Posouzení sloupku na smyk

Vnitřní síly

prvek B6, kombinace KZ15/3

$$V_{Ed} = 9,11 \text{ kN}$$

Návrhová pevnost se smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{3,5}{1,25} = 2,52 \text{ MPa}$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = 0,67 * 240 = 160 \text{ mm}$$

Návrhové napětí ve smyku

$$\tau_d = \frac{3}{2} * \frac{V_{Ed}}{b_{eff} * h} = \frac{3}{2} * \frac{9,06 * 10^{-3}}{0,16 * 0,24} = 0,356 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na smyk

$$\tau_d = 0,356 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,52 \text{ MPa}$$

Průřez sloupku na smyk vyhovuje

d) Posouzení sloupku na kombinaci ohybu a tlaku

Vnitřní síly

prvek B423, kombinace KZ15/3

$$N_{Ed} = 18,25 \text{ kN}$$

prvek B423, kombinace KZ15/3

$$M_{Ed,z} = 13,42 \text{ kNm}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{18,25 * 10^{-3}}{0,0576} = 0,317 \text{ MPa}$$

Návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{6 * M_{Ed,z}}{b * h^2} = \frac{6 * 13,42 * 10^{-3}}{0,24 * 0,24^2} = 5,82 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na kombinaci ohybu a tlaku

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

$$\left(\frac{0,317}{18,72} \right)^2 + \frac{5,82}{18,72} = 0,31 < 1$$

Průřez sloupu na kombinaci ohybu a tlaku vyhovuje

e) Posouzení sloupku na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru

Vnitřní síly

prvek B423, kombinace KZ15/3 $N_{Ed} = 18,25 \text{ kN}$

prvek B423, kombinace KZ15/3 $M_{Ed,z} = 13,42 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} * f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$
$$\frac{0,317}{0,156 * 18,72} + \frac{5,82}{18,72} = 0,42 < 1$$

Průřez sloupku na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru vyhovuje

Navržený sloupek 240/240 mm na MSÚ vyhovuje

2.3.5 Deformace

Deformace byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
B435	0,000	KZ42/1	0,0	0,0	0,0
B423	51,92	KZ37/2	31,3	-0,3	2,7

Tabulka 11: Hodnoty průhybů na sloupek dle MSP

2.3.6 Posouzení MSP

a) Okamžitý průhyb

prvek B198, kombinace KZ27/2 $w_{inst,c} = 31,3 \text{ mm}$

Posouzení okamžitého průhybu

$$w_{inst,c} = 31,3 \text{ mm} < \frac{L}{250} = \frac{9\ 100}{250} = 36,4 \text{ mm}$$

Průřez sloupku na okamžitý průhyb vyhovuje

b) Konečný průhyb

Průhyby

$$w_{fin,(g+0)} = 0,8 \text{ mm}$$

$$w_{fin,q} = 1,1 \text{ mm}$$

$$w_{fin,s} = 5,0 \text{ mm}$$

$$w_{fin,v} = 28,9 \text{ mm}$$

Posouzení konečného průhybu

$$w_{fin,c} = w_{fin,(g+0)} * (1 + k_{def}) + w_{fin,q} * (1 + \psi_2 * k_{def}) + w_{fin,s} * (1 + \psi_2 * k_{def}) + w_{fin,v} * (1 + \psi_2 * k_{def}) = 0,8 * (1 + 0,8) + 1,1 * (1 + 0 * 0,8) + 5,0 * (1 + 0 * 0,8) + 28,9 * (1 + 0 * 0,8) = 36,4 \text{ mm}$$

$$w_{fin,c} = 36,4 \text{ mm} < \frac{L}{200} = \frac{9 \ 100}{200} = 45,5 \text{ mm}$$

Průřez sloupku na konečný průhyb vyhovuje

Navržený sloupek 240/240 mm na MSP vyhovuje

2.4 Vazník

2.4.1 Vnitřní síly

Vnitřní síly byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kN]	Mz [kN]
B67	1,871	KZ8/1	-437,29	0,75	-35,49	0,02	-93,85	1,36
B23	26,532	KZ21/2	15,51	0,21	0,63	-0,08	27,46	-0,94
B374	38,599	KZ16/3	-23,48	-5,97	-0,19	-2,60	1,61	10,83
B374	11,360	KZ15/4	-20,35	4,85	1,46	1,91	0,02	-3,15
B176	0,000	KZ11/5	-391,90	-0,01	-82,76	0,00	0,00	0,00
B220	52,265	KZ8/1	-397,27	-1,00	77,04	0,03	0,05	-0,04
B374	40,905	KZ15/4	-18,56	-4,19	0,43	-3,07	0,62	8,70
B1	24,131	KZ16/3	-21,61	2,60	-0,85	3,41	-0,12	5,42
B198	7,600	KZ11/5	-363,65	0,13	0,30	0,01	-288,34	0,01
B220	28,134	KZ11/5	-284,36	-0,11	-16,21	-0,02	187,91	0,11
B1	13,666	KZ6/6	-14,17	1,80	-0,60	-2,02	-4,90	-5,03
B374	38,599	KZ15/4	-14,16	-5,23	0,76	-2,41	1,33	10,99

Tabulka 12: Vnitřní síly působící na vazníku

2.4.2 Materiálové charakteristiky

Materiál: lepené lamelové dřevo GL 26h

Třída provozu: 2

Třída trvání zatížení krátkodobé → $k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$

Součinitel spolehlivosti: $\gamma_M = 1,25$

Char. pevnost v ohybu: $f_{m,g,k} = 26 \text{ MPa}$

Char. pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny: $f_{c,0,g,k} = 26 \text{ MPa}$

Char. pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny: $f_{t,0,g,k} = 20,8 \text{ MPa}$

Char. pevnost v tahu kolmo k vláknům: $f_{t,90,g,k} = 0,5 \text{ MPa}$

Char. pevnost ve smyku:	$f_{v,g,k} = 3,5 \text{ MPa}$
5 % kvantil modulu pružnosti rovn. s vlákny:	$E_{0,g,05} = 10,1 \text{ GPa}$
Průměrná hodnota modulu pružnosti kolmo k vláknům:	$E_{90,g,mean} = 0,30 \text{ GPa}$

2.4.3 Průřezové charakteristiky

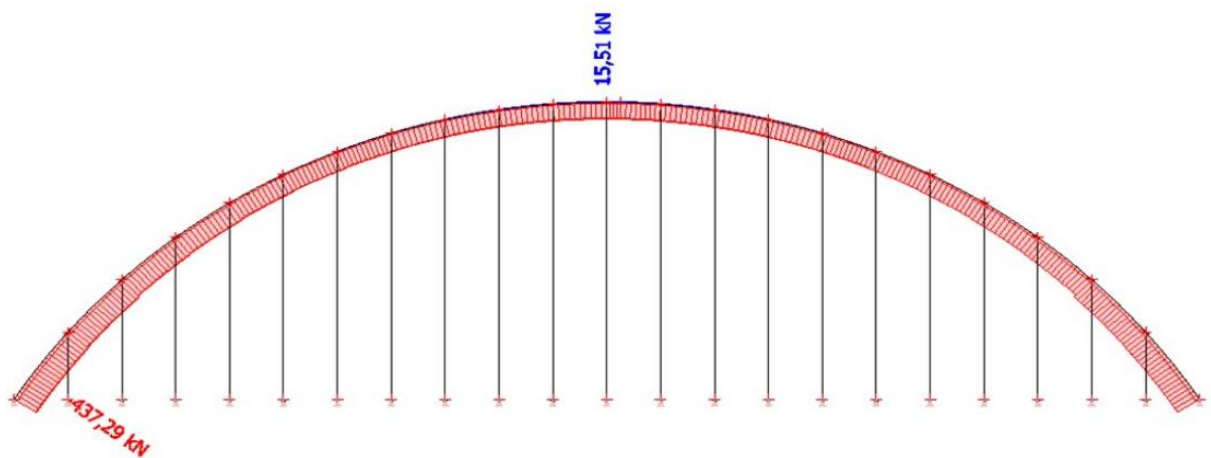
Šířka průřezu:	$b = 240 \text{ mm}$
Výška průřezu:	$h = 1\,200 \text{ mm}$
Plocha průřezu:	$A = 288\,000 \text{ mm}^2$
Rozpětí vazníků:	$L = 52,27 \text{ m}$
Poloměr zakřivení:	$r = 26,17 \text{ m}$
Poloměr zakřivení:	$r_{in} = 25,57 \text{ m}$
Osová vzdálenost vazníků:	$B = 4 \text{ m}$
Moment setrvačnosti kolem osy Y:	$I_y = 34\,560\,000\,000 \text{ mm}^4$
Moment setrvačnosti kolem osy Z:	$I_z = 1\,382\,400\,000 \text{ mm}^4$
Poloměr setrvačnosti kolem osy Y:	$i_y = 346 \text{ mm}$
Poloměr setrvačnosti kolem osy Z:	$i_z = 69 \text{ mm}$

2.4.4 Posouzení MSÚ

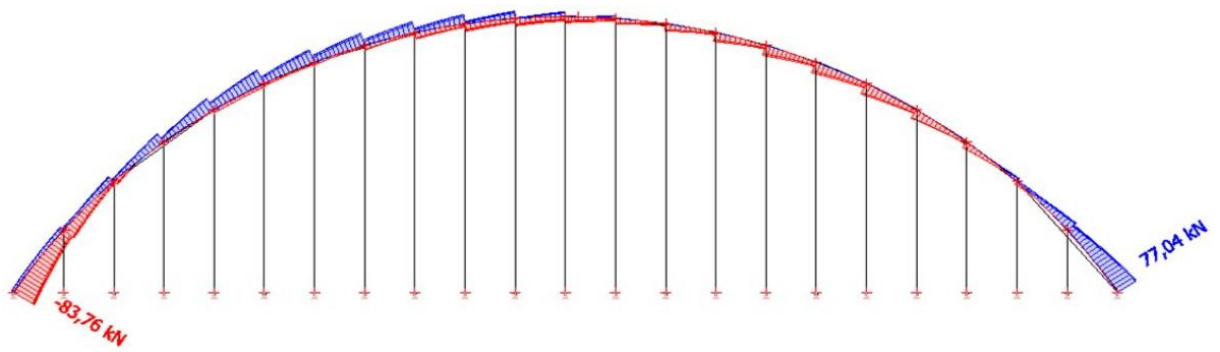
a) Posouzení vazníku na ohyb

Vnitřní síly

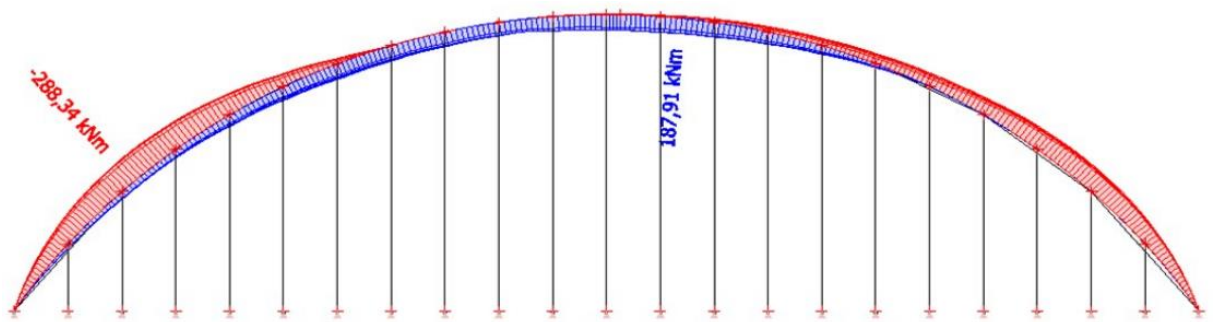
prvek B423, kombinace KZ15/3 $M_{Ed,y} = 283,34 \text{ kN}$



Obrázek 19: Průběh maximální normálové síly



Obrázek 20: Průběh maximální posouvací síly



Obrázek 21: Průběh maximálního ohybového momentu

Návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{26}{1,25} = 18,72 \text{ MPa}$$

Součinitelé k_i

$$k_1 = 1 + 1,4 * tg\alpha_{ap} + 5,4 * tg^2\alpha_{ap} = 1 + 1,4 * tg0^\circ + 5,4 * tg^20^\circ = 1$$

$$k_2 = 0,35 - 8 * tg\alpha_{ap} = 0,35 - 8 * tg0^\circ = 0,35$$

$$k_3 = 0,6 + 8,3 * tg\alpha_{ap} - 7,8 * tg^2\alpha_{ap} = 0,6 + 8,3 * tg0^\circ - 7,8 * tg^20^\circ = 0,6$$

$$k_4 = 6 * tg^2\alpha_{ap} = 6 * tg^20^\circ = 0$$

Součinitel k_l

$$k_l = k_1 + k_2 * \frac{h}{r} + k_3 * \left(\frac{h}{r}\right)^2 + k_4 * \left(\frac{h}{r}\right)^3 = 1 + 0,35 * \frac{1,2}{26,17} + 0,6 * \left(\frac{1,2}{26,17}\right)^2 + 0 * \left(\frac{1,2}{26,17}\right)^3 = 1,017$$

Návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,y,d} = k_l * \frac{6 * M_{Ed,y}}{b * h^2} = 1,011 * \frac{6 * 283,34 * 10^{-3}}{0,24 * 1,20^2} = 4,92 \text{ MPa}$$

Součinitel k_r

$$\frac{r_{in}}{t} = \frac{25570}{40} = 639 > 240 \rightarrow k_r = 1,0$$

Posouzení průřezu na ohyb

$$\sigma_{m,y,d} = 4,92 \text{ MPa} < k_r * f_{m,d} = 1 * 18,72 = 18,72 \text{ MPa}$$

Průřez vazníku na ohyb vyhovuje

b) Posouzení vazníku na tah kolmo k vláknům

Vnitřní síly

prvek B198, kombinace KZ11/5 $M_{Ed,y} = 283,34 \text{ kN}$

Referenční objem $V_0 = 0,01 \text{ m}^3$

Součinitel zohledňující účinek rozdělení napětí $k_{dis} = 1,4$

Namáhaný objem ve vrcholové části

$$V = \frac{\alpha * \pi}{180} * b * (h^2 + 2 * r_{in} * h) = \frac{29 * \pi}{180} * 0,24 * (1,20^2 + 2 * 25,57 * 1,20) = 7,62$$

Součinitel objemu pro lepené lamelové dřevo

$$k_{vol} = \left(\frac{V_0}{V}\right)^{0,2} = \left(\frac{0,01}{7,62}\right)^{0,2} = 0,265$$

Návrhové napětí v tahu kolmo k vláknům

$$f_{t,90,d} = k_{mod} * \frac{f_{t,90,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{0,5}{1,25} = 0,36 \text{ MPa}$$

Součinitel k

$$k_5 = 0,2 * tg\alpha_{ap} = 0,2 * tg0^\circ = 0$$

$$k_6 = 0,25 - 1,5 * tg\alpha_{ap} + 2,6 * tg^2\alpha_{ap} = 0,25 - 1,5 * tg0^\circ + 2,6 * tg^20^\circ = 0,25$$

$$k_7 = 2,1 * tg\alpha_{ap} - 4 * tg^2\alpha_{ap} = 2,1 * tg^20^\circ - 4 * tg^2\alpha_{ap} = 0$$

$$k_p = k_5 + k_6 * \frac{h}{r} + k_7 * \left(\frac{h}{r}\right)^2 = 0 + 0,25 * \frac{1,20}{26,17} + 0,25 * \left(\frac{1,20}{26,17}\right)^2 = 11,99 * 10^{-3}$$

Návrhové napětí kolmo k vláknům způsobené ohybovým momentem

$$\sigma_{t,90,d} = k_p * \frac{6 * M_{Ed,y}}{b * h^2} = 11,99 * 10^{-3} * \frac{6 * 283,34 * 10^{-3}}{0,24 * 1,20^2} = 0,059 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na tah kolmo k vláknům

$$\sigma_{t,90,d} = 0,059 \text{ MPa} < k_{dis} * k_{vol} * f_{t,90,d} = 1,4 * 0,265 * 0,36 = 0,134 \text{ MPa}$$

Průřez vazníku na tah kolmo k vláknům vyhovuje

c) Posouzení vazníku na smyk

Vnitřní síly

(prvek B176, kombinace KZ11/5)

$$V_{Ed,z} = 83,76 \text{ kN}$$

Návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{3,5}{1,25} = 2,52 \text{ MPa}$$

Účinná šířka průřezu

$$b_{eff} = k_{cr} * b = 0,67 * 240 = 160 \text{ mm}$$

Návrhové napětí ve smyku

$$\tau_d = \frac{3}{2} * \frac{V_{Ed}}{b_{eff} * h} = \frac{3}{2} * \frac{83,76 * 10^{-3}}{0,16 * 1,20} = 0,654 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na smyk

$$\tau_d = 0,654 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,52 \text{ MPa}$$

Průřez vazníku na smyk vyhovuje

d) Posouzení vazníku na tlak

Vnitřní síly

prvek B67, kombinace KZ8/1

$$N_{Ed} = 437,29 \text{ kNm}$$

Návrhová pevnost v tlaku

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{26}{1,25} = 18,72 \text{ MPa}$$

Efektivní délka

$$k = \frac{f}{l} = \frac{12}{44} = 0,273$$

Vzpěrná délka

$$L_{cr,y} = 1,25 * L = 1,25 * 52\,270 = 65\,875 \text{ mm}$$

$$L_{cr,z} = n = 6\,280 = 6\,280 \text{ mm}$$

Kritická štíhlost

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{65\,875}{346} = 190,39$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{6\,280}{69} = 91,01$$

Kritické napětí

$$\sigma_{c,crit,y} = \frac{\pi^2 * E_{0,05}}{\lambda_y^2} = \frac{\pi^2 * 10\,100}{190,39^2} = 2,75 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \frac{\pi^2 * E_{0,05}}{\lambda_z^2} = \frac{\pi^2 * 10\,100}{91,01^2} = 12,03 \text{ MPa}$$

Relativní štíhlost

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = \sqrt{\frac{26}{2,75}} = 3,07$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,z}}} = \sqrt{\frac{26}{12,03}} = 1,47$$

Součinitel k

$$k_y = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2) = 0,5 * (1 + 0,1 * (3,07 - 0,3) + 3,07^2) = 5,35$$

$$k_z = 0,5 * (1 + \beta_c * (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2) = 0,5 * (1 + 0,1 * (1,47 - 0,3) + 1,47^2) = 1,64$$

Součinitel vzpěru k_c

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{5,35 + \sqrt{5,35^2 - 3,07^2}} = 0,103$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,64 + \sqrt{1,64^2 - 1,47^2}} = 0,422$$

Normálové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{437,29 * 10^{-3}}{0,288} = 1,52 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na tlak

$$\sigma_{c,0,d} = 1,52 \text{ MPa} < k_{c,y} * f_{c,0,d} = 0,103 * 18,72 = 1,93 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 1,52 \text{ MPa} < k_{c,z} * f_{c,0,d} = 0,422 * 18,72 = 7,91 \text{ MPa}$$

Průřez vazníku na tlak vyhovuje

e) Posouzení vazníku na kombinaci ohybu a osového tlaku

Vnitřní síly

prvek B198, kombinace KZ15/4

$$N_{Ed} = 363,65 \text{ kN}$$

prvek B198, kombinace KZ15/4

$$M_{Ed,y} = 288,34 \text{ kNm}$$

Návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{363,65 * 10^{-3}}{0,288} = 1,26 \text{ MPa}$$

Návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{6 * M_{Ed,y}}{b * h^2} = \frac{6 * 288,34 * 10^{-3}}{0,24 * 1,20^2} = 5,01 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na kombinaci ohybu a tlaku

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$
$$\left(\frac{1,26}{18,72}\right)^2 + \frac{5,01}{18,72} = 0,272 < 1$$

Průřez vazníku na kombinaci ohybu a tlaku vyhovuje

f) Posouzení vazníku na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru

Vnitřní síly

prvek B198, kombinace KZ15/4 $N_{Ed} = 363,65 \text{ kN}$

prvek B198, kombinace KZ15/4 $M_{Ed,y} = 288,34 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} * f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$
$$\frac{1,26}{0,103 * 18,72} + \frac{5,014}{18,72} = 0,92 < 1$$

Průřez vazníku na kombinaci ohybu a tlaku s vlivem vzpěru vyhovuje

g) Posouzení vazníku na tah rovnoběžně k vláknům

Vnitřní síly

prvek B23, kombinace KZ21/2 $N_{Ed} = 15,51 \text{ kN}$

Návrhová pevnost v tahu

$$f_{t,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{t,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{20,8}{1,25} = 14,98 \text{ MPa}$$

Návrhové napětí v tahu

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{15,51 * 10^{-3}}{0,288} = 0,054 \text{ MPa}$$

Posouzení průřezu na tah rovnoběžně k vláknům

$$\sigma_{t,0,d} = 0,054 \text{ MPa} < f_{t,0,d} = 14,98 \text{ MPa}$$

Průřez vazníku na tah kolmo k vláknům vyhovuje

Navržený vazník 240/1 200 mm na MSÚ vyhovuje

2.4.5 Deformace

Deformace byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
B67	26,849	KZ37/2	-0,3	-24,1	-15,3

Tabulka 13: Hodnoty průhybů na vazníku dle MSP

2.4.6 Posouzení MSP

a) Okamžitý průhyb

prvek B67, kombinace KZ37/2

$$w_{inst,c} = 28,6 \text{ mm}$$

Posouzení okamžitého průhybu

$$w_{inst,c} = 28,6 \text{ mm} < \frac{L}{250} = \frac{52\,270}{250} = 209,1 \text{ mm}$$

Průřez vazníku na okamžitý průhyb vyhovuje

b) Konečný průhyb

Průhyby

$$w_{fin,(g+0)} = 5,7 \text{ mm}$$

$$w_{fin,q} = 5,0 \text{ mm}$$

$$w_{fin,s} = 16,8 \text{ mm}$$

$$w_{fin,v} = 10,2 \text{ mm}$$

Posouzení konečného průhybu

$$w_{fin,c} = w_{fin,(g+0)} * (1 + k_{def}) + w_{fin,q} * (1 + \psi_2 * k_{def}) + w_{fin,s} * (1 + \psi_2 * k_{def}) + w_{fin,v} * (1 + \psi_2 * k_{def}) = 5,7 * (1 + 0,8) + 5,0 * (1 + 0 * 0,8) + 16,8 * (1 + 0) + 10,2 * (1 + 0) = 42,26 \text{ mm}$$

$$w_{fin,c} = 42,26 \text{ mm} < \frac{L}{200} = \frac{9\,100}{200} = 261,4 \text{ mm}$$

Průřez vazníku na konečný průhyb vyhovuje

Navržený sloup 240/1 200 mm na MSP vyhovuje

2.5 Ocelové táhlo

2.5.1 Vnitřní síly

Vnitřní síly byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kN]	Mz [kN]
B394	7,435	KZ16/1	-46,51	0,00	-0,06	0,00	-0,07	0,00
B395	7,435	KZ22/2	40,97	0,00	-0,06	0,00	-0,07	0,00

Tabulka 14: Vnitřní síly působící na táhlech

2.5.2 Posouzení MSÚ

a) Posouzení táhla na tah

Vnitřní síly

prvek B394, kombinace KZ16/1

$$N_{Ed} = 46,51 \text{ kN}$$

Návrhová síla v tahu

Táhlo $\varnothing 16$

$$N_{Rd} = 69,00 \text{ kN}$$

Posouzení táhla na tah

$$N_{Ed} = 46,51 \text{ kN} < N_{Rd} = 69,00 \text{ kN}$$

Táhlo $\varnothing 16$ na tah vyhovuje

Navržené Táhlo Macalloy 460 – M16 na MSÚ vyhovuje

2.6 Základová patka

Návrh základové patky byl proveden v programu GEO5 2023 CS.

Podrobnější výpočet viz Příloha č. 2 – Posouzení základové patky obloukového vazníku

2.6.1 Vnitřní síly

Vnitřní síly byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kN]	Mz [kN]
Sn55/N638	0,000	KZ36/2	220,11	-17,65	249,90	0,00	0,00	0,00

Tabulka 15: Vnitřní síly působící na základy

2.6.2 Materiálové charakteristiky

Materiál	Beton C _{25/30}
Součinitel spolehlivost	$\gamma_M = 1,25$
Modul pružnosti	$E = 31 \text{ GPa}$
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{c,k} = 25 \text{ MPa}$
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$

2.6.3. Průřezové charakteristiky

Délka základové patky	$l = 2,5 \text{ m}$
Šířka základové patky	$b = 2,0 \text{ m}$
Výška základové patky	$h = 1,8 \text{ m}$

2.6.4 Posouzení MSÚ

a) Posouzení patky na svislou únosnost

Vnitřní síly

Výpočtová únosnost základové půdy $R_d = 319,03 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 186,63 \text{ kPa}$

Posouzení svislé únosnosti

$$\sigma = 186,63 \text{ kN} < R_d = 319,03 \text{ kN}$$

Patka na svislou únosnost vyhovuje

b) Posouzení patky na vodorovnou únosnost

Vnitřní síly

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 280,56 \text{ kPa}$

Extrémní horizontální síla $H = 220,82 \text{ kPa}$

Posouzení vodorovné únosnosti

$$H = 220,82 \text{ kN} < R_{dh} = 280,56 \text{ kN}$$

Patka na svislou únosnost vyhovuje

Navržená patka 2,6/2,0/1,6 m na MSÚ vyhovuje

2.6.5 Posouzení MSP

a) Posouzení patky na excentricitu

Vnitřní síly

prvek Sn55/N638, kombinace KZ36/2	$N_{Ed} = 220,11 \text{ kN}$
prvek Sn55/N638, kombinace KZ36/2	$V_{Ed,y} = 17,65 \text{ kN}$
prvek Sn55/N638, kombinace KZ36/2	$V_{Ed,z} = 249,90 \text{ kN}$

Posouzení excentricity zatížení

$$e_x = 0,210 < 0,333$$

$$e_y = 0,026 < 0,333$$

$$e_x = 0,212 < 0,333$$

Patka na excentricitu vyhovuje

Navržená patka 2,6/2,0/1,6 m na MSP vyhovuje

3. Návrh spojů

Veškeré spoje byly počítány v souladu s normou: ČSN EN 1993-1-1 (731401)

Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

3.1 Montážní spoj obloukového vazníku

Montážní spoj je umístěn přibližně ve třetinách rozpětí, v místě nulových ohybových momentů.

3.1.1 Vnitřní síly

Vnitřní síly byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kN]	Mz [kN]
B67	1,871	KZ8/1	-437,29	0,75	-35,49	0,02	-93,85	1,36
B176	0,000	KZ11/5	-391,90	-0,01	-83,76	0,00	0,00	0,00
B198	7,600	KZ11/5	-363,65	0,13	0,30	0,01	-288,34	0,01

Tabulka 16: Vnitřní síly působící na vazníku

3.1.2 Materiálové charakteristiky

Vazník

Materiál: lepené lamelové dřevo GL 26h

Třída provozu: 2

Třída trvání zatížení krátkodobé → $k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$

Součinitel spolehlivosti: $\gamma_M = 1,25$

Hustota: $\rho = 400 \text{ kg/m}^3$

Plech

Materiál: ocel S355

Mez kluzu: $f_y = 355 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu: $f_u = 510 \text{ MPa}$

$f_{u,b} = 500 \text{ MPa}$

Součinitel spolehlivosti: $\gamma_{M,0,1} = 1$

$\gamma_{M,2} = 1,25$

Svorníky

Materiál:	ocel 8.8
Mez kluzu:	$f_y = 640 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu:	$f_u = 800 \text{ MPa}$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_{M,s} = 1,3$

3.1.3 Geometrické charakteristiky

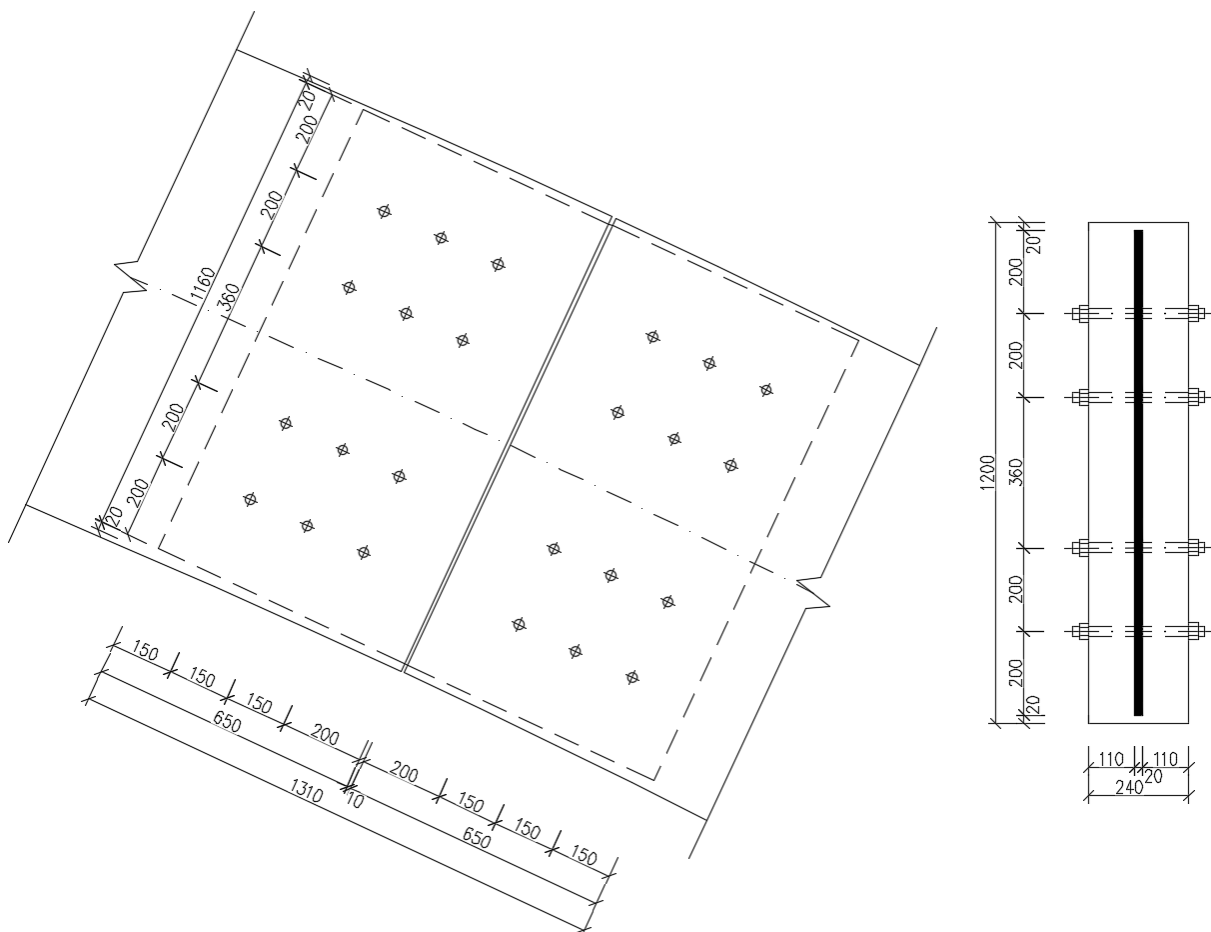
Plech

Tloušťka plechu: $t_p = 20 \text{ mm}$

Svorníky

Průměr svorníku: $d = 24 \text{ mm}$

Počet dvoustržných svorníků: $n = 12$



Obrázek 22: Schéma montážního spoje

3.1.4 Posouzení MSÚ

a) Rozteče svorníků

$$p_{1,min} = (4 + \cos \alpha) * d = (4 + \cos 0^\circ) * 24 = 120 \text{ mm} \rightarrow p_1 = 150 \text{ mm}$$

$$p_{2,min} = 4 * d = 96 \text{ mm} \rightarrow p_2 = 200 \text{ mm}$$

$$e_{1,min} = \max \left\{ \frac{7 * d}{80 \text{ mm}} \right\} = \max \left\{ \frac{7 * 24}{80 \text{ mm}} \right\} = \max \left\{ \frac{168}{80 \text{ mm}} \right\} = 168 \text{ mm} \rightarrow e_1 = 200 \text{ mm}$$

$$e_{2,min} = \max \left\{ \frac{(2 + 2 * \sin \alpha) * d}{3 * d} \right\} = \max \left\{ \frac{(2 + 2 * \sin 0^\circ) * 24}{3 * 24} \right\} = 72 \text{ mm} \rightarrow e_2 = 200 \text{ mm}$$

b) Posouzení svorníků na tah

Vnitřní síly

prvek B23, kombinace KZ21/2

$$N_{Ed,tah} = 15,51 \text{ kN}$$

Plastický moment únosnosti

$$M_{y,Rk} = 0,3 * f_{u,k} * d^{2,6} = 0,3 * 800 * 24^{2,6} = 0,931 \text{ kNm}$$

Charakteristická pevnost v otláčení

$$f_{h,0,k} = 0,082 * (1 - 0,01 * d) * \rho_k = 0,082 * (1 - 0,01 * 24) * 400 = 24,93 \text{ MPa}$$

Tloušťka dřeva v místě spoje

$$t = \frac{b - t_p}{2} = \frac{240 - 20}{2} = 110 \text{ mm}$$

Charakteristická únosnost jednoho svorníku pro jeden stříh

$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,0,k} * t * d * \left(\sqrt{2 + \frac{4 * M_{y,Rk}}{f_{h,0,k} * d * t^2}} - 1 \right) \\ 2,3 * \frac{\sqrt{M_{y,Rk} * f_{h,0,k} * d}}{f_{h,0,k} * t * d} \end{array} \right\}$$

$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} 24,93 * 110 * 24 * \left(\sqrt{2 + \frac{4 * 0,931 * 10^6}{24,93 * 24 * 110^2}} - 1 \right) \\ 2,3 * \frac{\sqrt{2 * 0,931 * 10^6 * 24,93 * 24}}{24,93 * 110 * 24} \end{array} \right\}$$

$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} 38\ 547 \\ 76\ 769 \\ 65\ 815 \end{array} \right\} = 38,55 \text{ kN}$$

Charakteristická únosnost svorníků

$$F_{v,Rk} = 2 * n * F_{v,Rk,min} = 2 * 12 * 38,55 = 925 \text{ kN}$$

Návrhová únosnost svorníku

$$F_{v,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_{M,s}} = 0,9 * \frac{925}{1,3} = 641 \text{ kN}$$

Posouzení svorníků na tah

$$N_{Ed,tah} = 15,51 \text{ kN} < F_{v,Rd} = 641 \text{ kN}$$

Svorníky montážního spoje na tah vyhovují

c) Posouzení svorníků na smyk

Vnitřní síly

prvek B176, kombinace KZ11/2

$$V_{Ed} = 83,76 \text{ kN}$$

Plastický moment únosnosti

$$M_{y,Rk} = 0,3 * f_{u,k} * d^{2,6} = 0,3 * 800 * 24^{2,6} = 0,931 \text{ kNm}$$

Charakteristická pevnost v otláčení

$$f_{h,0,k} = 0,082 * (1 - 0,01 * d) * \rho_k = 0,082 * (1 - 0,01 * 24) * 400 = 24,93 \text{ MPa}$$

$$k_{90} = 1,3 + 0,015 * d = 1,3 + 0,015 * 24 = 1,66$$

$$f_{h,90,k} = \frac{f_{h,0,k}}{k_{90} * \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha} = \frac{24,93}{1,66 * \sin^2 90 + \cos^2 90} = 15,02 \text{ MPa}$$

Charakteristická únosnost jednoho svorníku pro jeden stříh

$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,90,k} * t * d * \left(\sqrt{2 + \frac{4 * M_{y,Rk}}{f_{h,90,k} * d * t^2}} - 1 \right) \\ 2,3 * \sqrt{2 * M_{y,Rk} * f_{h,90,k} * d} \\ f_{h,90,k} * t * d \end{array} \right\}$$
$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} 15,02 * 110 * 24 * \left(\sqrt{2 + \frac{4 * 0,931 * 10^6}{15,02 * 24 * 110^2}} - 1 \right) \\ 2,3 * \sqrt{2 * 0,931 * 10^6 * 15,02 * 24} \\ 15,02 * 110 * 24 \end{array} \right\}$$
$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} 27\ 333 \\ 59\ 588 \\ 39\ 653 \end{array} \right\} = 27,33 \text{ kN}$$

Charakteristická únosnost svorníků

$$F_{v,Rk} = s * n * F_{v,Rk,min} = 2 * 12 * 27,33 = 656 \text{ kN}$$

Návrhová únosnost svorníku

$$F_{v,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_{M,s}} = 0,9 * \frac{656}{1,3} = 454 \text{ kN}$$

Posouzení svorníků na smyk

$$V_{Ed} = 83,76 \text{ kN} < F_{v,Rd} = 454 \text{ kN}$$

Svorníky montážního spoje na smyk vyhovují

Navržených 12 svorníků M24 8.8 montážního spoje na MSÚ vyhovují

d) Posouzení ocelového plechu na tah

Vnitřní síly

prvek B23, kombinace KZ21/2

$$N_{Ed,tah} = 15,51 \text{ kN}$$

Únosnost plného průřezu na tah

$$M_{y,Rk} = 0,3 * f_{u,k} * d^{2,6} = 0,3 * 800 * 24^{2,6} = 0,931 \text{ kNm}$$

$$N_{pl,Rd} = \frac{A * f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,160 * 20 * 355}{1} = 8\,236 \text{ kN}$$

Únosnost oslabeného průřezu na tah

$$A_{net} = A - n * d * t_p = 1\,160 * 20 - 2 * 24 * 20 = 22\,240 \text{ mm}^2$$

$$N_{u,Rd} = \frac{0,9 * A_{net} * f_u}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 * 22\,240 * 510}{1,25} = 8\,167 \text{ kN}$$

Posouzení tahové únosnosti

$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} 27\,333 \\ 59\,588 \\ 39\,653 \end{array} \right\} = 27,33 \text{ kN}$$

$$N_{Ed,tah} = 15,51 \text{ kN} < \min(N_{pl,Rd}; N_{u,Rd}) = \min(8\,236; 8\,167) = 8\,167 \text{ kN}$$

Ocelový plech montážního spoje na tah vyhovuje

e) Posouzení ocelového plechu na otláčení

Vnitřní síly

prvek B23, kombinace KZ21/2

$$N_{Ed,tah} = 15,51 \text{ kN}$$

Součinitel α

$$\alpha = \min \left\{ \frac{e_1}{3 * d_0}; \frac{p_1}{3 * d_0} - \frac{1}{4}; \frac{f_{ub}}{f_u}; 1 \right\} = \min \left\{ \frac{200}{3 * 26}; \frac{150}{3 * 26} - \frac{1}{4}; \frac{500}{510}; 1 \right\} = 1$$

Únosnost v otláčení

$$F_{b,Rd} = \frac{2,5 * \alpha * f_{ub} * d * t_p}{\gamma_{M2}} = \frac{2,5 * 1 * 500 * 24 * 20}{1,25} = 480 \text{ kN}$$

Posouzení únosnosti v otláčení

$$N_{Ed} = 15,51 \text{ kN} < 2 * n * F_{b,Rd} = 2 * 12 * 480 = 11 520 \text{ kN}$$

Ocelový plech montážního spoje na otláčení vyhovuje

Navržený ocelový plech 1 160/1 310/20 mm z oceli S355 montážního spoje na MSÚ vyhovuje

3.2 Patní kloub

3.2.1 Vnitřní síly

Vnitřní síly byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kN]	Mz [kN]
B67	1,871	KZ8/1	-437,29	0,75	-35,49	0,02	-93,85	1,36
B23	26,532	KZ21/2	15,51	0,21	0,63	-0,08	27,46	-0,94
B374	38,599	KZ16/3	-23,48	-5,97	-0,19	-2,60	1,61	10,83
B374	11,360	KZ15/4	-20,35	4,85	1,46	1,91	0,02	-3,15
B176	0,000	KZ11/5	-391,90	-0,01	-82,76	0,00	0,00	0,00
B220	52,265	KZ8/1	-397,27	-1,00	77,04	0,03	0,05	-0,04
B374	40,905	KZ15/4	-18,56	-4,19	0,43	-3,07	0,62	8,70
B1	24,131	KZ16/3	-21,61	2,60	-0,85	3,41	-0,12	5,42
B198	7,600	KZ11/5	-363,65	0,13	0,30	0,01	-288,34	0,01
B220	28,134	KZ11/5	-284,36	-0,11	-16,21	-0,02	187,91	0,11
B1	13,666	KZ6/6	-14,17	1,80	-0,60	-2,02	-4,90	-5,03
B374	38,599	KZ15/4	-14,16	-5,23	0,76	-2,41	1,33	10,99

Tabulka 17: Vnitřní síly působící na vazniku

Jméno	dx [m]	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kN]	Mz [kN]
Sn27/N92	0,000	KZ8/1	-304,03	-13,97	347,72	0,00	0,00	0,00
Sn55/N638	0,000	KZ16/2	316,06	-26,28	348,89	0,00	0,00	0,00
Sn43/N368	0,000	KZ16/2	303,20	-26,43	325,30	0,00	0,00	0,00
Sn40/N321	0,000	KZ11/3	-283,37	2,77	285,05	0,00	0,00	0,00
Sn3/N4	0,000	KZ14/4	0,04	-1,03	1,17	0,00	0,00	0,00
Sn55/N638	0,000	KZ15/5	310,60	-26,31	352,28	0,00	0,00	0,00

Tabulka 18: Reakce působící na vazniku

3.2.2 Materiálové charakteristiky

Vazník

Materiál:	lepené lamelové dřevo GL 26h
Třída provozu:	2
Třída trvání zatížení krátkodobé →	$k_{\text{mod}} = 0,9$; $k_{\text{def}} = 0,8$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_M = 1,25$
Hustota:	$\rho = 400 \text{ kg/m}^3$

Plech

Materiál:	ocel S355
Mez kluzu:	$f_y = 355 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu:	$f_u = 510 \text{ MPa}$ $f_{u,b} = 500 \text{ MPa}$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_{M,0,1} = 1,00$ $\gamma_{M,2} = 1,25$

Svorníky

Materiál:	ocel 8.8
Mez kluzu:	$f_y = 640 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu:	$f_u = 800 \text{ MPa}$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_{M,s} = 1,3$

Čep

Materiál:	ocel S355
Mez kluzu:	$f_y = 355 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu:	$f_u = 510 \text{ MPa}$

3.2.3 Geometrické charakteristiky

Plech

Tloušťka vnějších plechů:	$t_2 = 15 \text{ mm}$
Tloušťka plechu:	$t_p = 30 \text{ mm}$

Svorníky

Průměr svorníku:	$d = 16 \text{ mm}$
Počet dvoustřížných svorníků:	$n = 8$

Čep

Průměr čepu:

$$d = 50 \text{ mm}$$

Plocha čepu:

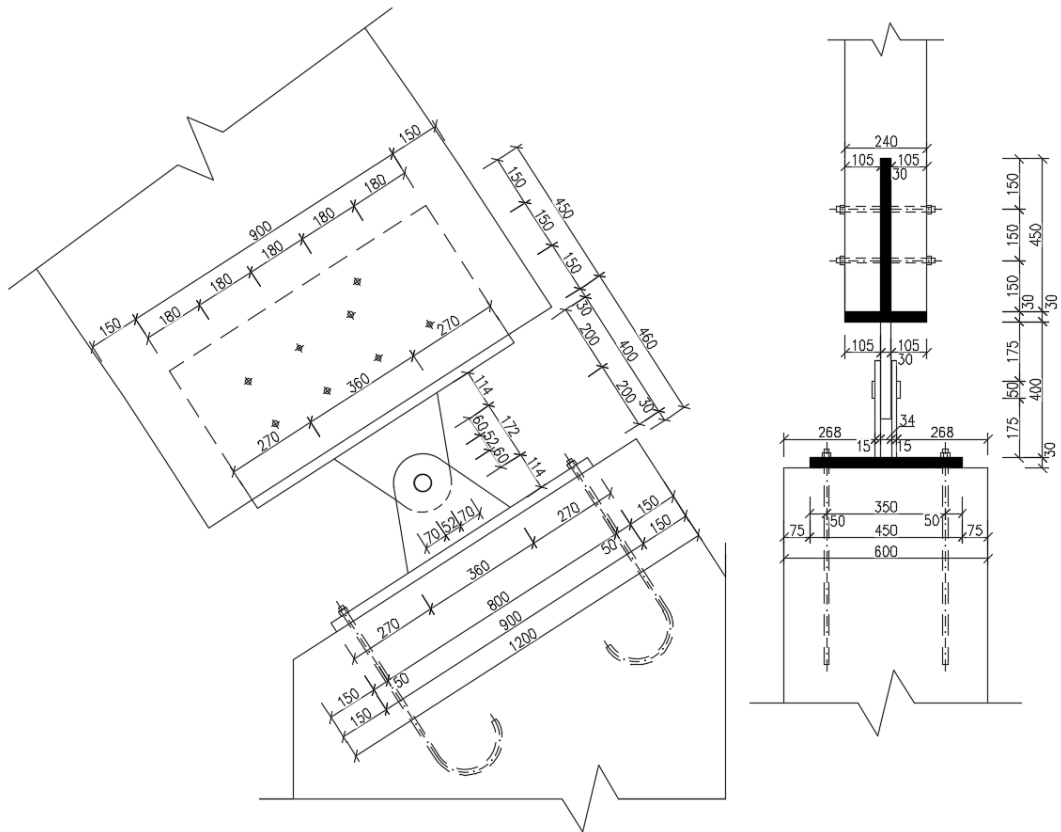
$$A = 1963 \text{ mm}^2$$

Průměr otvoru pro čep:

$$d_0 = 52 \text{ mm}$$

Mezera mezi čepy:

$$e = 2 \text{ mm}$$



Obrázek 23: Schéma patního kloubu

3.2.4 Posouzení MSÚ

a) Návrhy geometrie

Vnitřní síly

prvek B67, kombinace KZ8/1

$$N_{Ed,tlak} = 437,29 \text{ kN}$$

Tloušťka vnitřního plechu t_1

$$t_1 > 0,7 * \sqrt{\frac{N_{Ed} * \gamma_{M0}}{f_y}} = 0,7 * \sqrt{\frac{437,29 * 10^3 * 1,0}{355}} = 24,6 \rightarrow 30 \text{ mm}$$

Návrh rozměru a

$$a > \frac{N_{Ed} * \gamma_{M0}}{2 * t_1 * f_y} + \frac{2 * d_0}{3} = \frac{437,29 * 10^3 * 1,0}{2 * 30 * 355} + \frac{2 * 52}{3} = 55,2 \rightarrow 60 \text{ mm}$$

Návrh rozměru c

$$c > \frac{N_{Ed} * \gamma_{M0}}{2 * t_1 * f_y} + \frac{d_0}{3} = \frac{437,29 * 10^3 * 1,0}{2 * 30 * 355} + \frac{52}{3} = 37,9 \rightarrow 70 \text{ mm}$$

b) Posouzení čepu na smyk

Vnitřní síly

prvek Sn55/N638, kombinace KZ15/5 $R_x = 310,60 \text{ kN}$

prvek Sn55/N638, kombinace KZ15/5 $R_z = 352,28 \text{ kN}$

Návrhová síla čepu na smyk

$$F_{v,Ed} = \sqrt{R_x^2 + R_z^2} = \sqrt{310,60^2 + 352,28^2} = 469,65 \text{ kN}$$

Návrhová únosnost čepu na smyk

$$F_{v,Rd} = \frac{2 * 0,6 * A * f_u}{\gamma_{M2}} = \frac{2 * 0,6 * 1963 * 510 * 10^{-3}}{1,25} = 961,08 \text{ kN}$$

Posouzení čepu na smyk

$$F_{v,Ed} = 469,65 \text{ kN} < F_{v,Rd} = 961,08 \text{ kN}$$

Čep patního kloubu na smyk vyhovuje

c) Posouzení čepu na kombinaci smyku a ohybu

Vnitřní síly

prvek Sn55/N638, kombinace KZ15/5 $R_x = 310,60 \text{ kN}$

prvek Sn55/N638, kombinace KZ15/5 $R_z = 352,28 \text{ kN}$

Návrhová síla čepu na smyk

$$F_{v,Ed} = \sqrt{R_x^2 + R_z^2} = \sqrt{310,60^2 + 352,28^2} = 469,65 \text{ kN}$$

Návrhová únosnost čepu na smyk

$$F_{v,Rd} = \frac{2 * 0,6 * A * f_u}{\gamma_{M2}} = \frac{2 * 0,6 * 1963 * 510}{1,25} = 961,08 \text{ kN}$$

Návrhová hodnota momentu čepu v ohybu

$$M_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{8} * (t_1 + 4 * e + t_2) = \frac{437,29 * 10^3}{8} * (30 + 4 * 2 + 15) = 2,897 \text{ kNm}$$

Návrhová únosnost čepu a plechu v ohybu

$$M_{Rd} = \frac{0,8 * W_{el} * f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{0,8 * \frac{\pi * 50^3}{32} * 355 * 10^{-6}}{1,00} = 3,485 \text{ kNm}$$

Posouzení čepu na kombinaci smyku a ohybu

$$\left(\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}}\right)^2 = \left(\frac{469,65}{961,08}\right)^2 + \left(\frac{2,897}{3,485}\right)^2 = 0,834 < 1$$

Čep na kombinaci smyku a ohybu vyhovuje

d) Posouzení čepu a plechu na otláčení

Vnitřní síly

prvek Sn55/N638, kombinace KZ15/5 $R_x = 310,60 \text{ kN}$

prvek Sn55/N638, kombinace KZ15/5 $R_z = 352,28 \text{ kN}$

Návrhová síla čepu na smyk

$$F_{v,Ed} = \sqrt{R_x^2 + R_z^2} = \sqrt{310,60^2 + 352,28^2} = 469,65 \text{ kN}$$

Návrhová únosnost čepu a plechu

$$F_{b,Rd} = \frac{1,5 * t_1 * d * f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1,5 * 30 * 50 * 355 * 10^{-3}}{1,00} = 798,75 \text{ kN}$$

Posouzení čepu a plechu na otláčení

$$F_{v,Ed} = 469,65 \text{ kN} < F_{b,Rd} = 798,75 \text{ kN}$$

Čep a plech patního kloubu na otláčení vyhovují

e) Posouzení čepu na ohyb

Vnitřní síly

prvek B67, kombinace KZ8/1 $N_{Ed,tlak} = 437,29 \text{ kN}$

Návrhová hodnota momentu čepu v ohybu

$$M_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{8} * (t_1 + 4 * e + t_2) = \frac{437,29 * 10^3}{8} * (30 + 4 * 2 + 15) = 2,897 \text{ kNm}$$

Návrhová únosnost čepu a plechu v ohybu

$$M_{Rd} = \frac{0,8 * W_{el} * f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{0,8 * \frac{\pi * 50^3}{32} * 355 * 10^{-6}}{1,00} = 3,485 \text{ kNm}$$

Posouzení čepu a plechu na ohyb

$$M_{Ed} = 2,897 \text{ kNm} < M_{Rd} = 3,485 \text{ kNm}$$

Čep patního kloubu na ohyb vyhovuje

Navržený čep ø 50 mm z oceli S355 patního kloubu na MSÚ vyhovuje

f) Posouzení ocelové desky na otláčení

Vnitřní síly

prvek Sn55/N638, kombinace KZ15/5 $R_x = 310,60 \text{ kN}$

prvek Sn55/N638, kombinace KZ15/5 $R_z = 352,28 \text{ kN}$

prvek B67, kombinace KZ8/1 $N_{Ed,tlak} = 437,29 \text{ kN}$

Návrhová síla čepu na otláčení

$$F_{v,Ed} = \sqrt{R_x^2 + R_z^2} = \sqrt{310,60^2 + 352,28^2} = 469,65 \text{ kN}$$

Návrhové napětí na ploše styku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = \frac{469,65 * 10^{-3}}{0,90 * 0,45} = 1,160 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost dřeva v tlaku

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{26}{1,25} = 18,72 \text{ MPa}$$

Posouzení ocelové desky na otláčení

$$\sigma_{c,0,d} = 1,16 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 18,72 \text{ MPa}$$

Ocelová deska patního kloubu na otláčení vyhovuje

Navržená ocelová deska 900/450/30 mm z oceli S355 patního kloubu na MSÚ vyhovuje

g) Rozteče svorníků

$$p_{1,min} = (4 + \cos \alpha) * d = (4 + \cos 0^\circ) * 16 = 112 \text{ mm} \rightarrow p_1 = 150 \text{ mm}$$

$$p_{2,min} = 4 * d = 4 * 16 = 64 \text{ mm} \rightarrow p_2 = 180 \text{ mm}$$

$$e_{1,min} = \max \left\{ \frac{7 * d}{80 \text{ mm}} \right\} = \max \left\{ \frac{7 * 16}{80 \text{ mm}} \right\} = \max \left\{ \frac{112}{80 \text{ mm}} \right\} = 112 \text{ mm} \rightarrow e_1 = 150 \text{ mm}$$

$$e_{2,min} = \max \left\{ \frac{(2 + 2 * \sin \alpha) * d}{3 * d} \right\} = \max \left\{ \frac{2 + 2 * \sin 0^\circ}{3 * 16} \right\} = 64 \text{ mm} \rightarrow e_2 = 180 \text{ mm}$$

h) Posouzení svorníků na smyk

Vnitřní síly

prvek B176, kombinace KZ11/5 $V_{Ed} = 83,76 \text{ kN}$

Plastický moment únosnosti

$$M_{y,Rk} = 0,3 * f_{u,k} * d^{2,6} = 0,3 * 800 * 16^{2,6} = 0,32 \text{ kNm}$$

Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny

$$f_{h,0,k} = 0,082 * (1 - 0,01 * d) * \rho_k = 0,082 * (1 - 0,01 * 16) * 400 = 27,55 \text{ MPa}$$

Charakteristická pevnost v otláčení kolmo k vláknům

$$k_{90} = 1,3 + 0,015 * d = 1,3 + 0,015 * 16 = 1,54$$

$$f_{h,90,k} = \frac{f_{h,0,k}}{k_{90} * \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha} = \frac{27,55}{1,54 * \sin^2 90 + \cos^2 90} = 17,89 \text{ MPa}$$

Charakteristická únosnost jednoho svorníku pro jeden střih

$$t = \frac{b - t_1}{2} = \frac{240 - 30}{2} = 105 \text{ mm}$$

$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,90,k} * t * d * \left(\sqrt{2 + \frac{4 * M_{y,Rk}}{f_{h,90,k} * d * t^2}} - 1 \right) \\ 2,3 * \sqrt{2 * M_{y,Rk} * f_{h,90,k} * d} \\ f_{h,90,k} * t * d \end{array} \right\}$$

$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} 17,89 * 105 * 16 * \left(\sqrt{2 + \frac{4 * 0,32 * 10^6}{17,89 * 16 * 105^2}} - 1 \right) \\ 2,3 * \sqrt{2 * 0,32 * 10^6 * 17,89 * 16} \\ 17,89 * 105 * 16 \end{array} \right\}$$

$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} 16\ 560 \\ 31\ 130 \\ 30\ 055 \end{array} \right\} = 16,56 \text{ kN}$$

Charakteristická únosnost svorníků

$$F_{v,Rk} = 2 * n * F_{v,Rk,min} = 2 * 8 * 16,56 = 264,96 \text{ kN}$$

Návrhová únosnost svorníků

$$F_{v,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{v,Rd}}{\gamma_{M,s}} = 0,9 * \frac{264,96}{1,3} = 183,43 \text{ kN}$$

Posouzení svorníků na smyk

$$V_{Ed} = 83,76 \text{ kN} < F_{v,Rd,s} = 183,43 \text{ kN}$$

Svorníky patního kloubu na smyk vyhovují

i) Posouzení svorníků na tah

Vnitřní síly

prvek B23, kombinace KZ21/2

$$N_{Ed,tah} = 15,51 \text{ kN}$$

Plastický moment únosnosti

$$M_{y,Rk} = 0,3 * f_{u,k} * d^{2,6} = 0,3 * 800 * 16^{2,6} = 0,32 \text{ kNm}$$

Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny

$$f_{h,0,k} = 0,082 * (1 - 0,01 * d) * \rho_k = 0,082 * (1 - 0,01 * 16) * 400 = 27,55 \text{ MPa}$$

Charakteristická únosnost jednoho svorníku pro jeden stříh

$$t = \frac{b - t_1}{2} = \frac{240 - 30}{2} = 105 \text{ mm}$$

$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,0,k} * t * d * \left(\sqrt{2 + \frac{4 * M_{y,Rk}}{f_{h,0,k} * d * t^2}} - 1 \right) \\ 2,3 * \frac{\sqrt{2 * M_{y,Rk} * f_{h,0,k} * d}}{f_{h,0,k} * t * d} \end{array} \right\}$$

$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} 27,55 * 105 * 16 * \left(\sqrt{2 + \frac{4 * 0,32 * 10^6}{27,55 * 16 * 105^2}} - 1 \right) \\ 2,3 * \frac{\sqrt{2 * 0,32 * 10^6 * 27,55 * 16}}{27,55 * 105 * 16} \end{array} \right\}$$

$$F_{v,Rk,min} = \min \left\{ \begin{array}{l} 23\ 348 \\ 38\ 631 \\ 46\ 284 \end{array} \right\} = 23,35 \text{ kN}$$

Charakteristická únosnost svorníků

$$F_{v,Rk} = 2 * n * F_{v,Rk,min} = 2 * 8 * 23,35 = 373,60 \text{ kN}$$

Návrhová únosnost svorníků

$$F_{v,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_{M,s}} = 0,9 * \frac{373,60}{1,3} = 258,65 \text{ kN}$$

Posouzení na tah

$$N_{Ed,tah} = 15,51 \text{ kN} < F_{v,Rd,t} = 258,65 \text{ kN}$$

Svorníky patního kloubu na tah vyhovují

j) Posouzení svorníků a ocelové desky na kombinaci tahu a smyku

Vnitřní síly

prvek B176, kombinace KZ11/5

$$V_{Ed} = 83,76 \text{ kN}$$

prvek B23, kombinace KZ21/2

$$N_{Ed,tah} = 15,51 \text{ kN}$$

Návrhové únosnosti svorníků

$$F_{v,Rd,s} = 184,43 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rd,t} = 258,65 \text{ kN}$$

Posouzení svorníků a ocelové desky na kombinaci tahu a smyku

$$\sqrt{\left(\frac{N_{Ed,tah}}{F_{v,Rd,t}}\right)^2 + \left(\frac{V_{Ed}}{F_{v,Rd,s}}\right)^2} \leq 1$$
$$\sqrt{\left(\frac{15,51}{258,65}\right)^2 + \left(\frac{83,73}{184,43}\right)^2} = 0,46 < 1$$

Svorníky a ocelové desky patního kloubu na kombinaci tahu a smyku vyhovují

Navržených 8 svorníků M16 8.8 patního kloubu na MSÚ vyhovují

3.2.5 Materiálové charakteristiky

Vazník

Materiál:	lepené lamelové dřevo GL 26h
Třída provozu:	2
Třída trvání zatížení krátkodobé →	$k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_M = 1,25$
Hustota:	$\rho = 400 \text{ kg/m}^3$

Deska

Materiál:	ocel S355
Mez kluzu:	$f_y = 355 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu:	$f_u = 510 \text{ MPa}$
	$f_{u,b} = 500 \text{ MPa}$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_{M,0,1} = 1$, $\gamma_{M,2} = 1,25$

Kotevní šrouby

Materiál:	ocel 8.8
Mez kluzu:	$f_y = 640 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu:	$f_u = 800 \text{ MPa}$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_{M,s} = 1,3$

Čep

Materiál:	ocel S355
Mez kluzu:	$f_y = 355 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu:	$f_u = 510 \text{ MPa}$

3.2.7 Posouzení MSÚ

a) Posouzení kotevních šroubů na tah

Vnitřní síly

prvek B23, kombinace KZ21/2

$$N_{Ed,tah} = 15,51 \text{ kN}$$

Návrhová únosnost svorníků na tah

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 * f_{u,b} * A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 * 800 * 10^{-3} * 157}{1,25} = 90,43 \text{ kN}$$

Posouzení únosnosti svorníků na tah

$$N_{Ed,tah} = 15,51 \text{ kN} < n * F_{t,Rd} = 4 * 90,43 = 361,73 \text{ kN}$$

Kotevní šrouby patního kloubu na tah vyhovují

b) Posouzení kotevních šroubů na smyk

Vnitřní síly

prvek B176, kombinace KZ11/5

$$V_{Ed} = 83,76 \text{ kN}$$

Návrhová únosnost šroubu ve smyku

$$F_{t,Rd} = \frac{0,6 * f_{u,b} * A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0,6 * 800 * 10^{-3} * 157}{1,25} = 60,29 \text{ kN}$$

Posouzení únosnosti šroubů na smyk

$$V_{Ed} = 83,76 \text{ kN} < n * F_{t,Rd} = 4 * 60,29 = 241,16 \text{ kN}$$

Kotevní šrouby patního kloubu na smyk vyhovují

Navržené 4 kotevní šrouby M16 8.8 patního kloubu na MSÚ vyhovují

c) Posouzení ocelové desky na otlačení

Vnitřní síly

prvek Sn55/N638, kombinace KZ15/5

$$R_x = 310,60 \text{ kN}$$

prvek Sn55/N638, kombinace KZ15/5

$$R_z = 352,28 \text{ kN}$$

prvek B176, kombinace KZ11/5

$$V_{Ed} = 83,76 \text{ kN}$$

prvek B67, kombinace KZ8/1

$$N_{Ed,tlak} = 437,29 \text{ kN}$$

Návrhová síla kontaktu betonu a ocelové desky

$$F_{v,Ed} = \sqrt{R_x^2 + R_z^2} = \sqrt{310,60^2 + 352,28^2} = 469,65 \text{ kN}$$

Návrhový moment kontaktu betonu a ocelové desky

$$M_{Ed} = V_{Ed} * e = 83,76 * 0,20 = 16,75 \text{ kNm}$$

Návrhová hodnota napětí na ploše styku

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{Ed}}{b_d * h_d} = \frac{469,65 * 10^{-3}}{0,90 * 0,30} = 1,739 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost dřeva v tlaku

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{26}{1,25} = 18,72 \text{ MPa}$$

Posouzení kontaktu na tlak

$$\sigma_{c,0,d} = 1,739 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 18,72 \text{ MPa}$$

Součinitel koncentrace napětí v betonu

$$k_j = \sqrt{\frac{a_1 * b_1}{a * b}} = \sqrt{\frac{1\,200 * 600}{900 * 300}} = 1,633$$

Návrhová pevnost betonu v tlaku

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,5} = 16,67 \text{ MPa}$$

$$f_{jd} = \beta_j * k_j * f_{cd} = \frac{2}{3} * 1,633 * 16,67 = 18,15 \text{ MPa}$$

Přesah desky

$$c = t_p * \sqrt{\frac{f_{yd}}{3 * f_{jd} * \gamma_{M0}}} = 30 * \sqrt{\frac{355}{3 * 18,15 * 1,00}} = 77 \text{ mm}$$

Efektivní plocha

$$h_{eff} = (2 * c) + k = (2 * 77) + 360 = 514 \text{ mm}$$

$$b_{eff} = (2 * c) + t_1 = (2 * 77) + 30 = 184 \text{ mm}$$

Návrhová hodnota napětí na ploše styku

$$\sigma_{b,d} = \frac{N_{Ed}}{b_{eff} * h_{eff}} + \frac{6 * M_{Ed}}{b_{eff} * h_{eff}^2} = \frac{437,29 * 10^3}{184 * 514} + \frac{6 * 16,75 * 10^6}{184 * 514^2} = 6,691 \text{ MPa}$$

Posouzení kontaktu na tlak

$$\sigma_{b,d} = 6,691 \text{ MPa} < f_{jd} = 18,15 \text{ MPa}$$

Ocelová deska patního kloubu na otláčení vyhovuje

Navržená ocelová deska 900/300/30 mm patního kloubu na MSÚ vyhovuje

3.3 Spoj obloukového vazníku a vaznice

Návrh spoje obloukového vazníku a vaznice byl proveden v programu SFS Designer Software.

Podrobný výpočet viz Příloha č. 3 – Posouzení spoje obloukového vazníku a vaznice

3.3.1 Vnitřní síly

Vnitřní síly byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B83	0,000	KZ6/5	-2,05	7,65	19,69	0,09	-14,94	-5,45

Tabulka 19: Vnitřní síly působící na vaznici

3.3.2. Materiálové charakteristiky

Vazník

Materiál: lepené lamelové dřevo GL 26h

Třída provozu: 2

Třída trvání zatížení krátkodobé → $k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$

Součinitel spolehlivosti: $\gamma_M = 1,25$

Charakteristická pevnost v ohybu: $f_{m,g,k} = 26$ MPa

Vaznice

Materiál: lepené lamelové dřevo GL 26h

Třída provozu: 2

Třída trvání zatížení krátkodobé → $k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$

Součinitel spolehlivosti: $\gamma_M = 1,25$

Charakteristická pevnost v ohybu: $f_{m,g,k} = 26$ MPa

3.3.3. Průřezové charakteristiky

Vazník

Šířka průřezu: $b = 240$ mm

Výška průřezu: $h = 1\,200$ mm

Plocha průřezu: $A = 288\,000$ mm²

Rozpětí vazníku: $L = 52,27$ m

Vaznice

Šířka průřezu:	$b = 160 \text{ mm}$
Výška průřezu:	$h = 220 \text{ mm}$
Plocha průřezu:	$A = 35\,200 \text{ mm}^2$
Rozpětí vaznice:	$L = 4 \text{ m}$

3.3.4 Posouzení MSÚ

a) Zatlačení části závitů s hlavou vřutu ve vedlejším

$$\eta = 78,50 \% < 100 \%$$

b) Vzpěr části závitů s hlavou vřutu ve vedlejším nosníku

$$\eta = 42,83 \% < 100 \%$$

c) Zatlačení části závitů s hlavou vřutu do hlavního nosníku

$$\eta = 78,50 \% < 100 \%$$

d) Vzpěr části závitů se špicí vřutu v hlavním nosníku

$$\eta = 40,62 \% < 100 \%$$

e) Vytažení části závitů pod hlavou vřutu v hlavním nosníku

$$\eta = 78,50 \% < 100 \%$$

f) Vytažení části závitů se špicí vřutu ve vedlejším nosníku

$$\eta = 78,50 \% < 100 \%$$

g) Únosnost v tahu

$$\eta = 26,94 \% < 100 \%$$

Navržených 6 SFS vřutů $\varnothing 9 \times 250 \text{ mm}$ na MSÚ vyhovují

3.4 Spoj obloukového vazníku a štítového sloupu

Návrh spoje obloukového vazníku a štítového sloupu byl proveden v programu SFS Designer Software.

Podrobný výpočet viz Příloha č. 4 – Spoj obloukového vazníku a štítového sloupu

3.4.1 Vnitřní síly

Vnitřní síly byly získány z programu Scia Engineer 21.1.

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kN]	Mz [kN]
B374	38,599	KZ16/3	-23,48	-5,97	0,19	-2,60	1,61	10,83
B13	11,923	KZ15/3	-12,74	11,33	0,00	0,00	0,01	14,55

Tabulka 20: Vnitřní síly působící na vaznici

3.4.2. Materiálové charakteristiky

Vazník

Materiál:	lepené lamelové dřevo GL 26h
Třída provozu:	2
Třída trvání zatížení krátkodobé →	$k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_M = 1,25$
Char. pevnost v ohybu:	$f_{m,g,k} = 26$ MPa

Sloup

Materiál:	lepené lamelové dřevo GL 26h
Třída provozu:	2
Třída trvání zatížení krátkodobé →	$k_{mod} = 0,9$; $k_{def} = 0,8$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_M = 1,25$
Char. pevnost v ohybu:	$f_{m,g,k} = 26$ MPa

3.4.3. Průřezové charakteristiky

Vazník

Šířka průřezu:	$b = 240$ mm
Výška průřezu:	$h = 1\,200$ mm
Plocha průřezu:	$A = 288\,000$ mm ²

Sloup

Šířka průřezu:	$b = 240 \text{ mm}$
Výška průřezu:	$h = 380 \text{ mm}$
Plocha průřezu:	$A = 91\,200 \text{ mm}^2$
Rozpětí sloupu:	$L = 9,5 \text{ m}$

3.4.4 Posouzení MSÚ

a) Vytažení části závitu pod hlavou vřutu ve vedlejším nosníku

$$\eta = 18,63 \% < 100 \%$$

b) Vytažení části závitu se špicí vřutu v hlavním nosníku

$$\eta = 18,63 \% < 100 \%$$

c) Únosnost v tahu

$$\eta = 10,56 \% < 100 \%$$

d) Vytažení části závitu pod hlavou vřutu v hlavním nosníku

$$\eta = 60,13 \% < 100 \%$$

e) Vytažení části závitu se špicí vřutu ve vedlejším nosníku

$$\eta = 60,13 \% < 100 \%$$

f) Únosnost v tahu

$$\eta = 34,09 \% < 100 \%$$

Navržené 4 SFS vřuty $\varnothing 9 \times 400 \text{ mm}$ na MSÚ vyhovují

4. Shrnutí navržených prvků

Název	Materiál	Navržené rozměry
Obloukový vazník	GL 26h	1 200/240 mm
Vaznice	GL 26h	220/160 mm
Štítový sloup	GL 26h	380/240 mm
Štítový sloupek	GL 26h	240/240 mm
Táhla	S460	M16
Základová patka	Beton C _{25/30}	2,6/2,0/1,8 m
Svorníky montážního spoje	8.8	12 ø M24
Plech montážního spoje	S355	1 160/1 310/20 mm
Čep patního kloubu	S355	Ø 50
Ocelová deska patního kloubu	S355	900/450/30 mm
Svorníky patního kloubu	8.8	8 ø M14
Kotevní šrouby patního kloubu	8.8	4 ø M16
Ocelová deska patního kloubu	S355	600/400/30 mm

Tabulka 21: Shrnutí navržených prvků

5. Seznam literatury

5.1 Seznam obrázků

Obrázek 25: Skladba střešního pláště.....	4
Obrázek 2: Skladba štítové stěny.....	5
Obrázek 3: Schéma zatížení konstrukce sněhem.....	6
Obrázek 26: Schéma zatížení podélným větrem působícím na štítové stěny.....	9
Obrázek 27: Schéma zatížení podélným větrem působícím na střechu.....	10
Obrázek 28: Schéma zatížení příčným větrem působícím na střechu.....	11
Obrázek 29: 3D model konstrukce haly.....	11
Obrázek 30: ZS1 – Vlastní tíha.....	12
Obrázek 31: ZS2 – Ostatní stálé zatížení.....	12
Obrázek 32: ZS3 – Užité zatížení.....	13
Obrázek 33: ZS4 – Nenavátý sníh.....	13
Obrázek 34: ZS5 – Navátý sníh.....	14
Obrázek 35: ZS6 – Vítr příčný zprava.....	14
Obrázek 36: ZS7 – Vítr příčný zleva.....	15
Obrázek 37: ZS8 – Vítr podélný.....	15
Obrázek 38: ZS9 – Vítr podélný působící na štítové stěny.....	16
Obrázek 39: Průběh maximální normálové síly.....	35
Obrázek 40: Průběh maximální posouvací síly.....	36
Obrázek 41: Průběh maximálního ohybového momentu.....	36
Obrázek 42: Schéma montážního spoje.....	46
Obrázek 43: Schéma patního kloubu.....	52
Obrázek 44: Schéma kotvení desky do patky.....	59

5.2 Seznam tabulek

Tabulka 19: Výpočet tíhy střešního pláště.....	4
Tabulka 20: Výpočet tíhy štítové stěny.....	5
Tabulka 21: Přehled zatěžovacích stavů.....	11
Tabulka 22: Součinitele pro kombinace zatížení MSÚ.....	16
Tabulka 23: Součinitele pro kombinace zatížení MSP.....	17
Tabulka 24: Vnitřní síly působící na vaznici.....	18
Tabulka 25: Hodnoty průhybů na vaznici dle MSP.....	23
Tabulka 26: Vnitřní síly působící na sloupu.....	24
Tabulka 27: Hodnoty průhybů na sloup dle MSP.....	28
Tabulka 28: Vnitřní síly působící na sloupku.....	29
Tabulka 29: Hodnoty průhybů na sloupek dle MSP.....	33
Tabulka 30: Vnitřní síly působící na vazníku.....	34

Tabulka 31: Hodnoty průhybů na vazníku dle MSP.....	41
Tabulka 32: Vnitřní síly působící na táhlech.....	42
Tabulka 33: Vnitřní síly působící na základy.....	42
Tabulka 34: Vnitřní síly působící na vazníku.....	45
Tabulka 35: Vnitřní síly působící na vazníku.....	50
Tabulka 36: Reakce působící na vazníku.....	50
Obrázek 1945: Vnitřní síly působící na vaznici.....	62
Tabulka 20: Vnitřní síly působící na vaznici.....	64
Tabulka 21: Shrnutí navržených prvků.....	66

5.3 Seznam norem a vyhlášek

- [1] ČSN EN 1991-1-1. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [2] ČSN EN 1992-1-1. Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [3] ČSN EN 1991-1-1. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [4] ČSN EN 1991-1-3. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [5] ČSN EN 1991-1-4. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [6] ČSN EN 1993-1-1. Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [7] ČSN EN 1995-1-1. Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [8] ČSN EN 1997-1. Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla. Praha: Český normalizační institut, 2004.

5.4 Seznam použitých podkladů

- [9] KOŽELOUH Bohumil. Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5: STEP 1. Zlín, Zlínské tiskárny, 1998.
- [10] KOŽELOUH Bohumil. Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5: STEP 2. Nová tiskárna Pelhřimov, 2004.
- [11] KUKLÍK Petr, KUKLÍKOVÁ Anna, MIKEŠ Karel. Dřevěné konstrukce 1 – Cvičení. ČVUT Praha, 2013.
- [12] KUKLÍK Petr. Dřevěné konstrukce. ČVUT Praha, 2005.

[13] STUDNIČKA Jiří, HOLICKÝ Milan, MARKOVÁ Jana. Ocelové konstrukce 2 – Zatížení. ČVUT Praha.

5.5 Seznam internetových zdrojů

- [14] RUUKKI, plechová střešní krytina [online]. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.ruukki.com/cze/produkty-pro-strechy/produkty/stresni-krytiny> >
- [15] JUTADREN, podstřešní drenážní membrána [online]. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.juta-strechy-steny.cz/produkty/jutadren> >
- [16] KRONOSPAN, desky OSB [online]. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.dek.cz/produkty/detail/3010488120-osb-krono-3-12x2500x625> >
- [17] DEKWOOD konstrukční dřevo, střešní latě. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.dek.cz/produkty/detail/3020200172-lat-4x6-4m-impreg> >
- [18] DEKPLAN 76, střešní fólie z PVC-P. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.dek.cz/produkty/detail/1015102080-dekplan-76-kotveny> >
- [19] ISOVER, tepelné izolace a zateplovací systémy. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.isover.cz/produkty/isover-orsik#documentation> >
- [20] DEKFOL N 110, parozábrana. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.dek.cz/produkty/detail/2600601001-dekfol-n-110-standard> >
- [21] RHOMBUS, dřevěný fasádní obklad. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://palubky-vencl.cz/fasadni-obklad-rhombus> >
- [22] DEKTEN FASADE II, difúzně propustná fólie. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.dek.cz/produkty/detail/2600201111-dekten-fassade-ii-75m2-bal> >
- [23] CONIPUR HG 8+2 mm, halové sportovní povrchy. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <http://www.spzlin.cz/cz/produkty/sportovni-podlahy-do-telocvicen.html> >
- [24] Anhydritová podlaha. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.podlaha.cz/lite-podlahy/anhydritove-podlahy.html> >
- [25] DEKSEPAR, separační fólie. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.dek.cz/produkty/detail/2600701100-deksepar> >
- [26] GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, hydroizolační pás. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.dek.cz/produkty/detail/1010151880> >
- [27] FILTEK 300, geotextilie. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.dek.cz/produkty/detail/2615261100-filtek-300g> >
- [28] TZ. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-499-2006-sb-o-dokumentaci-staveb> >
- [29] MACALLOY, ocelová táhla. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <http://www.tension.cz/produkty/tahla-macalloy> >
- [30] NOVATOP SOLID, nosné dřevěné CLT desky. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z: < <https://novatop-system.cz/produkt/novatop-solid/> >

- [31] Větrná a sněhová mapa. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z:
< <http://www.sticka.cz/mapy/> >
- [32] Půdní mapa. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z:
< <https://kpp.vumop.cz/?core=app> >
- [33] Půdní mapa. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z:
< <https://mapy.geology.cz/pudy/> >
- [34] WEBER.PAS MARMOLIT, soklová omítka. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z:
< <https://www.cz.weber/fasada-domu/dekorativni-mozaikove-omitky/weberpas-marmolit> >
- [35] LIKOV DRIVE W, talířové kotevní hmoždinky. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z:
< <http://www.likov.com/drive-w-s-kovovym-sroubem-do-dreva> >
- [36] DEKPRIMER, penetrační nátěr. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z:
< <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/dekprimer> >
- [37] WEBERTHERM 307, lepící a stěrková hmota. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z:
< https://www.cz.weber/files/cz/2019-03/webertherm_307_TL.pdf >
- [38] WEBER.PAS UNI MAR, podbarvený penetrační nátěr. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z:
< <https://www.cz.weber/fasada-domu/podkladni-natery-pod-tenkovrstve-omitky/> >
- [39] PC 56, lepidlo na bázi asfaltu. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z:
< <https://www.foamglas.com/cs-cz/vyrobky/adhevises/pc-56> >
- [40] PC EM, asfaltová emulze. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z:
< <https://www.foamglas.com/cs-cz/vyrobky/specials/pc-em> >
- [41] Vyhledávání v normách. [cit. 8-3-2021]. Dostupné z:
< https://portal.fsv.cvut.cz/vic/csn_online.php >

5.6 Seznam použitých softwarů

- [1] Microsoft Word 2019
- [2] Microsoft Excel 2019
- [3] AutoCAD 2023 (studentská verze)
- [4] SCIA Engineer 21.1 (studentská verze)
- [5] Teplo 2017 EDU, Svoboda software
- [6] SFS Designer Software
- [7] GEO5 2023 CS (studentská verze)

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH
A DŘEVĚNÝCH
KONSTRUKCÍ



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

TENISOVÁ HALA
TENNIS HALL

PŘÍLOHA Č. 1 – TEPELNĚ TECHNICKÉ
POSOUZENÍ SKLADEB KONSTRUKCÍ

VYPRACOVAL: MAREK SLÁDEK

VEDOUCÍ PRÁCE: DOC. ING. PETR KUKLÍK, CSC.

STUDIJNÍ OBOR: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – C

DATUM ODEVZDÁNÍ: KVĚTEN 2023

Obsah:

1. Komplexní posouzení skladby – Stěna.....	2
2. Komplexní posouzení skladby – Střecha.....	7
3. Komplexní posouzení skladby – Podlaha.....	12

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2017 EDU

Název úlohy : **Stěna**
Zpracovatel : Marek Sládek
Zakázka : Tenisová hala Strakonice
Datum : 24.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Novatop Solid	0,0620	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
2	Dekfol N 110	0,0002	0,2100	1470,0	976,0	180000,0	0.0000
3	Isover Orsik	0,1200	0,0690*	1181,6	112,6	1,0	0.0000
4	Isover Orsik	0,1000	0,0400	800,0	30,0	1,0	0.0000
5	Dekten Fasade	0,0004	0,1700	1000,0	1100,0	375,0	0.0000
6	Uzavřená vzduch	0,0800	0,5880	1010,0	1,2	0,1	0.0000
7	Rhombus	0,0190	0,0900	1600,0	300,0	150,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Novatop Solid	---
2	Dekfol N 110	---
3	Isover Orsik	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.047 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.3600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1200 m Os. vzdálenost tep. mostů: 2.0000 m
4	Isover Orsik	---
5	Dekten Fasade II	---
6	Uzavřená vzduch. dutina tl. 80 mm	---
7	Rhombus	---

Okrajové podmínky výpočtu :

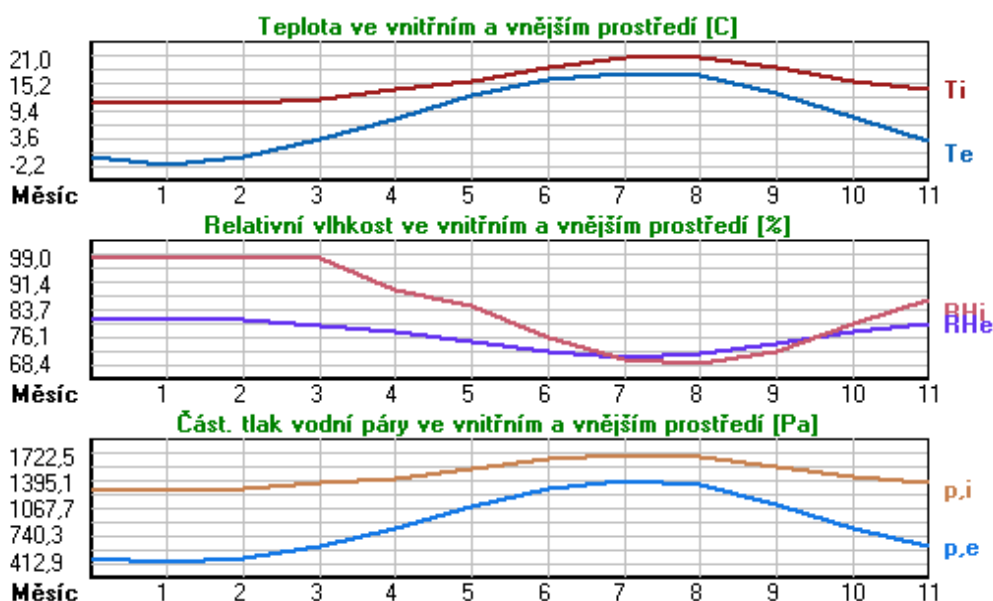
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 11.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc Délka [dny/hodiny] Tai [C] RH_i [%] Pi [Pa] Te [C] RHe [%] Pe [Pa]

1	31	744	11.0	98.2	1288.4	-2.2	81.2	412.9
2	28	672	11.0	99.0	1298.9	-0.6	80.7	468.9
3	31	744	12.0	98.2	1376.6	3.2	79.4	610.0
4	30	720	14.0	89.6	1431.6	7.8	77.4	818.7
5	31	744	16.0	84.9	1542.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	19.0	75.7	1662.5	16.1	71.8	1313.2
7	31	744	21.0	69.3	1722.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	744	21.0	68.4	1700.1	16.9	71.0	1366.3
9	30	720	19.0	71.8	1576.8	13.2	74.2	1125.4
10	31	744	16.0	79.7	1448.4	8.1	77.3	834.5
11	30	720	14.0	86.7	1385.2	3.0	79.5	602.1
12	31	744	11.0	99.0	1298.9	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_{e} , RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.934 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.196 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.6E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 82.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 7.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 9.66 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.952

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	RHsi[%]
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	14.1	1.237	10.7	0.979	10.4	0.952	100.0
2	14.2	1.280	10.8	0.987	10.4	0.952	100.0
3	15.1	1.358	11.7	0.969	11.6	0.952	100.0
4	15.8	1.284	12.3	0.729	13.7	0.952	91.3
5	16.9	1.283	13.5	0.231	15.8	0.952	85.8
6	18.1	0.696	14.6	-----	18.9	0.952	76.4
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.8	0.952	70.0
8	18.5	0.384	15.0	-----	20.8	0.952	69.2
9	17.3	0.703	13.8	0.103	18.7	0.952	73.1
10	15.9	0.993	12.5	0.557	15.6	0.952	81.7
11	15.2	1.113	11.8	0.802	13.5	0.952	89.7
12	14.2	1.282	10.8	0.987	10.4	0.952	100.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

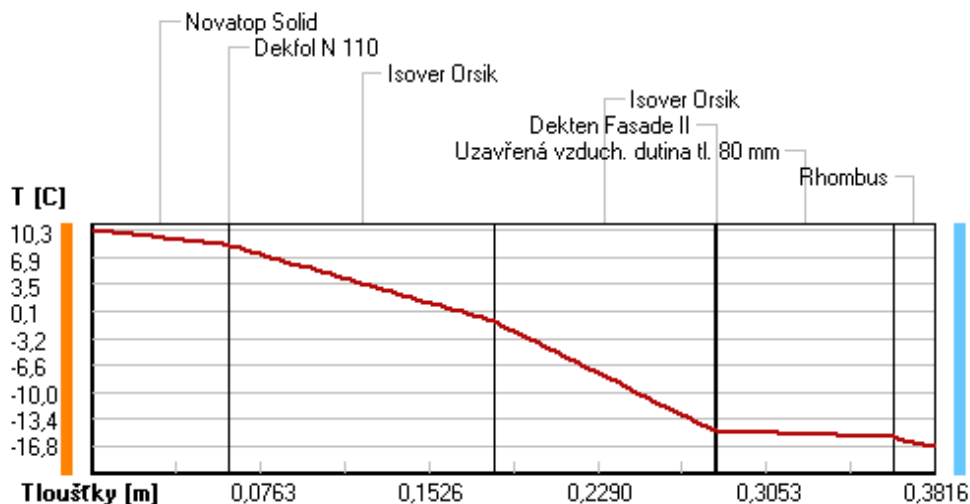
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

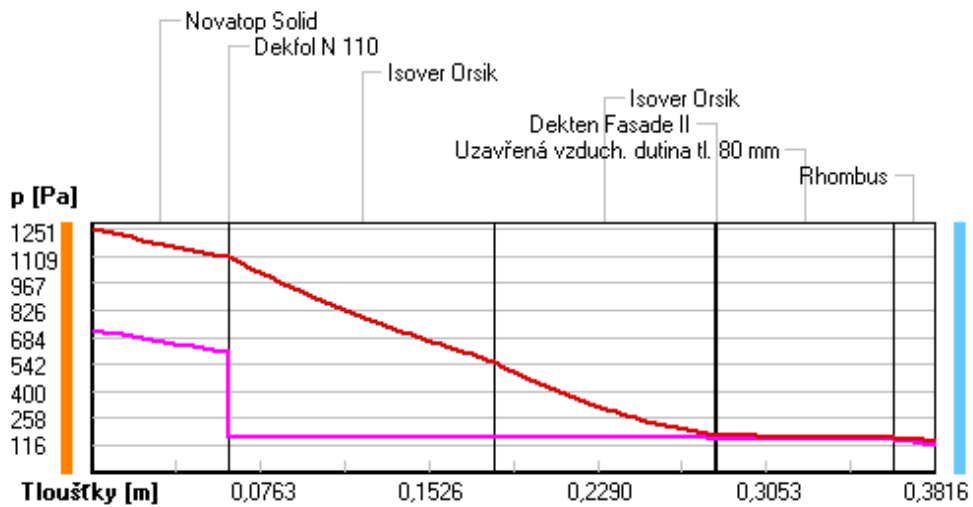
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	10.3	8.4	8.4	-1.1	-14.9	-14.9	-15.6	-16.8
p [Pa]:	722	601	156	155	153	152	151	116
p,sat [Pa]:	1251	1102	1101	555	167	167	155	140

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

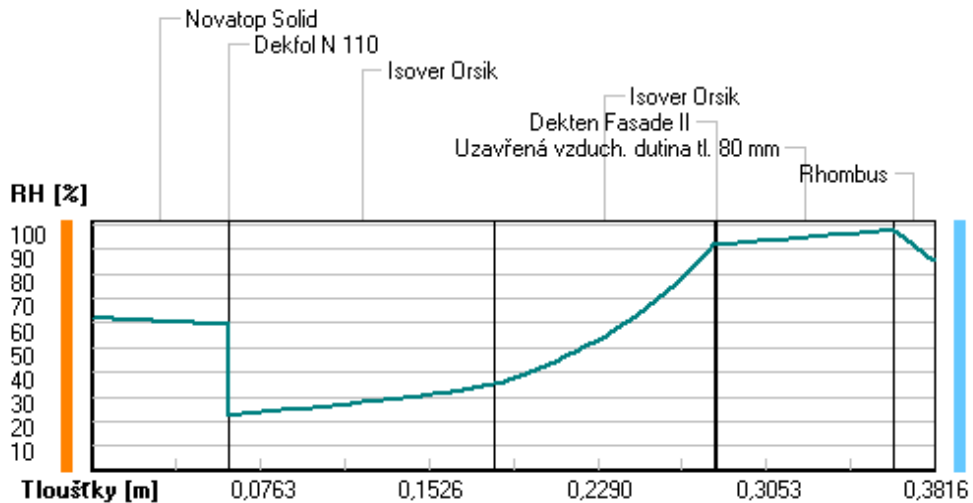
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.473E-0009 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma
12	0.0000	0.0046	0.0441	0.0090	0.0351	0.0351
1	0.0000	0.0046	0.0143	0.0093	0.0050	0.0403
2	0.0000	0.0046	0.0409	0.0082	0.0328	0.0731
3	0.0046	0.0046	-0.0005	0.0085	-0.0090	0.0641
4	---	---	-0.1058	0.0082	-0.1139	0.0000
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:	0.0731 kg/m2
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je min.:	0.0731 kg/m2
z toho se odpaří do exteriéru:	0.0099 kg/m2
..... a do interiéru:	0.0632 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Novatop Solid	---	62	60	92	151
2	Dekfol N 110	---	62	91	91	121
3	Isover Orsik	120	245	---	---	---
4	Isover Orsik	---	---	214	151	---
5	Dekten Fasade	---	---	214	151	---
6	Uzavřená vzduch	---	---	214	151	---
7	Rhombus	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2017 EDU

Název úlohy : **Střecha**
Zpracovatel : Marek Sládek
Zakázka : Tenisová hala Strakonice
Datum : 19.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Jutafol N 110	0,0010	0,3900	1700,0	440,0	210154,0	0.0000
2	Isover Orsik	0,2400	0,0400	800,0	30,0	1,0	0.0000
3	Dekplan 76	0,0020	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
4	Uzavřená vzduch	0,0800	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
5	OSB desky	0,0200	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
6	Jutadren	0,0080	0,3900	1700,0	460,0	100,0	0.0000
7	Plech Ruukki	0,0005	50,0000	870,0	7850,0	1720,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Jutafol N 110 Special	---
2	Isover Orsik	---
3	Dekplan 76	---
4	Uzavřená vzduch. dutina tl. 80 mm	---
5	OSB desky	---
6	Jutadren	---
7	Plech Ruukki	---

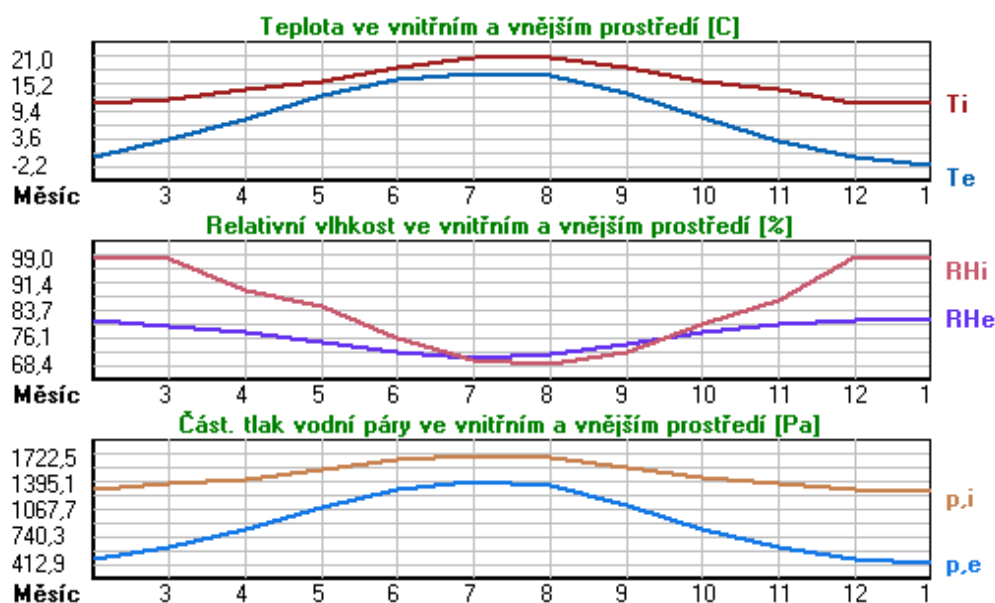
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 11.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	11.0	98.2	1288.4	-2.2	81.2	412.9
2	28	672	11.0	99.0	1298.9	-0.6	80.7	468.9
3	31	744	12.0	98.2	1376.6	3.2	79.4	610.0
4	30	720	14.0	89.6	1431.6	7.8	77.4	818.7
5	31	744	16.0	84.9	1542.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	19.0	75.7	1662.5	16.1	71.8	1313.2
7	31	744	21.0	69.3	1722.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	744	21.0	68.4	1700.1	16.9	71.0	1366.3
9	30	720	19.0	71.8	1576.8	13.2	74.2	1125.4
10	31	744	16.0	79.7	1448.4	8.1	77.3	834.5
11	30	720	14.0	86.7	1385.2	3.0	79.5	602.1
12	31	744	11.0	99.0	1298.9	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 6.462 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.150 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 75.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 3.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 9.97 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.963**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.1	1.237	10.7	0.979	10.5	0.963	100.0
2	14.2	1.280	10.8	0.987	10.6	0.963	100.0
3	15.1	1.358	11.7	0.969	11.7	0.963	100.0
4	15.8	1.284	12.3	0.729	13.8	0.963	90.9
5	16.9	1.283	13.5	0.231	15.9	0.963	85.6
6	18.1	0.696	14.6	-----	18.9	0.963	76.2
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.9	0.963	69.8
8	18.5	0.384	15.0	-----	20.8	0.963	69.0
9	17.3	0.703	13.8	0.103	18.8	0.963	72.8
10	15.9	0.993	12.5	0.557	15.7	0.963	81.2
11	15.2	1.113	11.8	0.802	13.6	0.963	89.0
12	14.2	1.282	10.8	0.987	10.6	0.963	100.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

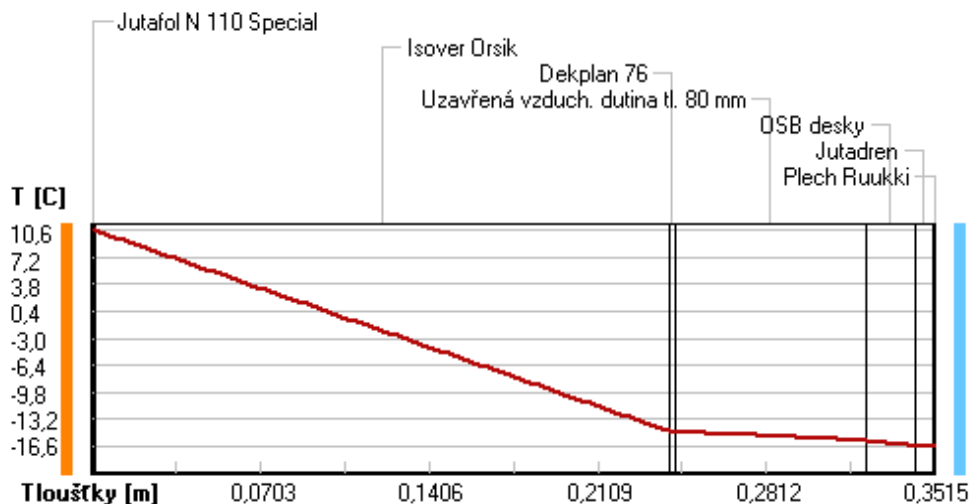
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

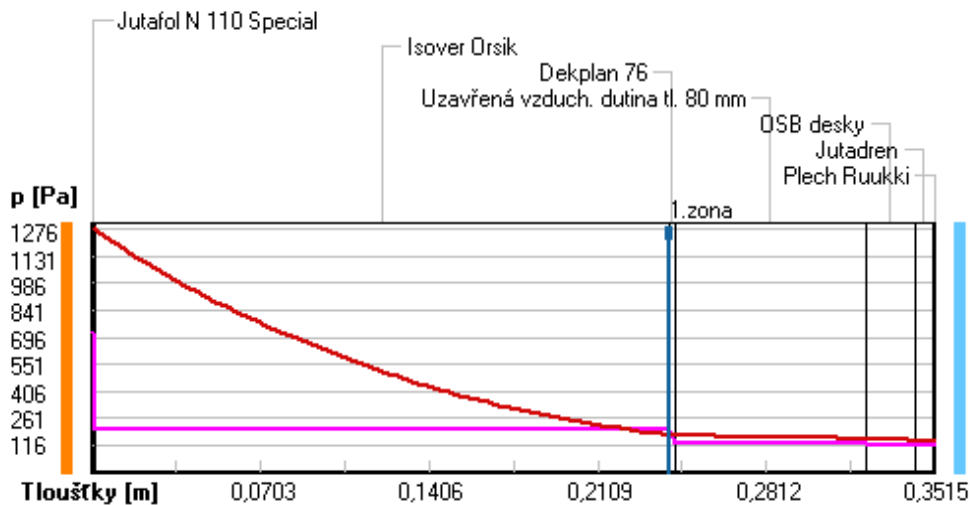
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	10.6	10.6	-14.7	-14.7	-15.8	-16.5	-16.6	-16.6
p [Pa]:	722	205	205	123	123	120	118	116
p,sat [Pa]:	1276	1275	170	169	152	143	142	142

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

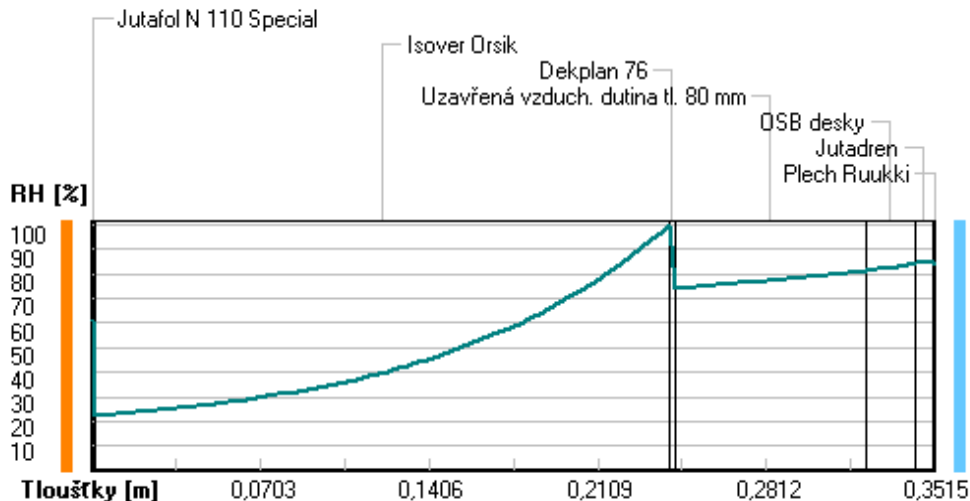
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.2410	0.2410	2.251E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0001 kg/(m2.rok)**
 Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0575 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma
2	---	---	---	---	---	---
3	---	---	---	---	---	---
4	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---
12	---	---	0.0035	0.0122	-0.0087	0.0000
1	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:	0.0000 kg/m²
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je min.:	0.0000 kg/m²
z toho se odpaří do exteriéru:	0.0000 kg/m ²
..... a do interiéru:	0.0000 kg/m ²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Jutafol N 110	---	62	60	92	151
2	Isover Orsik	---	---	153	122	90
3	Dekplan 76	---	---	153	122	90
4	Uzavřená vzduch	---	31	334	---	---
5	OSB desky	---	---	275	90	---
6	Jutadren	---	---	275	90	---
7	Plech Ruukki	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha**
Zpracovatel : Marek Sládek
Zakázka : Tenisová hala Strakonice
Datum : 03.03.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Conipu HG	0,0100	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Anhydrit	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	PE Fólie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Isover Orsik	0,1400	0,0400	800,0	30,0	1,0	0.0000
5	Glastek 40 Sta	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Podkladní Beto	0,1500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Conipu HG	---
2	Anhydrit	---
3	PE Fólie	---
4	Isover Orsik	---
5	Glastek 40 Standard Mineral	---
6	Podkladní Beton	---

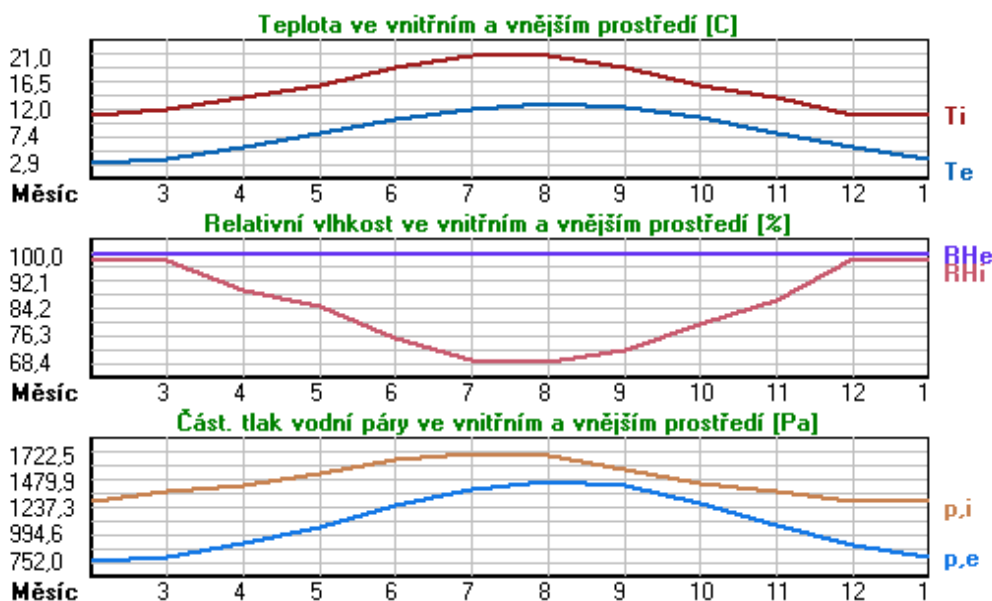
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 11.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]		Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	744	11.0	98.2	1288.4	3.7	100.0	795.8
2	28	672	11.0	99.0	1298.9	2.9	100.0	752.0
3	31	744	12.0	98.2	1376.6	3.7	100.0	795.8
4	30	720	14.0	89.6	1431.6	5.6	100.0	909.1
5	31	744	16.0	84.9	1542.9	7.9	100.0	1064.9
6	30	720	19.0	75.7	1662.5	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	21.0	69.3	1722.5	12.0	100.0	1401.8
8	31	744	21.0	68.4	1700.1	12.8	100.0	1477.5
9	30	720	19.0	71.8	1576.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	16.0	79.7	1448.4	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	14.0	86.7	1385.2	8.0	100.0	1072.2
12	31	744	11.0	99.0	1298.9	5.5	100.0	902.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.742 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.256 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kee U_{kc} : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.9E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 92.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 10.81 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.937**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.1	1.428	10.7	0.963	10.5	0.937	100.0
2	14.2	1.401	10.8	0.981	10.5	0.937	100.0
3	15.1	1.379	11.7	0.967	11.5	0.937	100.0
4	15.8	1.209	12.3	0.800	13.5	0.937	92.7
5	16.9	1.115	13.5	0.687	15.5	0.937	87.7
6	18.1	0.899	14.6	0.496	18.5	0.937	78.3
7	18.7	0.743	15.2	0.352	20.4	0.937	71.7
8	18.5	0.692	15.0	0.264	20.5	0.937	70.6
9	17.3	0.739	13.8	0.212	18.6	0.937	73.7
10	15.9	0.989	12.5	0.351	15.7	0.937	81.4
11	15.2	1.208	11.8	0.637	13.6	0.937	88.8
12	14.2	1.591	10.8	0.973	10.7	0.937	100.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

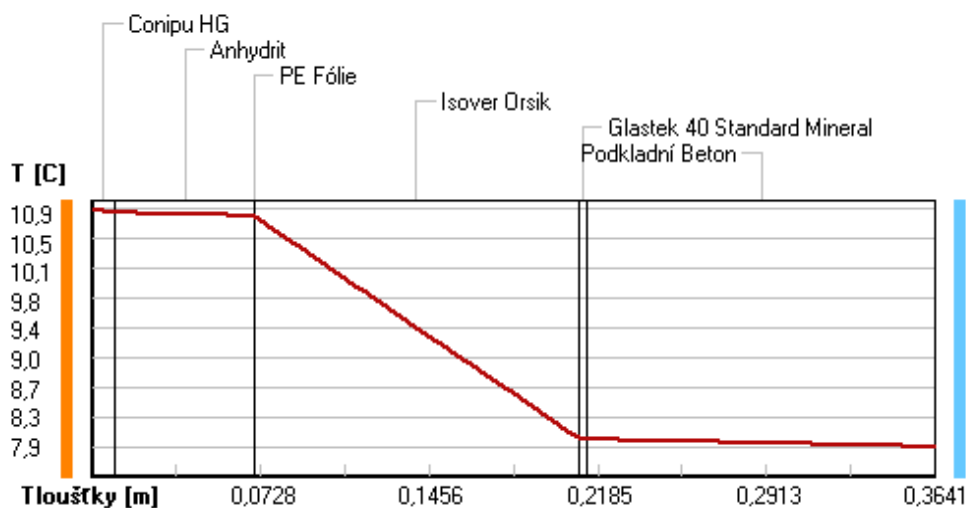
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

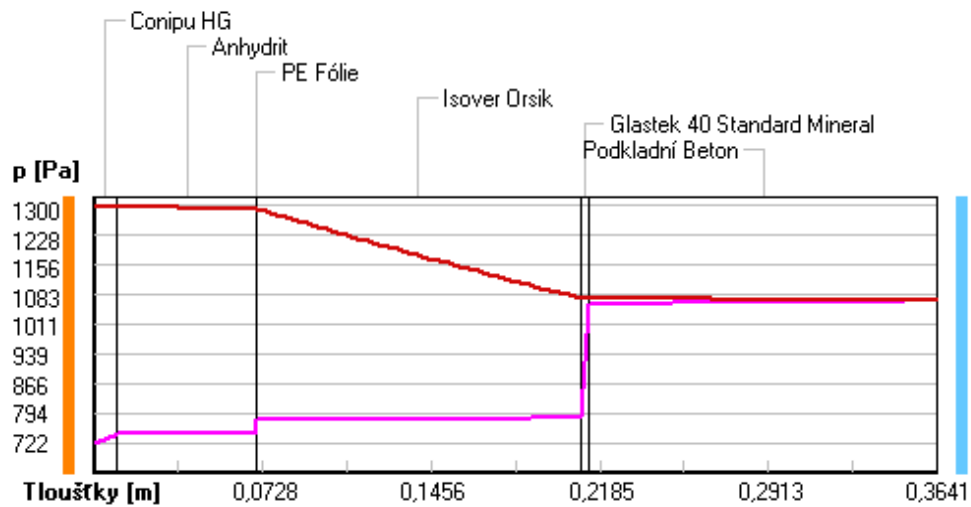
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	10.9	10.8	10.8	10.8	8.0	8.0	7.9
p [Pa]:	722	745	747	781	781	1061	1068
p,sat [Pa]:	1300	1296	1293	1293	1076	1074	1068

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

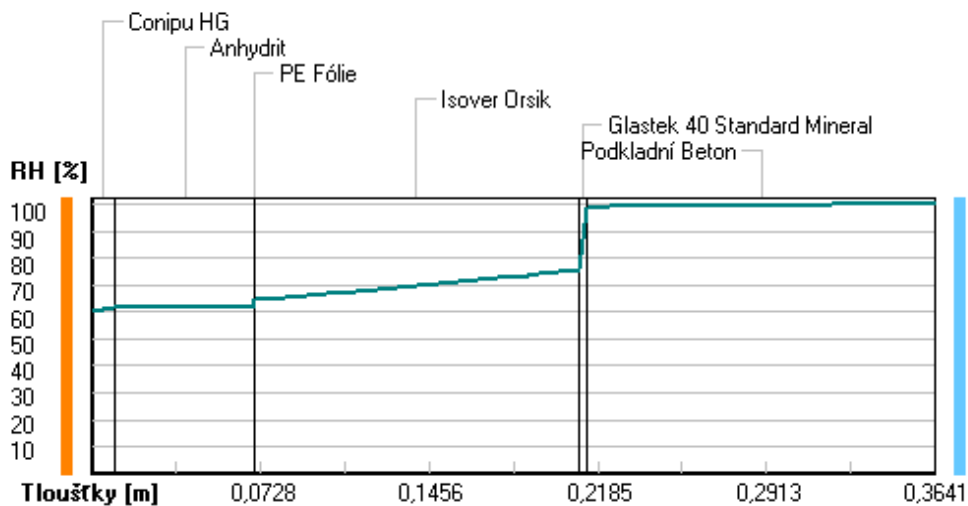
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : $-4.661E-0010 \text{ kg}/(\text{m}^2.\text{s})$

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.0000	0.0000	0.0482	0.0097	0.0385	0.0385
3	0.0000	0.0000	0.0176	0.0117	0.0059	0.0443
4	0.0044	0.0044	-0.0146	0.0153	-0.0300	0.0144
5	---	---	-0.0279	0.0173	-0.0453	0.0000
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---
12	0.0000	0.0000	0.0148	0.0079	0.0069	0.0069
1	0.0000	0.0000	0.0060	0.0096	-0.0037	0.0031

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0443 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0412 kg/m2**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0190 kg/m2
..... a do interiéru: 0.0222 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Kondenzační zóna č. 2

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.2101	0.2101	0.0097	0.0001	0.0097	0.0097
3	0.2101	0.2101	0.0117	0.0001	0.0116	0.0213
4	0.2101	0.2101	0.0153	0.0001	0.0153	0.0365
5	0.2101	0.2101	0.0096	0.0001	0.0095	0.0485
6	0.2101	0.2101	0.0078	0.0001	0.0077	0.0562
7	0.2101	0.2101	0.0061	0.0001	0.0060	0.0622
8	0.2101	0.2101	0.0041	0.0001	0.0040	0.0662
9	0.2101	0.2101	0.0024	0.0001	0.0023	0.0684
10	0.2101	0.2101	0.0032	0.0001	0.0032	0.0716
11	0.2101	0.2101	0.0060	0.0001	0.0060	0.0776
12	0.2101	0.2101	0.0079	0.0001	0.0078	0.0854
1	0.2101	0.2101	0.0096	0.0001	0.0096	0.0953

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0953 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0000 kg/m2**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m2
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Conipu HG	---	31	91	92	151
2	Anhydrit	---	62	152	151	---
3	PE Fólie	---	62	152	151	---
4	Isover Orsik	---	---	---	---	365
5	Glastek 40 Sta	---	---	---	---	365
6	Podkladní Beto	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH
A DŘEVĚNÝCH
KONSTRUKCÍ



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

TENISOVÁ HALA
TENNIS HALL

PŘÍLOHA Č. 2 – POSOUZENÍ
ZÁKLADOVÉ PATKY

VYPRACOVAL: MAREK SLÁDEK

VEDOUCÍ PRÁCE: DOC. ING. PETR KUKLÍK, CSC.

STUDIJNÍ OBOR: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – C

DATUM ODEVZDÁNÍ: KVĚTEN 2023

Posouzení plošného základu**Vstupní data**

Akce : Tenisová hala
 Část : Příloha č. 2 – Posouzení základové patky obloukového vazníku
 Vypracoval : Marek Sládek
 Datum : 05.04.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma_{cr}
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		30,00	5,00	20,00	10,00	10,00
2	Třída F3, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00	10,00	10,00
3	Třída R3, ulehlá		30,00	5,00	20,00	10,00	10,00
4	Třída S2, středně ulehlá		30,00	5,00	20,00	10,00	10,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**Třída S4**

Objemová tíha : $\gamma = 20,00$ kN/m³
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00$ kPa

Edometrický modul : $E_{oed} = 10,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 10,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída R3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 10,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 10,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: excentrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 2,00 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1,80 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1,60 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
 Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: excentrická patka**

Délka patky $x = 2,60 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 2,00 \text{ m}$
 Tvar sloupu obdélník
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 1,75 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,60 \text{ m}$

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = $1,52 \text{ m}$

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = $1,00 \text{ m}$

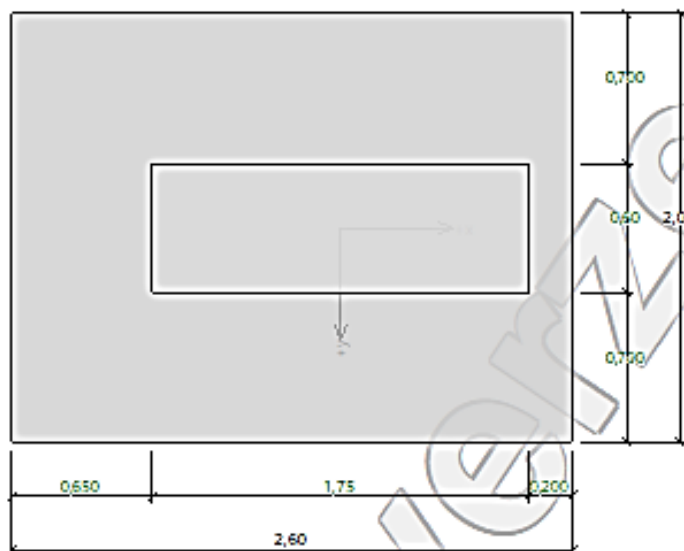
Objem patky = $8,32 \text{ m}^3$

Objem výkopu = $9,36 \text{ m}^3$

Objem zásypu = $0,83 \text{ m}^3$

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0

**Štěrkopískový polštář**

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída S2, středně ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,10$ mHloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 0,10$ m**Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00$ MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60$ MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu

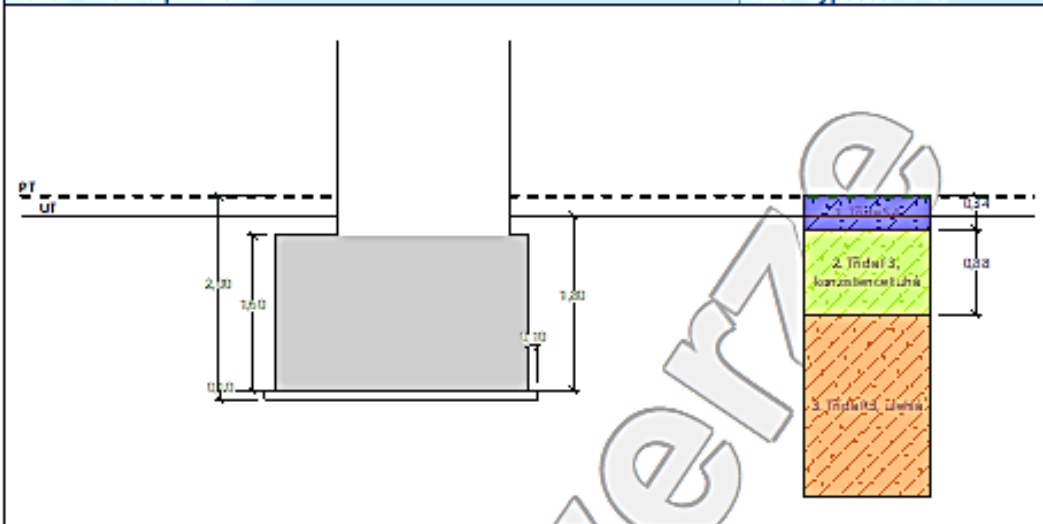
$f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,34	0,00 .. 0,34	Třída S4	
2	0,88	0,34 .. 1,22	Třída F3, konzistence tuhá	
3	-	1,22 .. ∞	Třída R3, ulehlá	

Název : Profil a přířazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	249,90	0,00	0,00	-220,11	-17,65
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	178,50	0,00	0,00	-157,22	-12,61

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	Vl. tíha příznivé	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,65	0,06	186,63	319,03	58,50	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,56	0,05	188,77	407,26	46,35	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 491,36 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 16,60 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 3,17 mDosah smykové plochy l_{sp} = 9,57 mVýpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 319,03 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 186,63 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatíženíMax. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,249 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,031 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_3 = 0,251 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

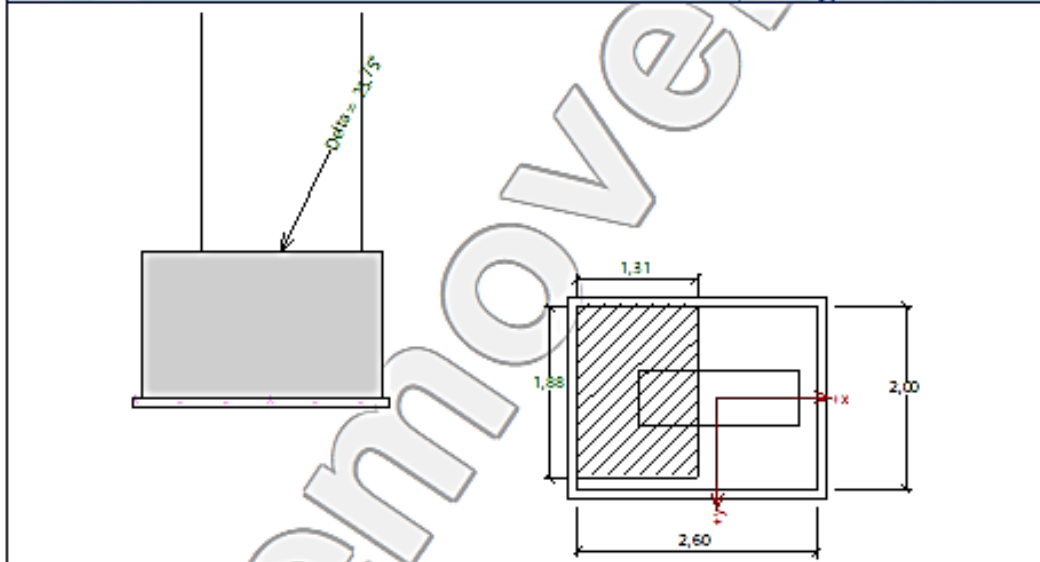
Nejnejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 32,00$ kNHorizontální únosnost základu $R_{gh} = 280,56$ kNExtrémní horizontální síla $H = 220,82$ kN**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 191,36$ kNSpočtená tíha nadloží $Z = 16,60$ kN

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky (x) = 2,26 m

Šířka patky (y) = 2,00 m

Sednutí středu hrany x - 1 = 4,1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 3,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 8,0 mm

Sednutí středu hrany y -2 = -1,2 mm
 Sednutí středu základu = 7,6 mm
 Sednutí charakterist. bodu = 4,2 mm
 (1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)
Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=972,51$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=2136,62$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,210 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,026 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,212 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 4,2 mm

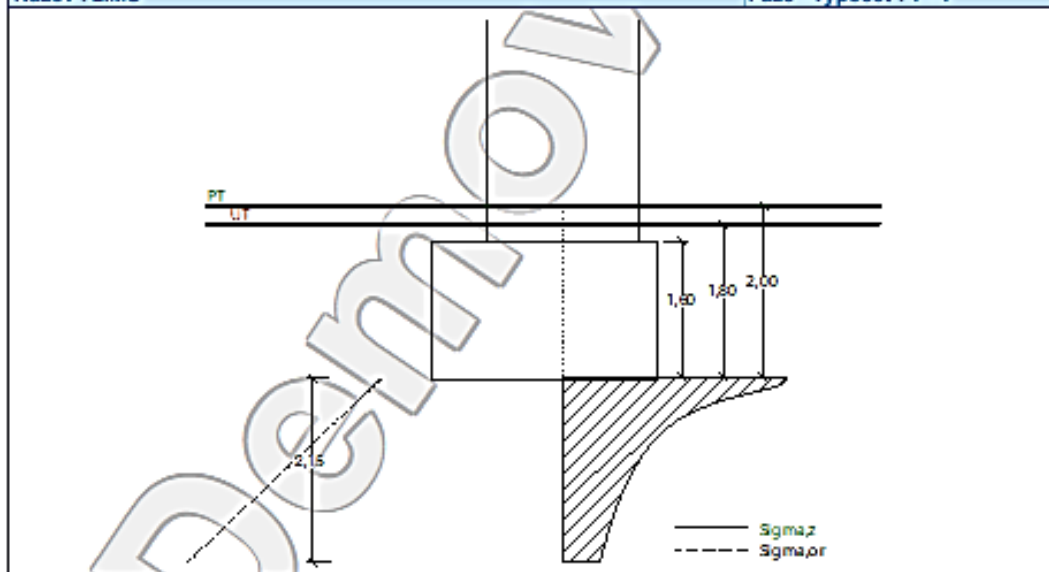
Hloubka deformační zóny = 2,15 m

Natočení ve směru x = 3,523 ($\tan^{\circ}1000$); ($2,0E-01^{\circ}$)

Natočení ve směru y = 0,437 ($\tan^{\circ}1000$); ($2,5E-02^{\circ}$)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

0,65 m ≤ 0,80 m

Maximální vyožení patky je menší než 0,50 * tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

0,70 m ≤ 0,80 m

Maximální vyožení patky je menší než 0,50 * tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 249,90 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

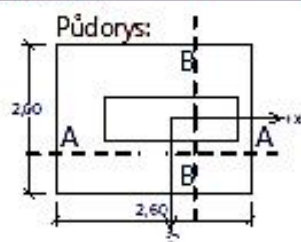
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 50,46 kN

Síla přenesená smykovou pevností patky = 199,44 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 4,70 mSmykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed,max}$ = 0,03 MPaÚnosnost na obvodu sloupu $V_{Rd,max}$ = 3,60 MPa**Základ na protlačení VYHOVUJE**

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



Protlačení - krit. průřez:

plocha zat., které
ZS přenesl smykem
plocha: 1,05E+00m²

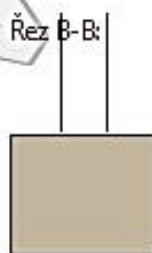
kritický průřez
délka: 4,70m

kontrolované průřezy

Řez A-A:



Řez B-B:



1,50

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH
A DŘEVĚNÝCH
KONSTRUKCÍ



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

TENISOVÁ HALA
TENNIS HALL

PŘÍLOHA Č. 3 – POSOUZENÍ SPOJE
VAZNÍKU A VAZNICE

VYPRACOVAL: MAREK SLÁDEK

VEDOUCÍ PRÁCE: DOC. ING. PETR KUKLÍK, CSC.

STUDIJNÍ OBOR: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – C

DATUM ODEVZDÁNÍ: KVĚTEN 2023

Projektové informace

Objekt

Označení	Tenisová hala
Číslo projektu	1

Poznámky

Příloha č. 3 – Posouzení spoje obloukového vazníku a vaznice

Seznam položek

Označení	SFS-WR-T-CS-FT Ø9,0 mm x 250 mm
Tvar hlavy	Zápustná hlava
Závít	Plný závít
Materiál / Povrch	Durocoat
Číslo položky	1512718
Počet kusů v balení	50
Počet	6



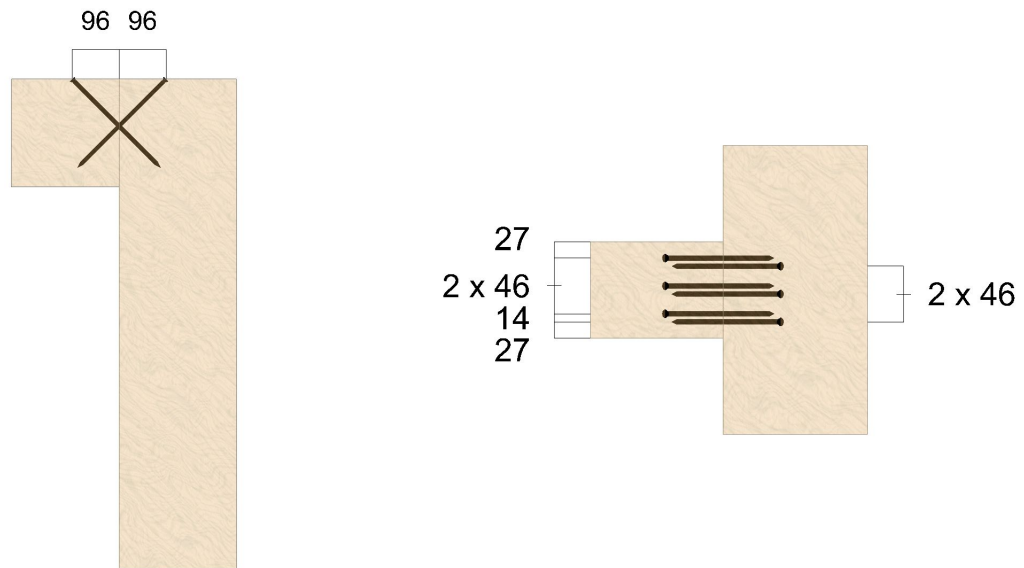
Vzhledem ke specifickým výrobním pravidlům v

Výsledek

Počet vrutů

6 SFS-WR-T-CS-FT Ø9,0 mm x 250 mm

Úhel zašroubování	α	=	45 °
?			
?			
Hloubka zapuštění hlavního nosníku	V_{HT}	=	0 mm
Hloubka zapuštění vedlejšího nosníku	V_{NT}	=	0 mm
Montážní rozměr hlavního nosníku	m_{HT}	=	96 mm
Montážní rozměr vedlejšího nosníku	m_{NT}	=	96 mm
Vzdálenost od okraje	a_1	=	46 mm
Vzdálenost vrutů	a_2	=	46 mm
Vzdálenost od okraje	a_{2c}	=	27 mm
Vzdálenost vrutů	a_{cs}	=	14 mm



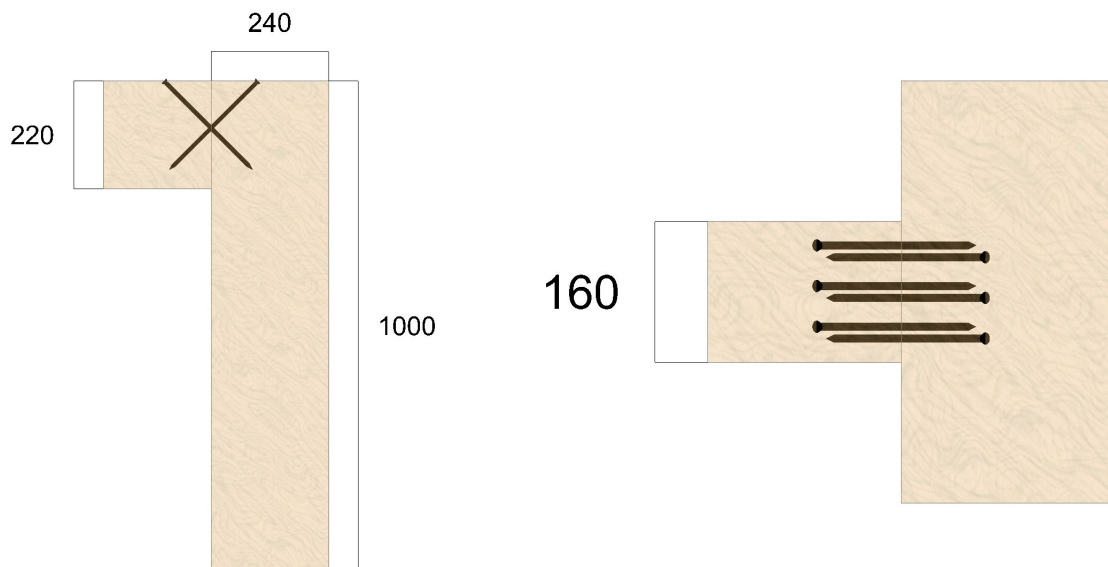
Geometrie

Nosník

Třída pevnosti		BSH lepené dřevěné lamely GL24
Douglaska		Ne
Smrk, borovice nebo jedle		Ano
Šířka	=	240 mm
Výška	=	1000 mm

Vedlejší nosník

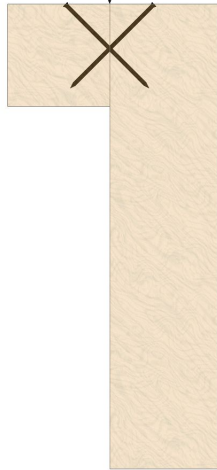
Třída pevnosti		BSH lepené dřevěné lamely GL24
Douglaska		Ne
Smrk, borovice nebo jedle		Ano
Šířka	=	160 mm
Výška	=	220 mm
Připojovací úhelník	=	90 °
Sklon	=	0 °



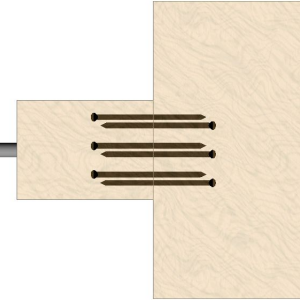
Zatížení

Třída použití		1
Stálé zatížení		
Svisle	=	19,69 kN
Vodorovný	=	0,00 kN
Dílčí součinitel bezpečnosti	=	1,00
Třída trvání účinků zatížení		stálé
Přechodné zatížení		
Svisle	=	0,00 kN
Vodorovný	=	0,00 kN
Dílčí součinitel bezpečnosti	=	1,00
Třída trvání účinků zatížení		krátké

$G_{kv} = 19,69$ $Q_{kv} = 0,00$



$G_{kh} = 0,00$
 $Q_{kh} = 0,00$



Statické posouzení

LCC 1 Stálá kombinace zatěžovacích stavů

LCC 2 Stálá a proměnná kombinace zatěžovacích stavů

Zatlačení části závitu s hlavou vrutu ve vedlejším nosníku (1)

$$V_{d,S,1} = -13,92 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,S,2} = -13,92 \text{ kN}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \quad | \quad k_{mod,2} = 0,90$$

$$n = 3$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 2,69$$

$$\alpha = 45^\circ$$

$$k_{ax} = 1,0$$

$$f_{ax,k} = 12,80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$d = 9,0 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = 115 \text{ mm}$$

$$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} = 38,43 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{ax,\alpha,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,\alpha,Rk}}{\gamma_M}$$

$$F_{ax,\alpha,Rd,1} = 17,74 \text{ kN} \quad | \quad F_{ax,\alpha,Rd,2} = 26,61 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{V_{d,S}}{F_{ax,\alpha,Rd}}\right) \cdot 100\%$$

$$\eta_1 = 78,50\% \quad | \quad \eta_2 = 52,33\%$$

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 1995-1-1
8.7.2 (8) (8.41)

ETA-12/0062

ETA-12/0062

ETA-12/0062

ETA-12/0062

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

ETA-12/0062

DIN EN 1995-1-1/NA
NDP 2.4.1(1)P

EN 1995-1-1
2.4.3 (1)P (2.17)

Vzpěr části závitu s hlavou vrutu ve vedlejším nosníku (1)

$$V_{d,1} = -13,92 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,2} = -13,92 \text{ kN}$$

$$n = 3$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 2,69$$

 EN 1995-1-1 (2010-12)
8.7.2 (8) (8.41)

$$d_1 = 5,70 \text{ mm}$$

ETA-12/0062

$$f_{y,k} = 800 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

ETA-12/0062

$$N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k} = 20,41 \text{ kN}$$

ETA-12/0062

$$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

 EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

$$\alpha = 45^\circ$$

$$c_h = (0,19 + 0,012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{90^\circ + \alpha}{180^\circ} \right) = 86,05 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

ETA-12/0062

$$I_S = \frac{\pi \cdot d_1^4}{64} = 51,82 \text{ mm}^4$$

ETA-12/0062

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_S \cdot I_S} = 30,60 \text{ kN}$$

ETA-12/0062

$$\lambda_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}} = 0,82$$

ETA-12/0062

$$\kappa_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_k^2}} = 0,65$$

ETA-12/0062

$$F_{ki,Rk} = n_{ef} \cdot \kappa_c \cdot N_{pl,k} = 35,75 \text{ kN}$$

ETA-12/0062

$$\gamma_{M1} = 1,10$$

 DIN EN 1993-1-1/NA
NDP 6.1(1) 2B

$$F_{ki,Rd} = \frac{F_{ki,Rk}}{\gamma_{M1}} = 32,50 \text{ kN}$$

ETA-12/0062

$$\eta = \left(\frac{V_d}{F_{ki,Rd}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 42,83 \% \quad | \quad \eta_2 = 42,83 \%$$

Zatlačení části závitu s hlavou vrutu do hlavního nosníku (1)

$$V_{d,S,1} = -13,92 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,S,2} = -13,92 \text{ kN}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \quad | \quad k_{mod,2} = 0,90$$

 EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

$$n = 3$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 2,69$$

 EN 1995-1-1
8.7.2 (8) (8.41)

$$\alpha = 90^\circ$$

ETA-12/0062

$$k_{ax} = 1,0$$

ETA-12/0062

$$f_{ax,k} = 12,80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

ETA-12/0062

$$d = 9,0 \text{ mm}$$

ETA-12/0062

$$l_{ef} = 115 \text{ mm}$$

$$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

 EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} = 38,43 \text{ kN}$$

ETA-12/0062

$$\gamma_M = 1,30$$

 DIN EN 1995-1-1/NA
NDP 2.4.1(1)P

$$F_{ax,\alpha,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,\alpha,Rk}}{\gamma_M}$$

 EN 1995-1-1
2.4.3 (1)P (2.17)

$$F_{ax,\alpha,Rd,1} = 17,74 \text{ kN} \quad | \quad F_{ax,\alpha,Rd,2} = 26,61 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{V_{d,S}}{F_{ax,\alpha,Rd}} \right) \cdot 100\%$$

$$\eta_1 = 78,50\% \quad | \quad \eta_2 = 52,33\%$$

Vzpěr části závitů se špicí vrutu v hlavním nosníku (1)

$$V_{d,1} = -13,92 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,2} = -13,92 \text{ kN}$$

$$n = 3$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 2,69$$

 EN 1995-1-1 (2010-12)
 8.7.2 (8) (8.41)

$$d_1 = 5,70 \text{ mm}$$

ETA-12/0062

$$f_{y,k} = 800 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

ETA-12/0062

$$N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k} = 20,41 \text{ kN}$$

ETA-12/0062

$$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

 EN 338 5
 EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

$$\alpha = 90^\circ$$

$$c_h = (0,19 + 0,012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{90^\circ + \alpha}{180^\circ} \right) = 114,73 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

ETA-12/0062

$$I_S = \frac{\pi \cdot d_1^4}{64} = 51,82 \text{ mm}^4$$

ETA-12/0062

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_S \cdot I_S} = 35,33 \text{ kN}$$

ETA-12/0062

$$\lambda_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}} = 0,76$$

ETA-12/0062

$$\kappa_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_k^2}} = 0,69$$

ETA-12/0062

$$F_{ki,Rk} = n_{ef} \cdot \kappa_c \cdot N_{pl,k} = 37,71 \text{ kN}$$

ETA-12/0062

$$\gamma_M = 1,10$$

 DIN EN 1993-1-1/NA
 NDP 6.1(1) 2B

$$F_{ki,Rd} = \frac{F_{ki,Rk}}{\gamma_M} = 34,28 \text{ kN}$$

ETA-12/0062

$$\eta = \left(\frac{V_d}{F_{ki,Rd}} \right) \cdot 100\%$$

$$\eta_1 = 40,62\% \quad | \quad \eta_2 = 40,62\%$$

Vytažení části závitů pod hlavou vrutu v hlavním nosníku (2)

$$V_{d,S,1} = 13,92 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,S,2} = 13,92 \text{ kN}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \quad | \quad k_{mod,2} = 0,90$$

 EN 1995-1-1
 3.1.3 (1)

$$n = 3$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 2,69$$

 EN 1995-1-1
 8.7.2 (8) (8.41)

$$\alpha = 90^\circ$$

$$k_{ax} = 1,0$$

$$f_{ax,k} = 12,80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$d = 9,0 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = 115 \text{ mm}$$

$$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

 EN 338 5
 EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} = 38,43 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{ax,\alpha,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,\alpha,Rk}}{\gamma_M}$$

$$F_{ax,\alpha,Rd,1} = 17,74 \text{ kN} \quad | \quad F_{ax,\alpha,Rd,2} = 26,61 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{V_{d,S}}{F_{ax,\alpha,Rd}}\right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 78,50 \% \quad | \quad \eta_2 = 52,33 \%$$

 DIN EN 1995-1-1/NA
 NDP 2.4.1(1)P

 EN 1995-1-1
 2.4.3 (1)P (2.17)

Vytažení části závitu se špicí vrutu ve vedlejším nosníku (2)

$$V_{d,S,1} = 13,92 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,S,2} = 13,92 \text{ kN}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \quad | \quad k_{mod,2} = 0,90$$

$$n = 3$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 2,69$$

$$\alpha = 45^\circ$$

$$k_{ax} = 1,0$$

$$f_{ax,k} = 12,80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$d = 9,0 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = 115 \text{ mm}$$

$$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} = 38,43 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{ax,\alpha,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,\alpha,Rk}}{\gamma_M}$$

$$F_{ax,\alpha,Rd,1} = 17,74 \text{ kN} \quad | \quad F_{ax,\alpha,Rd,2} = 26,61 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{V_{d,S}}{F_{ax,\alpha,Rd}}\right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 78,50 \% \quad | \quad \eta_2 = 52,33 \%$$

 EN 1995-1-1
 3.1.3 (1)

 EN 1995-1-1
 8.7.2 (8) (8.41)

ETA-12/0062

ETA-12/0062

ETA-12/0062

ETA-12/0062

 EN 338 5
 EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

ETA-12/0062

 DIN EN 1995-1-1/NA
 NDP 2.4.1(1)P

 EN 1995-1-1
 2.4.3 (1)P (2.17)

Únosnost v tahu (2)

$$V_{d,1} = 13,92 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,2} = 13,92 \text{ kN}$$

$$n = 3$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 2,69$$

$$f_{tens,k} = 25,00 \text{ kN}$$

$$F_{t,Rk} = n_{ef} \cdot f_{tens,k} = 67,20 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{t,Rd} = \frac{F_{t,Rk}}{\gamma_M} = 51,69 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{V_d}{F_{t,Rd}}\right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 26,94 \% \quad | \quad \eta_2 = 26,94 \%$$

 EN 1995-1-1
 8.7.2 (8) (8.41)

ETA-12/0062

 EN 1995-1-1
 8.7.2 (7) (8.40c)

 DIN EN 1995-1-1/NA
 NDP 2.4.1(1)P

Zatlačení části závitu s hlavou vrutu ve vedlejším nosníku (1) $\eta = 78,50\%$ **Vzpěr části závitu s hlavou vrutu ve vedlejším nosníku (1)** $\eta = 42,83\%$ **Zatlačení části závitu s hlavou vrutu do hlavního nosníku (1)** $\eta = 78,50\%$ **Vzpěr části závitu se špicí vrutu v hlavním nosníku (1)** $\eta = 40,62\%$ **Vytažení části závitu pod hlavou vrutu v hlavním nosníku (2)** $\eta = 78,50\%$ **Vytažení části závitu se špicí vrutu ve vedlejším nosníku (2)** $\eta = 78,50\%$ **Únosnost v tahu (2)** $\eta = 26,94\%$ **Vrut je pro zvolený systém vhodný.**

Doporučení

Výpočet je proveden podle:

EN 338 (2010-12), EN 14080 (2013-09)

EN 1990 (2010-12), DIN EN 1990/NA (2010-12), DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)

EN 1995-1-1 (2010-12), EN 1995-1-1/A2 (2014-07), DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)

Šrouby mohou být použity pouze pro statické nebo kvazi-statické zatížení.

Vlhkost dřeva musí být nižší než 20%.

V předloženém výpočtu je posuzováno připojení za pomoci vrutů a je ověřováno uspořádání a rozměr dřevěných prvků. Další prováděná posouzení, jako jsou například zářez v nosníku nebo pouzení střížného tahu, jsou, pokud je to nutné, posuzovány samostatně.

Základním předpokladem pro přípustné zatížení, je to, že se objeví posun momentu ($M = V * b / 2$) a může trvat až do kroucení v hlavním nosníku.

Přenesení tohoto kroutícího momentu musí být v každém případě posouzeno samostatně.

Všechny výpočty musí před prováděním ověřit a schválit zodpovědný projektant (statik).

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH
A DŘEVĚNÝCH
KONSTRUKCÍ



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

TENISOVÁ HALA

TENNIS HALL

PŘÍLOHA Č. 4 – POSOUZENÍ SPOJE
VAZNÍKU A SLOUPU

VYPRACOVAL: MAREK SLÁDEK

VEDOUcí PRÁCE: DOC. ING. PETR KUKLÍK, CSC.

STUDIJNÍ OBOR: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – C

DATUM ODEVZDÁNÍ: KVĚTEN 2023

Projektové informace

Objekt

Označení	Tenisová hala
Číslo projektu	1

Poznámky

Příloha č. 4 - Posouzení spoje obloukového vazníku a štítového sloupu

Seznam položek

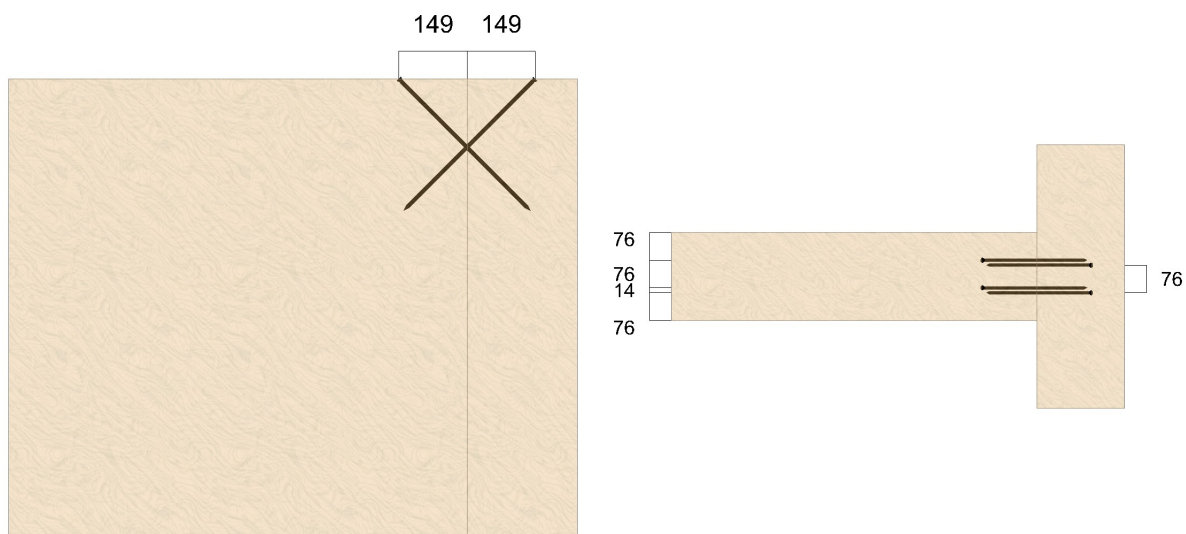
Označení	SFS-WR-T-CS-FT Ø9,0 mm x 400 mm
Tvar hlavy	Zápustná hlava
Závit	Plný závit
Materiál / Povrch	Durocoat
Číslo položky	1490435
Počet kusů v balení	50
Počet	4



Vzhledem ke specifickým výrobním pravidlům v

Výsledek

Počet vrutů	4 SFS-WR-T-CS-FT Ø9,0 mm x 400 mm		
Úhel zašroubování	α	=	45 °
?			
?			
Hloubka zapuštění hlavního nosníku	v_{HT}	=	0 mm
Hloubka zapuštění vedlejšího nosníku	v_{NT}	=	0 mm
Montážní rozměr hlavního nosníku	m_{HT}	=	149 mm
Montážní rozměr vedlejšího nosníku	m_{NT}	=	149 mm
Vzdálenost od okraje	a_1	=	76 mm
Vzdálenost vrutů	a_2	=	76 mm
Vzdálenost od okraje	$a_{2,c}$	=	76 mm
Vzdálenost vrutů	a_{cs}	=	14 mm



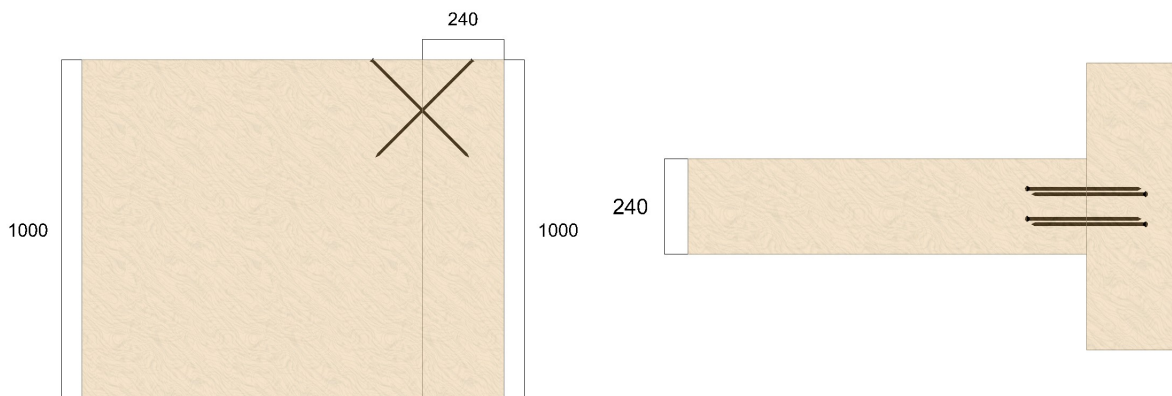
Geometrie

Nosník

Třída pevnosti		BSH lepené dřevěné lamely GL24h
Douglaska		Ne
Smrk, borovice nebo jedle		Ano
Šířka	=	240 mm
Výška	=	1000 mm

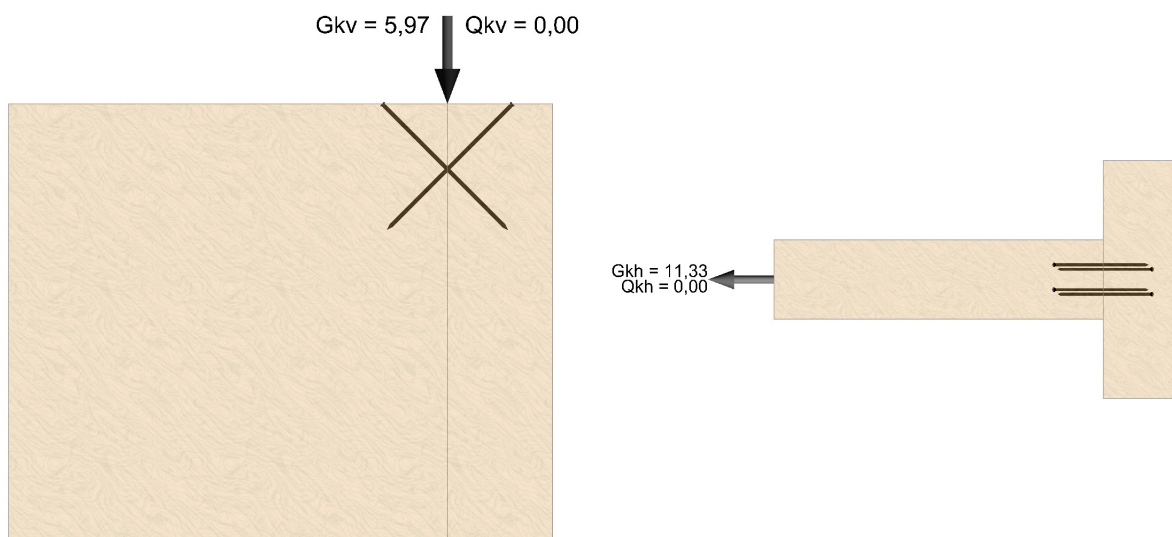
Vedlejší nosník

Třída pevnosti		BSH lepené dřevěné lamely GL24h
Douglaska		Ne
Smrk, borovice nebo jedle		Ano
Šířka	=	240 mm
Výška	=	1000 mm
Připojovací úhelník	=	90 °
Sklon	=	0 °



Zatížení

Třída použití		1
Stálé zatížení		
Svisle	=	5,97 kN
Vodorovný	=	11,33 kN
Dílčí součinitel bezpečnosti	=	1,00
Třída trvání účinků zatížení		stálé
Přechodné zatížení		
Svisle	=	0,00 kN
Vodorovný	=	0,00 kN
Dílčí součinitel bezpečnosti	=	1,00
Třída trvání účinků zatížení		krátké



Statické posouzení

LCC 1 Stálá kombinace zatěžovacích stavů

LCC 2 Stálá a proměnná kombinace zatěžovacích stavů

Vytažení části závitu pod hlavou vrutu ve vedlejším nosníku (1)

$$V_{d,S,1} = 3,79 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,S,2} = 3,79 \text{ kN}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \quad | \quad k_{mod,2} = 0,90$$

$$n = 2$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 1,87$$

$$\alpha = 45^\circ$$

$$k_{ax} = 1,0$$

$$f_{ax,k} = 12,80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$d = 9,0 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = 190 \text{ mm}$$

$$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} = 44,08 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{ax,\alpha,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,\alpha,Rk}}{\gamma_M}$$

$$F_{ax,\alpha,Rd,1} = 20,34 \text{ kN} \quad | \quad F_{ax,\alpha,Rd,2} = 30,52 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{V_{d,S}}{F_{ax,\alpha,Rd}}\right) \cdot 100\%$$

$$\eta_1 = 18,63\% \quad | \quad \eta_2 = 12,42\%$$

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 1995-1-1
8.7.2 (B) (8.41)

ETA-12/0062

ETA-12/0062

ETA-12/0062

ETA-12/0062

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

ETA-12/0062

DIN EN 1995-1-1/NA
NDP 2.4.1(1)P

EN 1995-1-1
2.4.3 (1)P (2.17)

Vytažení části závitu se špicí vrutu v hlavním nosníku (1)

$$V_{d,S,1} = 3,79 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,S,2} = 3,79 \text{ kN}$$

$$k_{mod,1} = 0,60 \quad | \quad k_{mod,2} = 0,90$$

$$n = 2$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 1,87$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$k_{ax} = 1,0$$

$$f_{ax,k} = 12,80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$d = 9,0 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = 190 \text{ mm}$$

$$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} = 44,08 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{ax,\alpha,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,\alpha,Rk}}{\gamma_M}$$

$$F_{ax,\alpha,Rd,1} = 20,34 \text{ kN} \quad | \quad F_{ax,\alpha,Rd,2} = 30,52 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{V_{d,S}}{F_{ax,\alpha,Rd}}\right) \cdot 100\%$$

$$\eta_1 = 18,63\% \quad | \quad \eta_2 = 12,42\%$$

EN 1995-1-1
3.1.3 (1)

EN 1995-1-1
8.7.2 (8) (8.41)

EN 338 5
EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)

DIN EN 1995-1-1/NA
NDP 2.4.1(1)P

EN 1995-1-1
2.4.3 (1)P (2.17)

Únosnost v tahu (1)

$$V_{d,1} = 3,79 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,2} = 3,79 \text{ kN}$$

$$n = 2$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 1,87$$

$$f_{tens,k} = 25,00 \text{ kN}$$

$$F_{t,Rk} = n_{ef} \cdot f_{tens,k} = 46,65 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{t,Rd} = \frac{F_{t,Rk}}{\gamma_M} = 35,89 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{V_d}{F_{t,Rd}}\right) \cdot 100\%$$

$$\eta_1 = 10,56\% \quad | \quad \eta_2 = 10,56\%$$

EN 1995-1-1
8.7.2 (8) (8.41)

ETA-12/0062

EN 1995-1-1
8.7.2 (7) (8.40c)

DIN EN 1995-1-1/NA
NDP 2.4.1(1)P

Vytažení části závitu pod hlavou vřutu v hlavním nosníku (2)

$V_{d,S,1} = 12,23 \text{ kN} \mid V_{d,S,2} = 12,23 \text{ kN}$	
$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,90$	EN 1995-1-1 3.1.3 (1)
$n = 2$	
$n_{ef} = n^{0,9} = 1,87$	EN 1995-1-1 8.7.2 (8) (8.41)
$\alpha = 90^\circ$	
$k_{ax} = 1,0$	
$f_{ax,k} = 12,80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	
$d = 9,0 \text{ mm}$	
$l_{ef} = 190 \text{ mm}$	
$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	EN 338 5 EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)
$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} = 44,08 \text{ kN}$	
$\gamma_M = 1,30$	DIN EN 1995-1-1/NA NDP 2.4.1(1)P
$F_{ax,\alpha,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,\alpha,Rk}}{\gamma_M}$	EN 1995-1-1 2.4.3 (1)P (2.17)
$F_{ax,\alpha,Rd,1} = 20,34 \text{ kN} \mid F_{ax,\alpha,Rd,2} = 30,52 \text{ kN}$	
$\eta = \left(\frac{V_{d,S}}{F_{ax,\alpha,Rd}}\right) \cdot 100 \%$	
$\eta_1 = 60,13 \% \mid \eta_2 = 40,09 \%$	

Vytažení části závitu se špicí vřutu ve vedlejším nosníku (2)

$V_{d,S,1} = 12,23 \text{ kN} \mid V_{d,S,2} = 12,23 \text{ kN}$	
$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,90$	EN 1995-1-1 3.1.3 (1)
$n = 2$	
$n_{ef} = n^{0,9} = 1,87$	EN 1995-1-1 8.7.2 (8) (8.41)
$\alpha = 45^\circ$	ETA-12/0062
$k_{ax} = 1,0$	ETA-12/0062
$f_{ax,k} = 12,80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	ETA-12/0062
$d = 9,0 \text{ mm}$	ETA-12/0062
$l_{ef} = 190 \text{ mm}$	
$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	EN 338 5 EN 14080 5.1.4.3 (4)(5)
$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} = 44,08 \text{ kN}$	ETA-12/0062
$\gamma_M = 1,30$	DIN EN 1995-1-1/NA NDP 2.4.1(1)P
$F_{ax,\alpha,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,\alpha,Rk}}{\gamma_M}$	EN 1995-1-1 2.4.3 (1)P (2.17)
$F_{ax,\alpha,Rd,1} = 20,34 \text{ kN} \mid F_{ax,\alpha,Rd,2} = 30,52 \text{ kN}$	
$\eta = \left(\frac{V_{d,S}}{F_{ax,\alpha,Rd}}\right) \cdot 100 \%$	
$\eta_1 = 60,13 \% \mid \eta_2 = 40,09 \%$	

Únosnost v tahu (2)

$$V_{d,1} = 12,23 \text{ kN} \quad | \quad V_{d,2} = 12,23 \text{ kN}$$

$$n = 2$$

$$n_{ef} = n^{0,9} = 1,87$$

$$f_{tens,k} = 25,00 \text{ kN}$$

$$F_{t,Rk} = n_{ef} \cdot f_{tens,k} = 46,65 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,30$$

$$F_{t,Rd} = \frac{F_{t,Rk}}{\gamma_M} = 35,89 \text{ kN}$$

$$\eta = \left(\frac{V_d}{F_{t,Rd}} \right) \cdot 100 \%$$

$$\eta_1 = 34,09 \% \quad | \quad \eta_2 = 34,09 \%$$

EN 1995-1-1
8.7.2 (8) (8.41)

ETA-12/0062

EN 1995-1-1
8.7.2 (7) (8.40c)DIN EN 1995-1-1/NA
NDP 2.4.1(1)P**Vytažení části závitu pod hlavou vrutu ve vedlejším nosníku (1)**

$$\eta = 18,63 \%$$

Vytažení části závitu se špicí vrutu v hlavním nosníku (1)

$$\eta = 18,63 \%$$

Únosnost v tahu (1)

$$\eta = 10,56 \%$$

Vytažení části závitu pod hlavou vrutu v hlavním nosníku (2)

$$\eta = 60,13 \%$$

Vytažení části závitu se špicí vrutu ve vedlejším nosníku (2)

$$\eta = 60,13 \%$$

Únosnost v tahu (2)

$$\eta = 34,09 \%$$

Vrut je pro zvolený systém vhodný.**Doporučení**

Výpočet je proveden podle:

EN 338 (2010-12), EN 14080 (2013-09)

EN 1990 (2010-12), DIN EN 1990/NA (2010-12), DIN EN 1990/NA/A1 (2012-08)

EN 1995-1-1 (2010-12), EN 1995-1-1/A2 (2014-07), DIN EN 1995-1-1/NA (2013-08)

Šrouby mohou být použity pouze pro statické nebo kvazi-statické zatížení.

Vlhkost dřeva musí být nižší než 20%.

V předloženém výpočtu je posuzováno připojení za pomoci vrutů a je ověřováno uspořádání a rozměr dřevěných prvků. Další prováděná posouzení, jako jsou například zářez v nosníku nebo pouzení střížného tahu, jsou, pokud je to nutné, posuzovány samostatně.

Základním předpokladem pro přípustné zatížení, je to, že se objeví posun momentu ($M = V \cdot b / 2$) a může trvat až do kroucení v hlavním nosníku.

Přenesení tohoto kroutícího momentu musí být v každém případě posouzeno samostatně.

Všechny výpočty musí před prováděním ověřit a schválit zodpovědný projektant (statik).

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH
A DŘEVĚNÝCH
KONSTRUKCÍ



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

TENISOVÁ HALA
TENNIS HALL

ČÁST C – TECHNICKÁ ZPRÁVA

VYPRACOVAL: MAREK SLÁDEK

VEDOUCÍ PRÁCE: DOC. ING. PETR KUKLÍK, CSC.

STUDIJNÍ OBOR: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – C

DATUM ODEVZDÁNÍ: KVĚTEN 2023

Obsah:

A. Průvodní zpráva.....	2
A.1 Identifikační údaje.....	2
A.1.1 Údaje o stavbě.....	2
A.1.2 Údaje o žadateli.....	2
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace.....	2
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	2
A.3 Seznam vstupních podkladů.....	2
B. Souhrnná technická zpráva.....	3
B.1 Popis území stavby.....	3
B.2 Celkový popis stavby.....	4
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání.....	4
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	5
B.2.3 Dispoziční, technologické a provozní řešení.....	5
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	5
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby.....	6
B.2.6 Základní technický popis stavby.....	6
B.2.7 Základní popis technických a technologických zařízení.....	9
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení.....	9
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana.....	9
B.2.10 Hyg. požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	9
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	9
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	10
B.4 Dopravní řešení.....	10
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	11
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	11
B.7 Ochrana obyvatelstva.....	12
B.8 Zásady organizace výstavby.....	12
B.9 Celkové vodohospodářské řešení.....	12

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1. Identifikační údaje

A1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby

Tenisová hala

b) Místo stavby

Strakonice, ulice Katovická, na parcele 276/3

c) Předmět dokumentace

Statický a architektonicko – stavební návrh tenisové haly včetně realizace přípojek inženýrských sítí a okolních zpevněných a nezpevněných ploch.

A.1.2 Údaje o žadateli

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu

ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Thákurova 2077/7 166 29 Praha 6

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba)

Marek Sládek, Družstevní 749, Volyně 387 01

b) jméno a příjmení hlavního projektanta

Marek Sládek

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Tenisová hala je navržena jako hlavní objekt. Dále budou součástí stavby vedlejší objekty, jako jsou oplocení, zpevněné plochy a komunikace, přípojky inženýrských sítí apod.

A.3 Seznam vstupních podkladů

Zadávací podklady bakalářské práce

Údaje z katastru nemovitostí

Internetové podklady

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Navrhovaný dům v k.ú. Strakonice leží na rovinatém pozemku bez vzrostlé zeleně obdélníkového tvaru. Svou kratší severní stranou přiléhá k místní komunikaci ulice Katovická, na jižní straně k poli. Svou delší stranou orientovanou západním směrem přiléhá k poli, stranu orientovanou východním směrem sdílí s pozemkem, na kterém se nachází obchod Zahradní svět. Pozemek se napojuje na místní pozemní komunikaci pomocí nového vjezdu. Pozemek je ve vlastnictví investora.

b) údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci

Objekt splňuje podmínky Územního plánu města Strakonice. Stavba splňuje podmínky regulativ pro danou lokalitu.

c) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Výjimky z obecných požadavků na využití území nejsou pro stavbu požadovány.

d) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Veškeré podmínky dotčených orgánů jsou splněny.

e) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.

Na pozemku bylo provedeno místní šetření, proveden hydro-geologický průzkum a radonový průzkum. Základová půda je hlinitopísčité pevné konzistence, nebyla zjištěna hladina spodní vody a v území byl zjištěn nízký radonový index.

f) ochrana území podle jiných právních předpisů

Území dotčené výstavbou není územím s prvky ÚSES (Územní systém ekologické stability), nenacházejí se zde žádné významné krajinné prvky ani zvláště chráněná území, přírodní parky či památné stromy. Stavba se nenachází v ochranném pásmu vodního zdroje.

g) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Řešená lokalita se nenachází v záplavové zóně, v území ohroženém sesuvy půd ani v poddolovaném území. V posuzovaném území se nenacházejí ložiska nerostných surovin ani stavebních nerostných surovin, chráněná ložisková území, dobývací prostory, prognózní zdroje nerostných surovin. Území se nenachází v městské památkové zóně.

h) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba svým užíváním a provozem nebude mít negativní vliv na okolní pozemky a stavby. V době provádění výstavby a stavebních prací je nutné organizovat práce tak, aby nedocházelo k omezení provozu v přilehlých a okolních ulicích. Stavebními pracemi nesmí docházet k negativnímu rušení okolí. Z hlediska péče o životní prostředí se musí účastníci stavby zaměřit na ochranu proti hluku a vibracím, zabránit nadměrnému znečištění ovzduší a komunikací, znečišťování povrchových

a podzemních vod a respektování hygienických předpisů a opatření v objektech zařízení staveniště. Stavbou nebudou narušeny stávající odtokové poměry daného území. Stavba je navržena takovým způsobem, že jsou splněny požadavky architektonické, urbanistické, hygienické, požární, akustické, denní osvětlení a oslunění a nedochází k nadlimitnímu ovlivňování sousedních staveb a pozemků.

i) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Při této výstavbě není plánováno žádné kácení stromů a demolice stávajících objektů.

j) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Zábory půdy nejsou předmětem dokumentace.

k) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Objekt bude připojen na rozvod NN elektrické energie. Pojistková skříň bude umístěna do nově navrhovaného elektro pilíře na hranici pozemku. V tomto místě bude také realizováno měření. Jedná se o samostatnou akci E.ON. Odvodnění střechy bude sváděno do okapních žlabů a následně bude dešťová voda pomocí svodů odváděna do dešťové kanalizace.

l) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Řešená stavba není podmíněna žádnými věcnými ani časovými vazbami na další stavby ani žádnými podmiňujícími investicemi.

m) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje

Katastrální území Strakonice, parcelní číslo 276/3, vlastník Marek Sládek.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Řešená stavba nevnáší na sousední pozemky nová ochranná nebo bezpečnostní pásma.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně-technického, případně stavebně-historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí

Jedná se o novostavbu tenisové haly se třemi tenisovými dvorci. Hala je řešena jako samostatně stojící jednopodlažní objekt. Půdorysný tvar objektu je obdélníkový o rozměrech 61,00 x 38,78 m a zastřešený vazníkovou střechou s převýšením ve vrcholu vůči okolnímu terénu 13,57 m. Stavba je umístěna v západní části pozemku.

b) účel užívání stavby

Záměrem stavebníka je vybudovat na vlastním pozemku novou sportovní tenisovou halu včetně vedlejších stavebních objektů jako jsou oplocení, zpevněné plochy a komunikace, přípojky inženýrských sítí apod. Funkce stavby je čistě komerční.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Projektová dokumentace řeší stavbu jako trvalou s navrhovaným využitím po celý rok.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Stavba nenáleží do památkové zóny nebo památkové rezervace či zóny, ani není kulturní památkou, proto se k ní nevztahují jiné právní předpisy.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Veškeré podmínky dotčených orgánů jsou splněny.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Stavba není kulturní památkou

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha a předpokládané kapacity provozu a výroby, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.

Zastavěná plocha: 2 365,6 m²

Travnaté plochy: 7 370,9 m²

Obestavěný prostor: 24 262 m³

Zpevněné plochy: 958,7 m²

Podlahová plocha: 2 289,15 m²

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.

Dešťové vody jsou svedeny do oddílné kanalizace. Budova nebude produkovat žádné emise ani odpad.

i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Vzhledem k charakteru a rozsahu výstavby není nutné složité členění stavby. Členění stavby: příprava území, napojení na vedení NN, dešťové přípojky, stavba haly, oplocení, zpevněné plochy, zeleň.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Cílem je vytvoření stavby, která respektuje okolní zástavbu a svým hmotovým řešením nevyčnívá do okolí. Z ulice ležící na severní straně je umožněn vjezd na pozemek investora.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Hala bude samostatně vyčnívající objekt. Její půdorys bude ve tvaru obdélníku. Objekt je zastřešený obloukovou střechou. Na parkovišti se nachází 9 parkovacích míst a 1 místo pro tělesně postižené. Severní část objektu od parkoviště po silnici bude tvořena zpevněnou asfaltovou příjezdovou cestou. Plochy budou lemovat betonové obrubníky. Zbytek parcely bude pokrytý zelení.

B.2.3 Dispoziční, technologické a provozní řešení

Přístup pro uživatele do objektu i vjezd na parcelu je navržen ze severní strany z ulice Katovická.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba je navržena jako bezbariérová. U objektu se nachází místo pro invalidy a přístup do objektu je řešen nájezdovou rampou v požadovaném sklonu.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nebezpečí nehod nebo poškození.

B.2.6 Základní technický popis stavby

Vazníky

Dvoukloubové vazníky jsou navrženy z lepeného lamelového dřeva GL 26h o průřezu 240 x 1200 mm a z lamel širokých 40 mm. Osově vzdálenosti vazníků jsou 4 m a bylo použito celkem 16 vazníků. Poloměr zakřivení je 26,167 m. Vazníky budou z výroby rozděleny na tři kusy přibližně v třetinách kvůli přepravě dílců na stavbu. Jednotlivé kusy budou spojeny pomocí montážních spojů. Délky kusů jsou 13,84, 13,84 a 22,30 m. Vazníky jsou připojeny k patkám ocelovým patním kloubem.

Vaznice

Obdélníkové vaznice mají průřez 160 x 220 mm, jsou navrženy z lepeného lamelového dřeva GL 26h a rozmístěné v příčné vazbě mezi vazníky v půdorysné osově vzdálenosti 2 m. Slouží zejména k přenášení zatížení ze střechy. Horní rovina vaznic a vazníků spolu lícují. Délka všech vaznic je 3,76 m, v jedné řadě jich je 21 a bylo jich přikotveno celkem 315. Vaznice jsou k vazníku připevněny skrze závitové vruty SFS Intec.

Štítové sloupy

Štítové sloupy jsou navrženy z lepeného lamelového dřeva GL 26h o průřezu 240 x 380 mm. Osově vzdálenosti sloupů jsou 2 m a bylo jich použito celkem 22. Sloupy leží na dřevěných roznášecích kvádrících 380 x 60 mm a jsou k obloukovým vazníkům připojeny pomocí závitových vrtů SFS Intec. Délky se mění dle pozice, nejdelší a nejkratší měří 12,7 a 9,7 m. Sloupy jsou po metru ztuženy paždíky o průřezu 60 x 120 mm.

Štítové sloupky

Štítové sloupky jsou navrženy z lepeného lamelového dřeva GL 26h o rozměrech 240 x 240 mm. Osově vzdálenosti sloupků jsou 2 m a bylo jich použito celkem 20. Sloupky leží na dřevěných roznášecích kvádrících 240 x 60 mm a jsou k obloukovým vazníkům připojeny pomocí závitových vrtů SFS Intec. Délky se mění dle pozice, nejdelší a nejkratší měří 8,4 a 5,3 m. Sloupky jsou po metru ztuženy paždíky o průřezu 60 x 120 mm.

Boční sloupky

Boční sloupky jsou z lepeného lamelového dřeva GL 26h průřezu 240 x 240 mm a 120 x 240 mm, obojí jednotné délky 3,9 m. Sloupky se střídají po osově vzdálenosti 2 m a na stěny bylo použito celkem 32 a 30 sloupků. Sloupky leží na dřevěných roznášecích kvádrících 240 x 60 mm a jsou mezi sebou po metru ztuženy paždíky o průřezu 60 x 120 mm.

Ztužení

Ztužení objektu tenisové haly v podélném směru je vyřešeno pomocí tří příčných ztužujících polí v rovině střechy. Navržená ztužidla jsou kloubově upevněna a umístěna diagonálně v poli před oběma štítovými stěnami a v prostředním pruhu střechy. Ztužidla jsou navržena jako ocelová táhla MACALLOY z oceli S460 – M16, která jsou připojena ke konstrukci obloukového vazníku.

Sokl

Z pohledové strany je sokl opatřen dekorativní mozaikovou omítkou WEBER.PAS MARMOLIT, který je nanášen na napenetrovanou lepicí a sěrčkovou hmotu WEBERTHERM 307 probarvenou podkladním penetračním nátěrem WEBER.PAS UNI MAR. Dále ve vrstvě se nachází XPS ISOVER STYRODUR 3000 CS, který je nalepený pomocí dvousložkové silnostěnné asfaltové sěrčky PC 56 na pas z prostého betonu C_{25/30}, s přispěním penetrační viskózní asfaltové emulze PC EM.

Štítové stěny

Prostor mezi a za sloupky je vyplněn tepelnou izolací z minerální vaty ISOVER ORSIK o tloušťce 100 a 120 mm, která je přikotvena talířovými hmoždinkami LIKOV (min. 6 kotev na m²) k masivní dřevěné stěně NOVATOP SOLID o tloušťce 62 mm. Tyto masivní stěnové panely jsou kotvené do ztužujících pažníků a svislých prvků. Tepelná izolace je z obou stran opatřena hydroizolačními vrstvami. Z vnější je to paropropustná fólie DEKTEN FASADE II a z vnitřní parozábrana DEKFOL N 110. Rošt z latí je taktéž šroubovaný do stěnových panelů. Dřevěný rošt ze střešních latí je z vnější strany obložen dřevěným obkladem RHOMBUS.

Boční stěny

Boční stěny mají obdobnou skladbu jako stěny štítové s tím rozdílem, že v ní nejsou navrženy štítové sloupky, ale střídají se ob jeden zevnitř viditelné sloupky průřezu 240 x 240 mm a skryté sloupky průřezu 120 x 240 mm.

Podlaha

Nášlapnou vrstvu hrací plochy tvoří elastická polyuretanová sportovní podlaha určena do víceúčelových sportovních hal CONIPUR HG 8+2 mm. Vrstva je položena na anhydritový potěr. Plocha se musí rozdělit z důvodu smrštění materiálu na 4 oddílatovaná stejně velká pole. Dále směrem dolu pokračuje PE fólie DEKSEPAR, minerální vata ISOVER ORSIK v tloušťce 140 mm, asfaltový hydroizolační SBS modifikovaný asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, asfaltová emulze DEKPRIMER a nakonec podkladní beton C_{25/30} vyztužený KARI sítí. Celá podlaha je po obvodě oddílatována od obvodových konstrukcí pomocí dilatačního pásu MIRELON.

Střešní plášť

Na opláštění střechy byl použit titanizinkový plech RUUKKI CLASIC C široký 475 mm, který je připevněn společně s difúzně propustnou fólií JUTADREN pod hladkou plechovou krytinu na bednění z OSB desek KRONOSPAN. Ty jsou přišroubovány k roštu ze střešních latí, který se kotví do vazníků a vaznic. Pod roštem je hydroizolační mechanicky kotvená fólie DEKPLAN 76. Následuje tepelná izolace z minerální vaty ISOVER ORSIK tloušťky 240 mm ležící na parotěsné fólii DEKFOL N 110 STANDARD a záklopu z OSB desek. Tyto desky budou nesené pomocí hustě vložených střešních latí DEKWOOD přišroubovaných k vaznicím.

Zemní práce

Vzhledem k tomu, že v místě stavby je pouze rovinný terén, nebude potřeba zajišťovat rozsáhlé zemní práce. Na pozemku se provede skrývka ornice, která se po dobu stavby bude odvážet na skládku umístěnou na staveništi, aby se po dokončení stavby použila pro úpravu okolních ploch. Následně se pomocí strojů provedou výkopy pro základové pásy a patky, které budou ručně dočištěny. Musí být zajištěno odvodnění stavební jámy. Základové spáry se řádně vyčistí a poté se započne s betonáží základových konstrukcí. Po obvodu základových konstrukcí se umístí perforovaná drenážní trubka DN 100 mm na vypádované betonové dno a výkop se postupně zasype kačirkem o mocnosti 100 mm a dále vytěženou zeminou.

Základy

Pro založení objektu jsou navrženy základové patky a pásy z betonu C_{25/30}. Pod obloukové vazníky jsou navrženy základové patky o rozměru 2,6 x 2,0 x 1,6 m, ze kterých vyčnívají vyložení až 1,15 m nad úroveň terénu, na kterých jsou zhotoveny ocelové patní klouby. Pod štítové stěny, je navržen základový pás o šířce 0,50 m a hloubce 1,15 m. Pod boční stěny, je navržen základový pás o šířce 0,35 m a hloubce 1,15 m. Všechny základové konstrukce jsou založeny v nezámrazné hloubce vzhledem k upravenému terénu.

Výplně otvorů

Do štítových stěn je navrženo celkem 10 sklápěcích plastových oken dělaná na zakázku o rozměrech 1,76 x 3 m zaskleny izolačním dvojsklem. Okna budou opatřena dálkovým ovládním k umožnění otevírání pro přirozené větrání objektu a budou plnit funkci tepelně izolační, zvukově izolační a ochranné proti nepříznivým povětrnostním vlivům. Veškeré vnější parapety jsou navrženy z titanizinkového plechu. Ze severní strany jsou do štítové stěny umístěny vhodové dvoukřídlé dveře o šířce 1,5 m s nesymetrickými křídly. Dveře budou splňovat požadavky na požární bezpečnost. Nejnižší vnitřní povrchová teplota, součinitel prostupu tepla včetně rámu a zárubní a spárová průvzdušnost v souladu se způsobem zajištění potřebné výměny vzduchu v hale jsou dány normovými hodnotami.

Ochrana ocelových prvků

Ocelové ztužující prvky v rovině střechy je třeba chránit proti korozi vícevrstevným nátěrem. Tato ochrana bude aplikována celkem ve třech vrstvách a to včetně základního nátěru. Vrchní vrstva musí být odolná vůči UV záření. Spojovací prvky a úchyty budou pozinkovány.

Ochrana dřevěných prvků

Dřevěné prvky musí být chráněny proti biotickému poškození, které způsobují plísně, houby a hmyz a také proti abiotickému poškození, jehož příčinou je UV záření a povětrnostní vlivy. Pro ochranu je zvolena tlaková impregnace, která se provede už při výrobě jednotlivých konstrukčních prvků. Z interiéru budou dřevěné prvky natřeny silnovrstvou nestékavou lazurou.

Skladby konstrukcí

Skladba střešního pláště

Název	Tloušťka [mm]
Plech titanizinek RUUKKI CLASIC C	0,5
Drenážní fólie JUTDREN	8
OSB deska KRONOSPAN	18
Rošt ze střešních latí DEKWOOD	60 * 2
Fólie DEKPLAN 76	2
Minerální vata ISOVER ORSIK	240
OSB deska KRONOSPAN	18

Skladba soklu

Název	Tloušťka [mm]
Omítka WEBER.PAS MARMOLIT	3
Penetrační nátěr UNI MAR	
Lepicí hmota WEBERTHERM 307	5
XPS ISOVER STYRODUR 3000 CS	80
Asfalt. lep. hmota PC 56	6
Penetrační nátěr PE EM	
Pas z prostého betonu C _{25/30}	500

Skladba podlahy

Název	Tloušťka [mm]
Podlaha CONIPUR HZ 8+2mm	10
Vrstva anhydritu	60
Separační fólie DEKSEPAR	0,2
Minerální vata ISOVER ORSIK	140
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	4
Penetrační nátěr DEKPRIMER	
Podkladní beton C _{25/30}	150

Skladba štítové stěny

Název	Tloušťka [mm]
Dřevěný fasádní obklad RHOMBUS	19
Rošt ze střešních latí DEKWOOD	40 * 2
Fólie DEKTEN FASADE II	0,2
Minerální vata ISOVER ORSIK	220
Parozábrana DEKFOL N 110	0,01
Dřevěná deska NOVATOP SOLID	62

Skladba boční stěny

Název	Tloušťka [mm]
Dřevěný fasádní obklad RHOMBUS	19
Rošt ze střešních latí DEKWOOD	40 * 2
Fólie DEKTEN FASADE II	0,2
Minerální vata ISOVER ORSIK	220
Parozábrana DEKFOL N 110	0,01
Dřevěná deska NOVATOP SOLID	62

B.2.7 Základní popis technických a technologických zařízení

Jednotlivá technická a technologická zařízení jsou popsána v příslušných kapitolách této Souhrnné technické zprávy.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Není předmětem projektu.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Požadavky na prostup tepla obálky konstrukcí jsou řešeny na doporučené hodnoty U_N . Objekt nevyžaduje řešení hospodaření s energiemi. Výsledky posouzení vyšly:

$$U_{\text{stěny}} = 0,196 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) < U_{\text{rec},20} = 0,200 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_{\text{střecha}} = 0,150 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) < U_{\text{rec},20} = 0,200 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_{\text{podlaha}} = 0,256 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) < U_{\text{rec},20} = 0,300 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_{\text{okna}} = 1,000 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) < U_{\text{rec},20} = 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$U_c = \frac{\sum U_{ni} * A_i}{\sum A_i} = \frac{0,196 * 1275 + 0,150 * 2640 + 0,256 * 2289 + 1,000 * 71}{1275 + 2640 + 2289 + 71} = 0,208 \text{ W}/\text{m}^2 \text{K}$$

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Větrání bude umožněno přirozeně okenními otvory. Denní osvětlení a proslunění je zajištěno navrženými prosklenými plochami výplní otvorů. Umělé osvětlení bude zajištěno svítidly dle výběru stavebníka a projektu elektroinstalace. Zářivky budou opatřeny ochrannými mřížkami pro případ zásahu míčkem. V objektu nebude instalován žádný podstatný zdroj hluku. V souvislosti s užíváním stavby nedojde k produkci běžných komunálních odpadů.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Dle orientační mapy radonového indexu podloží se budova nachází v oblasti s nízkým radonovým rizikem. Navrženy byly hydroizolační modifikované asfaltové pásy. Veškeré hydroizolační práce je nutno provádět dle technologických postupů výrobce hydroizolačních pásů. Tímto bude zajištěna plynová nepropustnost konstrukce.

b) ochrana před bludnými proudy

Namáhání bludnými proudy se nepředpokládá.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Stavba se nachází v lokalitě, která se z hlediska přírodní seizmicity nenachází v žádném stupni seizmicky aktivní oblasti.

d) ochrana před hlukem

Stavba se nenachází v hlukově zatíženém území a lze předpokládat, že hygienické limity ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, nebudou v chráněném venkovním prostoru stavby překračovány.

e) protipovodňová opatření

Řešená lokalita se nenalézá v záplavovém území.

f) ochrana před ostatními účinky – vlivem poddolování, výskytem metanu apod.

Řešená lokalita se nenalézá v poddolovaném území ani v území s výskytem metanu.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury, přeložky

Objekt bude připojen na stávající rozvod NN elektrické energie. Stávající pojistková skříň bude umístěna do nově navrhovaného elektro pilíře na hranici pozemku. V tomto místě bude také realizováno objektové měření. Odvodnění střechy bude sváděno do okapních žlabů a následně bude dešťová voda pomocí svodů odváděna do dešťové kanalizace.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Připojovací rozměry, délky a kapacity jsou patrné ve výkrese koordinační situace.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace

Pozemek je ze severní strany lemován městskou komunikací ulice Katovická, na kterou bude napojen vjezd pro osobní automobily a přístupový chodník. Na objektu se nachází parkoviště i s místem pro invalidy a přístup do objektu je řešen nájezdovou rampou v požadovaném sklonu 1:16.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

K pozemku vede zpevněná místní příjezdová komunikace, na kterou bude napojen vjezd pro osobní automobil a přístupový chodník. Vjezd nebude opatřen závorou.

c) doprava v klidu

Parkování je umožněno na zpevněné ploše vedle objektu. Na parkovišti se nachází 9 parkovacích míst o rozměru 5 x 2,5 m společně s jedním pro tělesně postižené o rozměru 3,5 x 5 m.

d) Pěší a cyklistické stezky

Pěší a cyklistické stezky se v rámci záměru nenavrhují.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) Terénní úpravy

Budou provedeny terénní úpravy související s umístěním navrhované stavby v terénu. Jedná se zejména o násypy a svahování.

b) Použité vegetační prvky

V návrhu zahradní architektury budou použity okrasné dřeviny a ovocné stromy, které nebudou omezovat ani narušovat okolí stavby. Podrobnější seznam a návrh využití vegetačních prvků jsou určeny architektem.

c) Biotechnická opatření

Nejsou navržena.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Pravidelné čištění vozovky od nečistot způsobených staveništní dopravou, třídění a odvoz odpadu při stavbě zajistí dodavatel.

b) vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.

Záměrem dotčené území se nenachází v oblasti územní a druhové ochrany, na území nejsou památné stromy ani se nevyskytují chráněné druhy rostlin a živočichů. Z hlediska ochrany přírody a krajiny nejsou stavbou dotčena zvláště chráněná území, přírodní památky a výtvoř, ani jejich ochranná pásma.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

V blízkosti navrhované stavby se nenachází významná lokalita území Natura 2000. Stavební úpravy nemohou tuto soustavu ovlivňovat.

d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem

Pro navrženou stavbu nebylo požadováno zpracování oznámení podlimitního záměru. Žádné podmínky tedy nevyvstaly a není třeba žádná zohlednění těchto podmínek navrhovat.

e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno

Předložený záměr nespadá do režimu zákona o integrované prevenci. Ve stavbě nejsou používány, vyráběny nebo ze stavby vypouštěny nebezpečné látky, které mohou způsobit znečištění půdy a podzemních vod v místě stavby.

f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Žádná ochranná ani bezpečnostní pásma nejsou navržena.

B.7 Ochrana obyvatelstva Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Stavba svým charakterem neobsahuje žádné prostory určené k civilní ochraně obyvatelstva (např. podzemní bunkr apod.). Součástí stavby nejsou žádná zařízení sloužící civilní ochraně obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště se rozkládá na části stavebního pozemku přiléhající k místní komunikaci vedoucí v těsné blízkosti pozemku. Staveništní doprava bude vedena po ulici Katovická. Pod povrchem ulice Katovická jsou vedeny všechny místní technické infrastruktury, na které bude objekt napojen. Hranci staveniště bude tvořit oplocení pozemku investora, které bude vymezovat plochu staveniště, což znemožní přístup třetích osob. Vstup na staveniště bude nepovolaným zakázán. Staveniště bude zasahovat pouze na pozemek stavebníka. Z hlediska ochrany veřejných zájmů je nutno zajistit ochranu proti znečišťování komunikací, ochranu proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem, ochranu proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem, respektování hygienických předpisů a opatření v objektech zařízení staveniště.

b) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Dočasně a občasně bude také částečně ovlivněn provoz na místní komunikaci, ale vzhledem k měřítku stavby nebude tento vliv z pohledu širšího okolí významný. Veškerá doprava pro potřeby stavby (vykládka / nakládka materiálů a hmot) se bude odehrávat na pozemcích investora. Bude dočasně omezen pohyb po pěší i silniční komunikaci, ale vždy jen krátkodobě, po čas vykládky / nakládky. Nákladní automobily dodavatele musí respektovat stav použitých místních komunikací (tonáž, rychlost atd.). Stavební práce budou probíhat v pracovní dny od 7 do 21hod v délce trvání 8 hodin tak, aby nebyl překročen hygienický limit hluku v chráněném vnitřním prostoru stavby 55 dB v $L_{Aeq,s}$ a v chráněném venkovním prostoru staveb 65 dB v $L_{Aeq,s}$.

c) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Pro stavbu nejsou uvažovány žádné dočasné ani trvalé zábory.

d) požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Stavba nevyvolává požadavky na bezbariérové obchozí trasy.

e) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin.

Stavba předpokládá vyrovnanou bilanci zemin. Zeminy vykopané v rámci provádění stavby budou použity pro zásypy a násypy navrhované stavby, pokud geolog neurčí jejich nevhodnost k danému účelu. Pro založení zeleně se předpokládá využití stávající ornice.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Povrchová voda, která není odvedena oddílnou dešťovou kanalizací bude odváděna do přilehlých zelených ploch.

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH
A DŘEVĚNÝCH
KONSTRUKCÍ



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

TENISOVÁ HALA
TENNIS HALL

ČÁST D – TECHNICKÉ LISTY

VYPRACOVAL: MAREK SLÁDEK

VEDOUCÍ PRÁCE: DOC. ING. PETR KUKLÍK, CSC.

STUDIJNÍ OBOR: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – C

DATUM ODEVZDÁNÍ: KVĚTEN 2023

TECHNICKÝ LIST

STYRODUR 3000CS

Izolačné dosky z extrudovaného polystyrénu



POPIS VÝROBKU

Izolačné dosky z tuhej extrudovanej polystyrénovej hmoty s uzavretou bunkovou štruktúrou, charakteristickej zelenej farby, bez obsahu FCKW, HFCKW, HFKW (na vypeňovanie hmoty sa používa výhradne CO₂). Izolácia je ekologicky a hygienicky nezávadná, odolná voči plesniam, hubám, drevokazným škodcom, hlodavcom a hmyzu.

OBLASŤ POUŽITIA

Izolačné dosky z tuhej extrudovanej polystyrénovej hmoty, ktoré sa vyznačujú vynikajúcimi tepelnoizolačnými vlastnosťami, vysokou pevnosťou v tlaku a minimálnou nasiakavosťou. Dosky sú vhodné na použitie ako tepelná izolácia základových a podlahových konštrukcií aj v prípade podláh s vysokým mechanickým namáhaním (priemyselné podlahy, sklady, výrobné haly a pod.). Izolačné dosky sú tiež vhodné na použitie ako tepelná izolácia v skladbe obrátených plochých striech.

ROZMERY, IZOLAČNÉ VLASTNOSTI

Označenie	Hrúbka	Rozmery	Balenie		Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ_D	Tepelný odpor vrstvy R_D
	[mm]	[mm]	[m ² /bal]	[m ² /pal]		
STYRODUR 3000CS, 3	30	1265x615	10,50	126,00	0,033	0,90
STYRODUR 3000CS, 4	40	1265x615	7,50	90,00	0,033	1,20
STYRODUR 3000CS, 5	50	1265x615	6,00	72,00	0,033	1,50
STYRODUR 3000CS, 6	60	1265x615	5,25	63,00	0,033	1,80
STYRODUR 3000CS, 8	80	1265x615	3,75	45,00	0,033	2,40
STYRODUR 3000CS, 10	100	1265x615	3,00	36,00	0,033	3,00
STYRODUR 3000CS, 12	120	1265x615	3,00	30,00	0,033	3,60
STYRODUR 3000CS, 14	140	1265x615	2,25	27,00	0,033	4,20
STYRODUR 3000SQ, 16	160	1265x615	2,25	22,50	0,033	4,80
STYRODUR 3000SQ, 18	180	1265x615	1,50	21,00	0,033	5,45
STYRODUR 3000SQ, 20	200	1265x615	1,50	18,00	0,033	6,05
STYRODUR 3000SQ, 24	240	1265x615	1,50	15,00	0,033	7,25

TECHNICKÉ PARAMETRE

Parameter	Označenie podľa DIN EN 13164	Jednotka	Hodnota	Norma
Tepelnoizolačné vlastnosti				
Deklarovaný súčiniteľ tepelnej vodivosti λ_D	-	W/m.K	0,033	DIN EN 13164
Merná tepelná kapacita c	-	J/kg.K	2060	STN 73 0540-3
Mechanické vlastnosti				
Pevnosť v tlaku alebo tlakové napätie pri 10% stlačení	CS(10\Y)	kPa	300	DIN EN 826
Dovolené tlakové napätie pre trvalé zaťaženie 50 rokov a stlačenie <2%	CC(2/1,5/50)	kPa	110	DIN EN 1606
Menovitá hodnota napätia v tlaku pod základovými doskami	σ_{pov}	kPa	130	DIBT Z-23.34-1325
	f_{cd}		185 ¹⁾	
Modul pružnosti	krátkodový E dlhodobý E50	CM	18.000	DIN EN 826
			5.000	
Tepelné a protipožiarne vlastnosti				
Reakcia na oheň	Eurotrieda	-	E	STN EN 13501-1
Maximálna teplota použitia MST	-	°C	75	DIN EN 14706
Rozmerová stálosť (70°C, 90%)	DS(TH)	%	≤5%	DIN EN 1604
Stlačiteľnosť (zaťaženie: 40 kPa, 70°C)	DLT(2)5	%	≤5%	DIN EN 1605
Lineárny súčiniteľ tepelnej rozťažnosti	Pozdĺžny smer	mm/m.K	0,08	DIN 53752
	Priečny smer	mm/m.K	0,06	
Difúzne vlastnosti a nasiakavosť				
Nasiakavosť pri dlhodobom ponorení	WL(T)0,7	obj %	0,7%	DIN EN 12087
Nasiakavosť pri difúznej skúške	WD(V)3	obj %	≤3%	DIN EN 12088
Nasiakavosť po striedavom namáhaní mrazom / roztápaním	FT2	-	≤1%	DIN EN 12091
Faktor difúzneho odporu	MU	-	100	STN 73 0540-3
Ostatné vlastnosti				
Hrana / povrch	polodrážka / hladký			
Objemová hmotnosť	-	kg/m ³	33	DIN EN 1602
Kód špecifikácie výrobu	XPS-EN13164-T1-CS(10\Y)300-DS(TH)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)130-WL(T)0,7-WD(V)3-MU100-FT2-CV95			

¹⁾ Pre viacvrstvé položenie: 140 kPa

1.1.2015: Uvedené informácie sú platné v období vydania technického listu. Výrobca si vyhradzuje právo tieto údaje aktualizovať.

Tension Systems

System konstrukčních táhel Macalloy:

- Macalloy 460 ocelová táhla
- Macalloy S460 táhla z nerezové oceli
- Macalloy spojovací tyčové a lanové systémy z nerezové oceli
- Předpínání pomocí zařízení Macalloy TechnoTensioner



Macalloy

Systemy konstrukčních táhel

Od roku 1948 patří Macalloy Ltd. mezi přední světové společnosti v oblasti návrhu, výroby a dodávek systémů tyčí se závity. Začátkem 80. let se tato společnost stala průkopníkem koncepce konstrukcí s táhly a od té doby určuje směr vývoje nových systémů a technologií v této oblasti.

Nejen rozmanité možnosti využití systémů Macalloy a jejich obliba u architektů a projektantů, ale především množství úspěšně realizovaných aplikací ukazují, že se společnost Macalloy vydala správným směrem.



Most Hungerford Bridge

Architekt:
Lifschutz Davidson

Projektant:
WSP / Gifford

Dodavatel:
Costain Norwesr Holst JV



Most Millennium Bridge

Důvody, proč projektanti i investoři volí systémy Macalloy, lze shrnout do několika bodů:

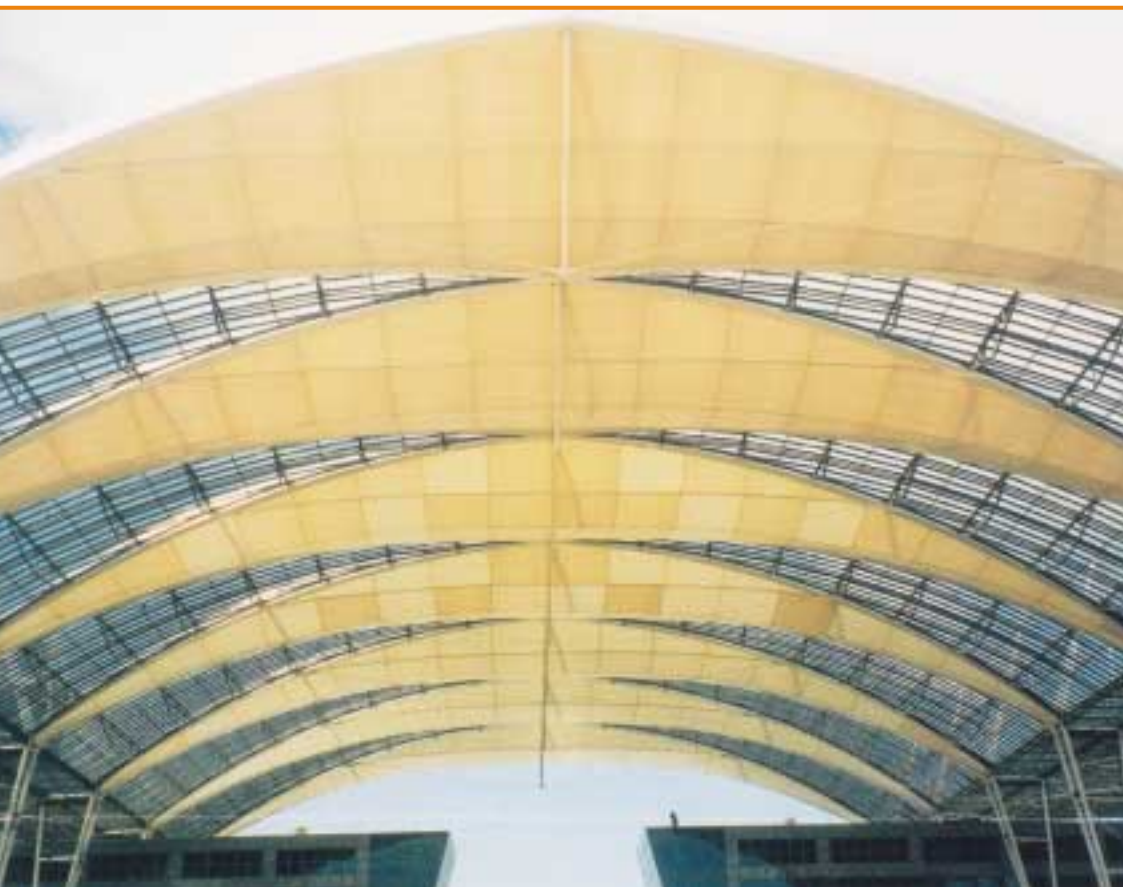
- společnost Macalloy byla první, která vyvinula systém konstrukčních táhel s mezí kluzu 460 MPa,
- společnost Macalloy nabízí širokou škálu tyčových a lanových systémů jak v provedení ocelovém tak i z nerezové oceli,
- společnost Macalloy byla první, která nabídla kónickou krycí pojistnou matici,
- společnost Macalloy jako první nabízí předpínání táhel na volné délce, vyvinula a patentovala předpínací zařízení Macalloy TechnoTensioner.
- jak ukázala řada testů, díky technologii nalisovaných závitů vykazují systémy Macalloy vynikající výsledky při únavovém zatížení,
- společnost Macalloy získala jako první z výrobců táhel certifikát dle ENV 1993-1 (EC3)
- společnost Macalloy má více než 50 let zkušeností v oblasti konstrukčních táhel se závity. Je proto schopna nabídnout rozsáhlou podporu a poradenství projektantům pro zajištění optimálního návrhu.

Systemy konstrukčních táhel

Řady konstrukčních táhel

Standardní řadu společnosti Macalloy tvoří systémy:

- táhla z uhlíkové oceli Macalloy 460
- táhla z nerezové oceli Macalloy S460
- spojovací systém táhel Macalloy z nerezové oceli
- spojovací lanový systém Macalloy (lanový systém z nerezové oceli)



Mnichovské letecké středisko (MAC)

Architekt:
Murphy Jahn

Projektanti:
Ove Arup & Partner

Dodávka ocelové konstrukce:
Stahlbau Wolf / Helmut Fischer

Společnost Macalloy může navíc nabídnout i systémy přizpůsobené na míru, které vyhoví pro jakoukoliv aplikaci. Náš technický tým je vždy připraven pomoci vám při vývoji nových konstrukcí a umožní vám realizovat vaše projektové požadavky.



Korejské Světové obchodní středisko

Architekt:
WS Atkins

Projektant:
WS Atkins / Macalloy

Dodavatel:
Kyungnam Metal Co. Ltd.

System konstrukčních táhel Macalloy 460

System ocelových konstrukčních táhel Macalloy 460

System Macalloy 460 je založen na ocelových tyčích z jemnozrnné uhlíkové oceli s mezí kluzu 460 MPa. Díky tomu je system přibližně o 30 % únosnější než systémy z oceli S355, což umožňuje použití menších průměrů prvků při stejném zatížení.

Tyče

Tyč Macalloy 460 má následující mechanické vlastnosti:

mez kluzu	460 MPa
mez pevnosti	610 MPa
minimální tažnost	19%
min. hodnota vrub. houževnatosti	27J @ -20 °C
modul pružnosti	205x10 ³ MPa

Je vyrobena ze svařitelné oceli s maximálním uhlíkovým ekvivalentem 0,55 %, takže svačování obloukem může být provedeno za použití standardních technik a nízkovodíkových elektrod.

Do průměru M16 včetně jsou tyče dodávány v maximální délce 6 m. Pro průměry M20 až M100 je maximální délka tyče 11,950 m. Na objednávku je možno vyrobit i delší tyče, ale odběratel musí počítat s delší dodací lhůtou.

Společnost Macalloy je schopna na vyžádání dodat konstrukční system táhel i z oceli vyšších pevností, než jsou oceli s mezí kluzu 460 MPa, a to včetně komponentů s únosností odpovídající únosnosti táhel.

Komponenty

Společnost Macalloy nabízí řadu standardních komponentů: vidlicové nebo klínové koncovky, čepy, spojky a napínáky. Všechny komponenty jsou navrženy a zkonstruovány tak, aby vyhověly únosnosti tyče.

Koncovky jsou navrženy pro připojení na plech jakosti S355. Potřebné rozměry plechu jsou uvedeny v tabulce 2. Dodržení těchto rozměrů zajistí plnohodnotný styk.

Klínové koncovky jsou navrženy jako protikus k vidlicovým koncovkám. Lze je také připojit mezi dva plechy kvality 355, které mohou spojení s vidlicovou koncovkou nahradit.

Čepy připojují koncovky k základní konstrukci a mohou být zajištěny buď pojistnými kroužky nebo architektonickými krytkami.

Kónické pojistné matice působí jako kontramatice, zajišťující táhlo a ostatní komponenty ve správné poloze, a současně zakrývají závit na vlastní tyči. Kónické pojistné matice také zajišťují estetický a hladký přechod od komponentu k vlastní tyči. Mohou být použity na libovolné straně napínáku nebo spojky a na zadním konci vidlicové nebo klínové koncovky.

Spojky a napínáky představují snadný způsob, jak spojit dvě nebo více tyčí, když jsou táhla delší než maximální délka tyče. Napínáky mohou být dále používány k vnesení požadovaného předpětí do táhla a to za použití zařízení Macalloy TechnoTensioner (podrobněji popsáno v samostatné kapitole).

Komponenty na zakázku

S ohledem na technicky stále náročnější projekty a požadavky investorů, architektů a projektantů je možné vyrobit i speciální (např. spojovací) kusy na zakázku. Technici firmy jsou připraveni na vývoji těchto speciálních kusů se zákazníky spolupracovat.

Přípustné odchylky a rektifikace

Přípustné délkové tolerance při řezání pro tyče jsou ± 6 mm pro průměry menší než 72 mm a ± 25 mm pro větší průměry. Možnost rektifikace délky táhla v závitě je u každé vidlicové nebo klínové koncovky:

- M10 až M56: ± 1 průměru závitu
- M64 až M100: ± 25 mm

Další rektifikaci délky umožňují napínáky:

- M10 až M24: ± 25 mm
- M30 až M100: ± 50 mm

System konstrukčních táhel Macalloy 460

Ochrana proti korozi

Ve většině případů vyžaduje systém Macalloy 460 antikorozní ochranu. Druh ochrany se řídí typem korozního prostředí, jemuž je systém vystaven, požadavky na vzhled a finální možnosti. Mezi nejběžnější systémy ochrany, které jsou k dispozici, patří nátěry a galvanizace.

K zajištění spojitosti protikorozní ochrany po celém prvku je nutné věnovat specifickou péči koncovým spojům a spojům vytvořených spojkami. Proto se doporučuje utěsnit veškeré kónické pojistné matice vhodným těsnícím materiálem. Přesná specifikace je k dispozici na vyžádání.

Únava

Válcované závity zaručují minimální oslabení průřezové plochy tyče. Navíc při jejich výrobě (na rozdíl od závitů řezaných) nedochází k narušení materiálu vruby a tak vykazují výrobky Macalloy vynikající odolnost proti únavě.

Schválení

Systém Macalloy 460 byl testován Technickým zkušebním ústavem stavebním Praha, s.p. a schválen v souladu s nařízením vlády č. 163/2002 Sb pro použití v České republice pod č. 010-010789.

Systém vyhovuje normám ČSN 73 1401, ČSN ENV 1993-1-1 "Navrhování ocelových konstrukcí" a ČSN ENV 1090-1 "Provádění ocelových konstrukcí".

System konstrukčních táhel Macalloy S460 z nerezové oceli

Macalloy S460 představuje konstrukční systém táhel v provedení austenitická/duplexní* nerezová ocel. Stejně jako systém Macalloy 460 má minimální mez kluzu 460 MPa. Standardně je dodáván v průměrech M10 až M56, ale jako zvláštní položku ho společnost Macalloy dodá i ve větších průměrech (dosud největší průměr byl M76).

*Tělesa sad čepů nad SPA24 mohou být z martenzitické nerezové oceli.

Tyč

Mechanické vlastnosti nerezové tyče Macalloy S460 jsou následující:

mez kluzu	460 MPa
mez pevnosti	610 MPa
minimální tažnost	15 %
modul pružnosti	190 x 10 ⁹ MPa

Použitá austenitická nerezová ocel má vynikající vlastnosti vrubové houževnatosti. V případě potřeby může být systém Macalloy S460 vyroben na zakázku také z nerezového materiálu s vyšší pevností, po přidání odpovídajících přísad.

Tyče jsou standardně dodávány v délkách do 7,5 m pro všechny průměry.

Komponenty

S výjimkou kónické pojistné matice jsou veškeré nerezové komponenty rozměrově stejné jako v provedení se standardní ocelí.

Styčnickové plechy pro nerez S460

Vidlicovou koncovku lze připojovat buď k styčnickovým plechům z oceli, nebo z nerezové oceli za použití materiálu s pevností odpovídající oceli S355.

Jestliže jsou použity styčnickové plechy z uhlíkové oceli, doporučujeme použít izolační rukávy a podložky pro zamezení bimetalické koroze. V takových případech by měly být dodrženy rozměry podle styčnickového plechu B v tabulce 2. Při vyžádání ceny si také laskavě vyberte vhodné izolační rukávy a podložky.

Konečná úprava

Veškeré nerezové tyče a komponenty mají povrch Grit 220 (N3), leštěná úprava. V případě požadavku je možná i jiná povrchová úprava.

Napínání pomocí zařízení Macalloy TechnoTensioner

Společnost Macalloy byla vždy na vysoké technické úrovni v oblasti konstrukčních systémů předpjatých táhel a byla průkopníkem ve vývoji metod jejich předpínání. Její pracovníci si již dlouho uvědomovali potřebu měření velikosti předpětí v táhle a proto bylo vyvinuto pro praktické použití patentované zařízení Macalloy TechnoTensioner.

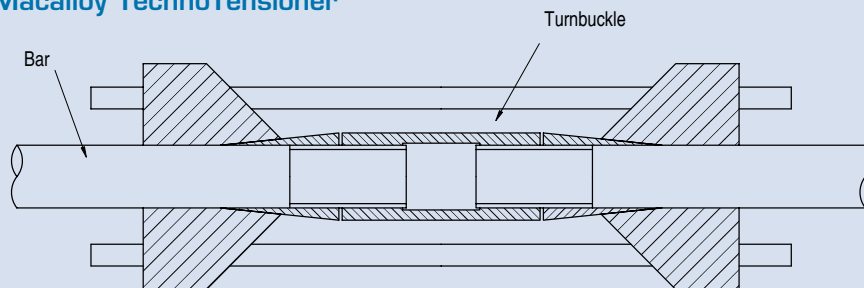
Hydraulická napínací jednotka může být umístěna na standardní napínákový spoj a je připevněna na kónickou pojistnou maticí po obou stranách napínáku. Pomocí zařízení TechnoTensioner je pak do táhla vneseno předpětí, měřitelné s přesností $\pm 2,5\%$.

Zařízení TechnoTensioner je možno v případě potřeby pronajmout. Nutnou podmínkou jeho použití je ale dozor specialisty, vyškoleného přímo firmou Macalloy.



Zařízení TechnoTensioner na londýnském mostě Millennium Bridge, VB

Macalloy TechnoTensioner



Předpínací systém byl původně vyvinut pro projekt 88 Wood Street v Londýně v roce 1997. Od té doby byl úspěšně použit na četných projektech po celém světě např. u staveb:

- Multifunkční aréna Sazka v Praze
- londýnský most Millennium Bridge, VB
- mnichovské letištní středisko, Německo
- Terminal 2 mnichovského letiště, Německo
- most ve Wroclowě, Polsko
- budova Rady Tsing Yi, Hong Kong

- hlavní tribuna Newmarket, VK
- stadion Millennium Stadium, Cardiff, VB
- nádraží Flintholm, Dánsko
- pěší most v Dorenez, Švýcarsko
- pěší most River Tees, Stockton, VB
- velký dvůr Arundel, Londýn, VB
- Mid City Place, Londýn, VB
- centrum Deansgate Centre, Manchester, VB

Důležitá poznámka: pro nerezové systémy by TechnoTensioner měl být používán pouze po konzultaci se společností Macalloy.

Expo 2000 Brucken, Hannover

Foto:
Jurgen Schmidt

Architekt:
gmp, von Gerkan, Marg & Partner

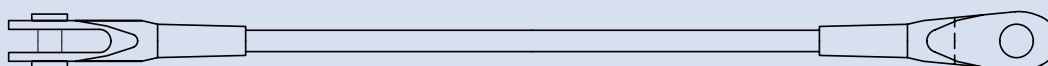
Projektant:
Schlaich, Bergermann & Partner

Dodavatel ocelové konstrukce:
Noell Stahl- und Maschinenbau GmbH



Tabulka 1: Vlastnosti táhla Macalloy ve standardním provedení a v nerez provedení

Závít	jednotka	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90*	M100*
Průměr táhla	mm	10	11	15	19	22	28	34	39	45	52	60	72	82	87	97
Minimální mez kluzu	kN	25	36	69	108	156	249	364	501	660	912	1204	1756	2239	2533	3172
Minimální mez pevnosti	kN	33	48	91	143	207	330	483	665	875	1209	1596	2329	2969	3358	4206
Hmotnost táhla	Kg/m	0,50	0,75	1,40	2,20	3,00	4,80	7,10	9,40	12,50	16,70	22,20	32,00	41,50	46,70	58,00

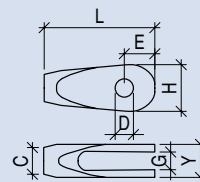


Macalloy 460

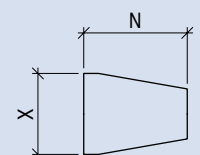
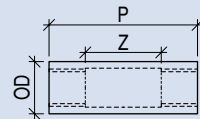
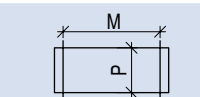
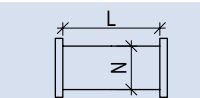
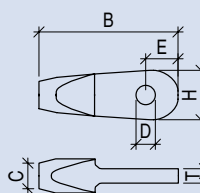
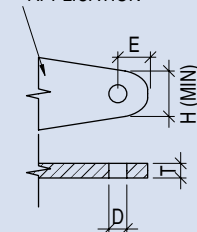
– systém konstrukčních táhel

Tabulka 2: Rozměrové parametry systému táhel Macalloy 460

Závít	Jednotka	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
Koncovka		FA10	FA12	FA16	FA20	FA24	FA30	FA36	FA42	FA48	FA56	FA64	FA76	FA85	FA90	FA100
L	mm	63	75	99	122	148	178	204	232	266	314	348	410	459	489	555
G (min)	mm	11	12	15	19	24	26	34	39	44	49	59	76	78	86	91
C Dia.	mm	17	19	25	29	35	44	52	60	69	80	91	108	121	129	143
D Dia.	mm	11,5	13	17	21,4	25,5	31,5	37,5	43,5	49,5	57,5	65,5	78,5	91,5	96,5	111,5
E	mm	18	22	29	34	42	53	61	70	81	97	111	132	153	162	188
Y	mm	20	22	28	37	44	50	64	75	87	97	115	146	154	169	174
H	mm	30	34	45	53	64	81	94	109	123	147	169	201	236	248	289
Styčnickový plech A*		GPA10	GPA12	GPA16	GPA20	GPA24	GPA30	GPA36	GPA42	GPA48	GPA56	GPA64	GPA76	GPA85	GPA90	GPA100
T (tloušťka mat.)	mm	10	10	12	15	20	22	30	35	40	45	55	70	70	80	85
D	mm	11,5	13	17	21,5	25,5	31,5	37,5	43,5	49,5	57,5	65,5	78,5	91,5	96,5	111,5
E	mm	18	22	29	34	42	53	62	71	81	97	111	132	153	162	189
H (min)	mm	30	34	45	53	63	81	95	109	123	147	169	201	236	248	289
Styčnickový plech B**		GPB10	GPB12	GPB16	GPB20	GPB24	GPB30	GPB36	GPB42	GPB48	GPB56					
T (tloušťka mat.)	mm	8	9	12	15	20	22	30	35	45	52					
D	mm	15,5	17	21	25,5	30	36	42	48	55,5	63,5					
E	mm	20	24	31	36	44	55	64	72	83	99					
H (min)	mm	36	40	51	57	67	85	99	113	127	151					
Koncovka		SA10	SA12	SA16	SA20	SA24	SA30	SA36	SA42	SA48	SA56	SA64	SA76	SA85	SA90	SA100
B	mm	78	92	118	147	174	213	249	284	321	364	408	471	524	555	625
T (min)	mm	8	9	12	15	20	22	30	35	40	45	55	70	72	80	85
C Dia.	mm	17	19	25	29	35	43	52	60	68	80	91	108	121	129	143
D Dia.	mm	11,5	13	17,5	21,5	25,5	31,5	37,5	43,5	49,5	57,5	65,5	78,5	91,5	96,5	111,5
E	mm	18	22	29	34	42	53	62	71	81	97	111	132	153	162	189
H	mm	30	34	45	53	63	81	95	109	123	147	169	201	236	248	289
Čep		PA10	PA12	PA16	PA20	PA24	PA30	PA36	PA42	PA48	PA56	PA64	PA76	PA85	PA90	PA100
P Dia.	mm	10,5	12	16	20	24	29	35	41	47	55	63	76	90	93	108
L	mm	22	24	30	39	46	52	66	78	91	100	120	151	155	175	180
Čep		PE10	PE12	PE16	PE20	PE24	PE30	PE36	PE42	PE48	PE56	PE64	PE76	PE85	PE90	PE100
P Dia.	mm	10,5	12	16	20	24	29	35	41	47	55	63	76	90	93	108
M	mm	22	24	30	39	46	52	66	78	91	100	120	151	155	175	180
Napínák		TA10	TA12	TA16	TA20	TA24	TA30	TA36	TA42	TA48	TA56	TA64	TA76	TA85	TA90	TA100
O/D	mm	17	19	25	29	35	43	52	60	68	80	91	108	121	129	143
Z	mm	50	50	50	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
P	mm	74	78	86	90	98	160	172	184	196	212	228	252	270	280	300
Spojka		CA10	CA12	CA16	CA20	CA24	CA30	CA36	CA42	CA48	CA56	CA64	CA76	CA85	CA90	CA100
O/D	mm	17	19	25	29	35	43	52	60	68	80	91	108	121	129	143
L	mm	25	29	37	45	53	65	77	89	101	117	133	157	175	185	205
Krytka		LC10	LC12	LC16	LC20	LC24	LC30	LC36	LC42	LC48	LC56	LC64	LC76	LC85	LC90	LC100
X Dia.	mm	16	18	24	28	34	42	51	59	67	79	90	107	120	128	142
L	mm	48	48	56	60	74	105	111	117	123	136	144	156	165	170	180
Nerezová krytka		LCS10	LCS12	LCS16	LCS20	LCS24	LCS30	LCS36	LCS42	LCS48	LCS56					
X Dia.	mm	16	18	24	28	34	42	51	59	67	79	90	107	120	128	142
L	mm	48	48	50	55	65	90	100	100	100	105					



PROFILE TO SUIT APPLICATION



* Standardní ocelový styčnickový plech S355 nebo styčnickový plech ekvivalentní pevnosti

** Pro použití s izolačním rukávem nebo podložkou

Tyčové a lanové spojovací systémy Macalloy:

Tyčové a lanové systémy Macalloy zahrnují řadu architektonických tyčových a lanových systémů z nerezové oceli.

Mezi typické aplikace patří:

- membránové střešní konstrukce
- lehké ocelové konstrukce
- lávky a mostky pro pěší
- skleněné fasády
- zábradlí

S ohledem na mechanické a chemické vlastnosti nerezové oceli u nich není nutná dodatečná protikorozní ochrana, takže odpadají nákladné nátěrové systémy a s nimi spojená dlouhodobá údržba.

Spojovací tyčové táhlo Macalloy

Tyč

Spojovací tyč Macalloy má mez kluzu 315 MPa pro menší průměry a 205 MPa pro větší průměry. Podobně se mez pevnosti pohybuje mezi 600 MPa a 510 MPa. Minimální tažnost je 15 %.

Výše uvedené hodnoty jsou standardní. Kromě toho společnost Macalloy často konstruuje a dodává i nestandardní systémy s vyšší únosností, a to za použití prutů tažených za studena s příslušnými přísadami pro zajištění únosnosti tyče.

Tyč je k dispozici standardně v délkách do 6m pro všechny průměry. Dodávka větších délek je možná na základě speciální objednávky, avšak tyto dodávky mohou mít delší dodací lhůty. Tyče lze také libovolně nastavovat spojkami, a to bez snížení jejich únosnosti.

Komponenty

Všechny komponenty jsou zhotoveny z austenitické nerezové oceli jakosti 316. Standardní řada komponentů zahrnuje **koncovky, čepy, spojky a matice**.

Veškeré koncovky a čepy jsou navrženy a zkonstruovány tak, aby odpovídaly minimální mezi kluzu a pevnosti táhel, jak je uvedeno v tabulce 3, při použití odpovídajících styčnickových plechů.

Tam, kde je třeba dodatečná rektifikace, mohou být dodány napínáky.

Styčnickové plechy

Stejně jako u nerezové řady Macalloy S460, veškeré koncovky mohou být připojeny k ocelovým nebo nerezovým styčnickovým plechům s pevností odpovídající oceli S275.

Tam, kde jsou používány styčnickové plechy z uhlíkové oceli, doporučujeme izolační rukávy a podložky pro zabránění bimetalické koroze. Rozměry styčnickových plechů s izolací i bez izolace jsou uvedeny v tabulce 4. Rozměry styčnickových plechů s izolací je nutno konzultovat.

Povrchová úprava

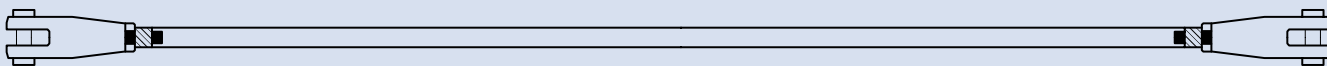
Veškeré komponenty jsou dodávány v leštěné úpravě (N1). Tyč má povrch Grit 220 (N3), leštěná úprava.

Rektifikace

Možnost délkové rektifikace u každého konce vidlicové koncovky je ± 1 průměr závitu. Tyč je vybavena opačnými závity na obou koncích, takže systém může být rektifikován otáčením tyče na místě i po jejím zakotvení.

Tabulka 3: Vlastnosti kotvícího spojovacího tyčového systému Macalloy

Závít	Jednotka	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8
Průměr táhla	mm	6,4	8	9,5	11	12,7	16	19	22	25,4	28,6	31,8	34,9
Minimální mez kluzu	kN	7,1	11,4	17,3	23,4	31,7	38	59	69	90	100	140	171
Minimální mez pevnosti	kN	13,50	21,7	33	44,6	60,3	92	140	164	213	226	348	427
Hmotnost táhla	Kg/m	0,25	0,39	0,56	0,76	0,99	1,55	2,24	3,04	3,98	5,03	6,21	7,52



Tyčové a lanové spojovací systémy Macalloy:

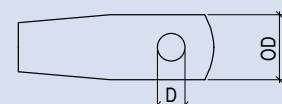
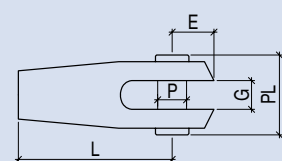


Oxford House, Hong Kong

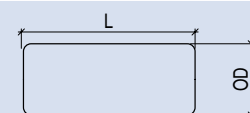
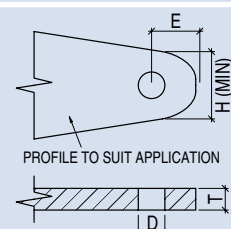
Architekt:
Wong & Ouyang HK

Tabulka 4: Rozměrové parametry tyčového spojovacího systému

Závit	Jednotka	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8
Průměr táhla	mm	6,4	8	9,5	11	12,7	16	19	22,0	25,4	28,6	31,8	34,9
Koncovka táhla		FB6	FB8	FB10	FB11	FB12	FB16	FB19	FB22	FB25	FB28	FB32	FB35
L	mm	37	46,5	56	63	71	87	108	117	133	149	170	186
G	mm	7	8,5	10	12	14	17	21	24	27	30	35	37
D Dia.	mm	6,9	8,5	9,5	11,8	13,1	16,4	19,5	20,4	26,0	27,6	33,6	36,0
E	mm	8,5	11,5	12	18	17,5	21	26,5	31,5	36,0	43,0	48,0	52,0
OD	mm	16	19	22,2	28,6	31,8	38,1	47,5	50,8	57,2	63,5	76,2	82,5
P Dia.	mm	6,4	8	9	11,4	12,5	15,5	18,8	19,8	25,5	27,3	32,0	35,2
PL	mm	21,6	25,3	27,7	34,1	38,3	44,6	56,1	61,4	69,8	76,1	92,0	98,0
Stýčkový plech		GP6	GP8	GP10	GP11	GP12	GP16	GP19	GP22	GP25	GP28	GP32	GP35
T (tloušťka mat.)	mm	6	6	8	10	12	15	16	20,0	25,0	25,0	30,0	35,0
D Dia.	mm	9	10	12,5	14,5	16,5	19	21	26,5	28,5	33,0	36,5	
E	mm	11	15	17	20	22	23	30	28,0	32,0	35,0	40,0	44,0
H	mm	17	24	27	30	34	36	46	46,0	52,0	57,0	66,0	71,0
Spojka		CB6	CB8	CB10	CB11	CB12	CB16	CB19	CB22	CB25	CB28	CB32	CB35
L	mm	25	30	35	40	45	55	65	75	85	95	105	120
OD	mm	10	12	16	16	19	22	28	32	35	41	44	50



PIN SET NOT SHOWN IN THIS VIEW



Tyčové a lanové spojovací systémy Macalloy:

Spojovací lanový systém Macalloy

Lano

Zatížené lano prodělává dva druhy protažení: trvalé prvotní protažení a běžné elastické protažení. První z nich závisí na konstrukci lana a je způsobeno tím, že se jednotlivé dráty ukládají pod zatížením do své nové polohy. Toto prvotní protažení může být mezi 0,10 a 0,75 % délky lana, a to v závislosti na velikosti zatížení (popřípadě na jeho proměnlivosti u opakovaných zatížení) a mělo by být při návrhu táhel vždy bráno v úvahu.

Společnost Macalloy nabízí 3 různé druhy lan.

Nejběžněji používané lano je **jednoprarmenné vinuté 1 x 19**. Dráty jsou v hladkém lesklém provedení a lano vykazuje průměrné hodnoty prvotního protažení.

Kompaktní pramen nabízí oproti běžnému lano (1x19) zvýšení pevnosti o 30 % a daleko nižší prvotní protažení. Také má vyšší modul pružnosti, díky čemuž je ideální pro použití tam, kde je vyžadována vysoká pevnost a nízké protažení lanových prvků.

Šestipramenné lano s drátěnou duší 7 x 19 je zkonstruováno ze 7 pramenů, z nichž každý je tvořen 19 dráty. Představuje nejméně tuhé lano, které je ideální v případech, kdy je primárním požadavkem jeho ohebnost a poddajnost.

Modul pružnosti lana

Jednotlivé druhy lan mají následující přibližné hodnoty modulu pružnosti (E):

pramen 1 x 19	107 kN/mm ²
kompaktní pramen	133 kN/mm ²
šestipramenné lano (7 x 19)	85 kN/mm ²

Elastické protažení (d) lana může být vypočítáno pomocí následující rovnice:

$$d = \frac{\text{zatížení (kN)} \times \text{délka (mm)}}{E \text{ (kN/mm}^2\text{)} \times \text{průřezová plocha (mm}^2\text{)}}$$

Výše uvedené hodnoty E jsou průměrné a víceméně empirické. Žádné lano se nebude chovat zcela elasticky a skutečná hodnota E se bude v důsledku toho měnit i pro jediné lano pro různá rozmezí napětí. Přesnější hodnoty tuhosti proto mohou být vypočteny pouze pro přesně definovaný případ. Další podrobnosti lze získat po konzultaci s technickým oddělením.

Komponenty

Stejně jako u kotvicího tyčového systému jsou všechny komponenty vyrobeny z austenitické nerezové oceli jakosti 316. Koncovky jsou upevněny na koncích lan a mají vždy vyšší únosnost než spojované prvky. Kvůli zajištění správné délky lana je montáž koncovek většinou prováděna přímo v továrně.

Všechny komponenty uvedených lanových systémů jsou navrženy a zkonstruovány tak, aby vyhovovaly únosnosti jednoprarmenného lana 1 x 19. Pokud budete používat kompaktní pramen (s vyšší únosností), poraďte se laskavě s technickým oddělením společnosti Macalloy ohledně potřebné velikosti komponentů, aby vyhovely požadavku vyšší únosnosti než připojované lano.

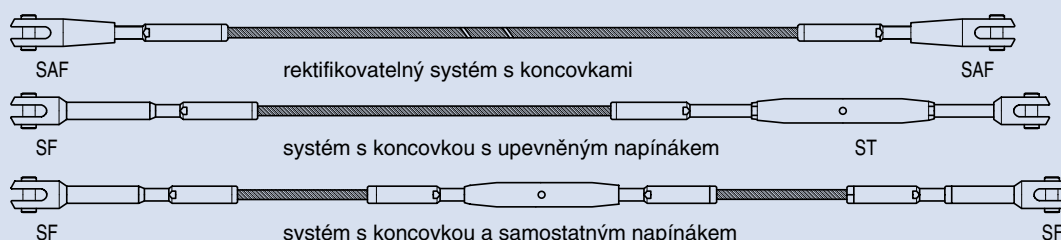
Jak je podrobně uvedeno v tabulce 5, existují 3 druhy standardních táhel:

- rektifikovatelný systém s koncovkami
- systém s koncovkou s upevněným napínákem
- systém s koncovkou a samostatným napínákem

Rozměry jsou podrobně uvedeny v tabulce 6. Další komponenty a dílce jsou k dispozici na vyžádání.

Tabulka 5: Maximální zatížení lanového systému Macalloy

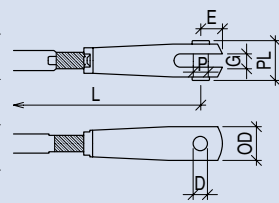
Průměr lana	mm	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16	19	22	26
Jednoprarmenné vinuté lano 1 x 19	kN	7,1	12,6	19,6	28,2	34,8	45,5	71,1	102,0	139,0	182,0	212,0	285,0	398,0
Kompaktní pramen	kN		17,4	23,9	34,8	48,1	60,3	95,0	141,2	189,2	251,0	313,7		
Šestipramenné lano s drátěnou duší	kN	5,0	8,9	13,9	20,0	27,3	35,6	55,6	80,0	109,0	143,1			



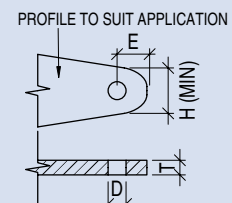
Tyčové a lanové spojovací systémy Macalloy:

Tabulka 6: Rozměrové parametry kotvícího spojovacího systému

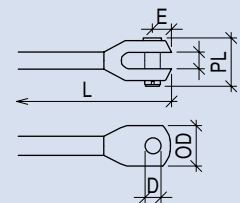
Průměr lana	mm	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16	19	22	26	
Rektifikovatelná vidlicová koncovka	SAF3	SAF4	SAF5	SAF6	SAF7	SAF8	SAF10	SAF12	SAF14	SAF16	SAF19	SAF22	SAF26		
L	mm	111	122	150	180	201	213	282	332	350	400	434	509	572	
Rektifikovatelnost	mm	12	12	16	20	22	22	32	36	36	45	45	55	60	
G	mm	7	7	8,5	10	12	12	17	21	21	26,5	26,5	35	36,5	
D Dia.	mm	6,9	6,9	8,5	9,5	11,8	11,8	16,4	19,5	19,5	26,0	26,0	33,6	36,0	
E	mm	8,5	8,5	11,5	12,0	18,0	18,0	21,0	26,5	26,5	36,0	36,0	48,0	52,0	
OD	mm	16,0	16,0	19,0	22,2	28,6	28,6	38,1	47,5	47,5	57,2	57,2	76,2	82,5	
P Dia.	mm	6,4	6,4	8,0	9,0	11,4	11,4	15,5	18,8	18,8	25,5	25,5	32,0	35,2	
PL	mm	21,6	21,6	25,3	27,7	34,1	34,1	44,6	56,1	56,1	69,8	69,8	92,0	98,0	
Styčnickový plech	GP6	GP6	GP8	GP10	GP11	GP11	GP16	GP19	GP19	GP25	GP25	GP32	GP35		
T (tloušťka mat.)	mm	6	6	6	8	10	10	15	16	16	25	25	30	35	
D Dia.	mm	7	7	9	10	12,5	12,5	16,5	19	19	26,5	26,5	33	36,5	
E	mm	11	11	15	17	20	20	23	30	30	32	32	40	44	
H	mm	17	17	24	27	30	30	36	46	46	52	52	66	71	
Vidlicová koncovka	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF10	SF12	SF14	SF16	SF19	SF22	SF26		
L	mm	70	83	97	113	128	140	174	227	258	295	342	391	451	
G	mm	6,3	8	10	11	12,7	12,7	16	19	22,2	25,4	28,6	32	35	
D Dia.	mm	6,1	8,1	9,7	11,2	12,1	12,1	16,1	19,2	22,4	25,7	28,5	32,2	35,2	
E	mm	7	9	11	12	15	15	18	23	26	31	33	39	43	
OD	mm	14,3	18	22,2	25,4	28,6	28,6	38,1	47,6	54	63,5	69,9	76,2	82,5	
P Dia.	mm	5,9	7,9	9,5	10,8	11,8	11,8	15,8	18,7	21,9	25,1	27,9	31,6	34,6	
PL	mm	20,4	24,3	29,6	33	37	37	47,6	57,6	63,7	75	81,1	91,1	97,7	
Upevněný napínák	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST10	ST12	ST14	ST16	ST19	ST22	ST26		
L	mm	206	237	287	319	375	400	482	577	656	761	870	965	1105	
Rektifikovatelnost	mm	32	37	47	50	62	62	65	77	90	105	120	132	145	
G	mm	6,3	8	10	11	12,7	12,7	16	19	22,2	25,4	28,6	32	35	
D Dia.	mm	6,1	8,1	9,7	11,2	12,1	12,1	16,1	19,2	22,4	25,7	28,5	32,2	35,2	
E	mm	7	9	11	12	15	15	18	23	26	31	33	39	43	
OD	mm	14,3	18	22,2	25,4	28,6	28,6	38,1	47,6	54	63,5	69,9	76,2	82,5	
P Dia.	mm	5,9	7,9	9,5	10,8	11,8	11,8	15,8	18,7	21,9	25,1	27,9	31,6	34,6	
PL	mm	20,4	24,3	29,6	33	37	37	47,6	57,6	63,7	75	81,1	91,1	97,7	
Zabudovaný napínák	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT10	IT12	IT14	IT16	IT19	IT22	IT26		
L	mm	230	265	275	360	420	445	545	670	780	900	1020	1150	1325	
Rektifikovatelnost	mm	32	37	47	50	62	62	65	77	90	105	120	132	145	



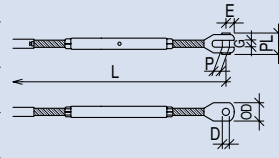
PIN SET NOT SHOWN IN THIS VIEW



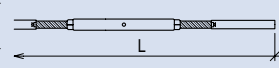
PROFILE TO SUIT APPLICATION



PIN SET NOT SHOWN IN THIS VIEW



PIN SET NOT SHOWN IN THIS VIEW



MULTIFUNKČNÍ ARÉNA SAZKA



Místní zastoupení společnosti Macalloy Ltd:

Tension Systems, s.r.o.

Ocelářská 35/1354
190 00 Praha 9

tel.: +420 284 080 290, +420 284 080 291

fax: +420 284 080 292

e-mail: schlossbauer@tension.cz

internet: www.tension.cz



Tato publikace uvádí technické podrobnosti aktuálně používané společností Macalloy Ltd při výrobě svých komponentů. Společnost si vyhrazuje právo upravovat technické detaily jak a kde bude nezbytné, v souladu se svojí politikou trvalého vývoje.

PC[®] EM penetrační nátěr

Strana: 1

Datum: 23.01.2023

Nahrazuje: 07.02.2017

www.foamglas.com

1. Popis a oblasti použití

PC[®] EM je viskózní asfaltová emulze bez zápachu, která neobsahuje žádná ředidla. Penetrační nátěr PC[®] EM se používá zlepšení přilnavosti povrchu (beton, zdivo, omítka) před lepením izolačních desek FOAMGLAS[®].



2. Zpracování

2.1 Příprava podkladu

Podklad musí být čistý a odmaštěný. Penetrační nátěr PC[®] EM je možné nanášet i na vlhký podklad.

2.2. Příprava výrobku

Před použitím naředte PC[®] EM vodou v následujícím poměru:

Jako penetrační nátěr pro následné použití horkého asfaltu:

Naředte 1:3 vodou (1 díl PC[®] EM, 3 díly vody).

Jako penetrační nátěr pro následné použití asfaltového lepidla PC[®] 56 nebo PC[®] 58:

Naředte 1:10 vodou (1 díl PC[®] EM, 10 dílu vody).

2.3. Technologie zpracování

Nanášení je možné provádět štětcem, válečkem nebo stříkacím zařízením.

Pokud je PC[®] EM nanášeno stříkáním, je nutné zabránit znečištění okolí asfaltovými částicemi, především v případě větru. V případě fasád obecně není technologie stříkání doporučena.

2.4 Čištění náradí

Pokud nátěr PC[®] EM nezaschl, lze ho čistit vodou; po zaschnutí použijte ředidlo.

2.5 Bezpečnostní listy

Bezpečnostní listy (SDS - safety data sheets) jsou k dispozici. Jejich účelem je zajištění bezpečného nakládání s výrobkem a případného správného skládkování zákazníkem.

PC[®] EM

penetrační nátěr

Strana: 2

Datum: 23.01.2023

Nahrazuje: 07.02.2017

www.foamglas.com

3. Balení a skladování

Nátěr PC[®] EM je dodáván v plechovkách po 5 L (hmotnost obsahu 5,5 kg)

Skladujte v suchém prostředí, chraňte před rziím sluncem a teplem.

Skladovatelnost 12 měsíců.

4. Spotřeba

Viz bod 2.2.

Tyto spotřeby jsou pouze orientační; mohou se lišit v závislosti na vlastnostech podkladu, podmínkách na stavbě apod.

5. Základní údaje

Typ	viskózní asfaltová emulze bez rozpouštědel
Báze	asfaltová emulze
Konzistence	kapalná
Provozní teplota	- 15 °C až + 40 °C
Aplikační teplota (vzduch + podklad)	min + 5 °C
Doba zpracovatelnosti	-
Čas kompletního vyschnutí	cca. 3 až 12 hodiny v závislosti na teplotě a vlhkosti
Obsah popela	při 900 °C cca. 14 % hmotnosti
Hustota	Cca. 1,10 kg/dm ³
Barva	černá
Faktor difúzního odporu	-
Rozpustnost ve vodě	Po úplném zaschnutí nerozpustné
Pevné složky při 105 °C	cca. 53 % hmotnosti
Obsah ředidel	Žádné
Reakce na oheň (EN 13501-1)	-
Kód Gis	BBP 10

Výše uvedené fyzikální vlastnosti jsou průměrné hodnoty měřené za typických podmínek. Tyto vlastnosti mohou být ovlivněny nedokonalým promícháním, způsobem aplikace, tloušťkou vrstvy, atmosférickými podmínkami při a po aplikaci; především doba vyschnutí závisí na teplotě, vlhkosti vzduchu, sluneční radiaci, vetru apod.

Další informace naleznete v našich technických listech (TDS). Naše záruky a odpovědnost se řídí výhradně našimi všeobecnými obchodními podmínkami a nejsou rozšířeny prohlášením v našich technických dokumentech ani radami našeho technického servisu.

Classic C

Elegantní kvalita

Classic C vytváří krásný hladký povrch s drážkami, skrytými spojovacími prvky a složeným předním okrajem, což z něj dělá elegantní volbu pro celou řadu architektonických stylů.

Classic C je k dostání ve všech třech variantách (třídách kvality), které se od sebe liší záruční dobou - Classic C Ruukki 50+ s technickou zárukou 50 let a estetickou zárukou 25 let, Classic C Ruukki 40 s technickou zárukou 40 let a estetickou zárukou 15 let a Classic C Ruukki 30 s technickou zárukou 30 let a estetickou zárukou 10 let.

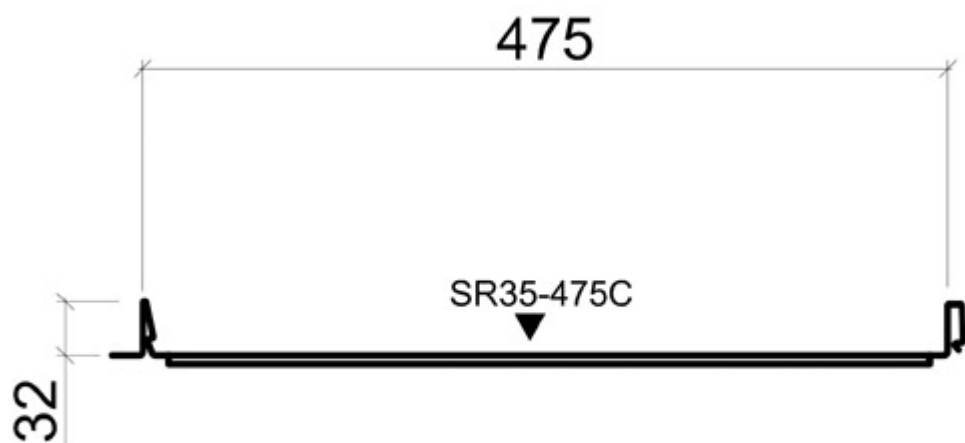
Krytinu Classic můžete mít také s antikondenzační protihlukovou ochrannou vrstvou - bližší informace naleznete v aktuálním ceníku Ruukki.

UPOZORNĚNÍ - odstín Světlá šedá RR22 je v nabídce pouze pro třídu kvality Ruukki 50+



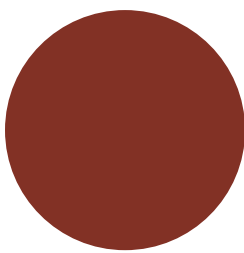
ZAŠLETE NÁM POPTÁVKU

Technické informace

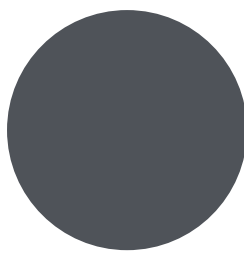


Produktový kód	SR35-475C
Výška vlny	32 mm
Krycí šířka	475 mm
Celková šířka	505 mm
Maximální délka	10000 mm
Minimální délka	800 mm
Tloušťka materiálu / hmotnost na m ²	0.50 mm / 5.2 kg
Minimální sklon	1:7 / 6°

Barvy



RR29 Červená



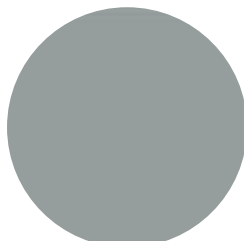
RR2H3 Antracitová



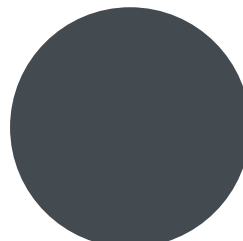
RR887 Čokoládově hnědá



RR33 Černá



RR22 Šedá



RR23 Tmavě šedá

Dokumenty

Katalogy



Katalog okapy Ruukki SIBA

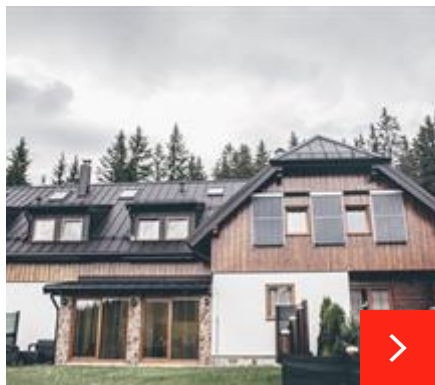
PDF, 3,8 MB



Katalog střešních krytin Ruukki 2020

PDF, 5,6 MB

Galerie střech



Classic, Kvilda, rodinný penzion

Výměna střešní krytiny na penzionu na Kvildě



Classic, Břest, bytový dům

Bytový dům v Břestu, pokrytý krytinou Classic



Classic, Kvilda, apartmány Maxmilián

Na šumavské Kvildě vznikl díky umu klempíře a naší krytině Ruukki Classic překrásný projekt.



Classic, Královka-Hrabětice, hotel

Překrásná revitalizace komplexu Královka s použitím střešní krytiny Classic, okapového systému a bezpečnostních prvků, vše od Ruukki.

drive W

drive W je talířová hmoždinka s předmontovaným kovovým šroubem pro zapuštěnou montáž k upevnění tepelně izolačních desek MW do dřeva v kontaktním zateplovacím systému – ETICS

Materiál:

- hmoždinka: polyamid PA6
- šroub: galvanicky pozink. ocel s plastovým nástřikem hlavy (nylon)

Použití a výhody:

- předmontovaný šroub
- MW zátky součástí balení
- pro zapuštěnou montáž k upevnění tepelně izolačních desek z MW
- do dřeva
- kotevní hloubka 25 mm
- průměr šroubu 6 mm
- průměr talířku 110 mm

Návod k použití:

Hmoždinku zatlačíme přes izolant až na povrch podkladu (desky). Délku hmoždinky volíme tak, aby bylo možné hmoždinku zašroubovat minimálně 25 mm. Hmoždinku zašroubojeme pomocí přípravku EDST-W tak, aby lícovala s povrchem izolantu. Následně hmoždinku zavičkujeme MW zátkou, která je součástí balení. Izolant kotvíme v T-spojích a na ploše izolantu, vždy v místě naneseného lepidla. Spotřebu hmoždinek na 1m² udává kotevní plán zpracovaný autorizovanou osobou.

Balení, skladování a transport:

Baleno v papírové krabici. Skladování na suchém, zastřešeném místě.

Certifikace a značky:

Výrobek nepodléhá povinné certifikaci dle zákona 22/1997 Sb. v platném znění.

Technické údaje:

Průměr šroubu [mm]	6
Tuhost přitlačného talíře [kN/mm]	0,60
Průměr přitlačného talíře [mm]	110
Kotevní hloubka: [mm]	min. 25
Délka [mm]	120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400
Způsob aktivace	šroubování pomocí přípravku EDST-W

Průměrná únosnost:

Desky z orientovaných plochých třísek (OSB) dle ČSN EN 300, tloušťka 12,0 mm	1,03 kN
Cementotřískové desky dle ČSN EN 634-2, tl. 12,0 mm	0,99 kN
Sádrové desky vyztužené vlákny dle ČSN EN 15283-2, tl. 12,5 mm	0,59 kN
Třískové desky dle ČSN EN 312, tloušťka 12,0 mm	0,88 kN
Sádrokartonové desky dle ČSN EN 520, tloušťka 12,5 mm	0,21 kN
Překližované desky dle ČSN EN 636+A1, tloušťka 12,0 mm	2,13 kN



Vydáno 11. 12. 2017.

Aktualizací technického listu pozbývají předchozí verze platnost.

CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

Izolační desky vyrobené z minerální plsti ISOVER. Výroba je založena na metodě rozvláknování taveniny směsi hornin a dalších přísad. Vytvořená minerální vlákna se v rámci výrobní linky zpracují do finálního tvaru desek. Vlákna jsou po celém povrchu hydrofobizována. Desky je nutné v konstrukci chránit vhodným způsobem proti povětrnostním vlivům, zvýšené vnitřní relativní vlhkosti a kondenzátu (difuzní a parotěsnicí fólie).

POUŽITÍ

Desky ISOVER Orsik jsou vhodné pro nezátížené tepelné, zvukové a protipožární izolace především šikmých střech s vkládáním mezi krokve i do přídatného roštu, do příček, izolací dřevěných stropů, podhledů i dutin.

BALENÍ, TRANSPORT, SKLADOVÁNÍ

Izolační desky ISOVER Orsik jsou baleny do PE fólie do maximální výšky balíku 0,5 m. Desky musí být dopravovány v krytých dopravních prostředcích za podmínek vylučujících jejich navlhnutí nebo jiné znehodnocení. Výrobky se skladují v krytých prostorách nebo na vnějším prostředí dle podmínek uvedených v aktuálním ceníku společnosti ISOVER.



PŘEDNOSTI

- nehořlavost
- velmi dobré tepelněizolační schopnosti
- vysoká protipožární odolnost
- výborné akustické vlastnosti z hlediska zvukové pohltivosti
- nízký difuzní odpor – snadná propustnost pro vodní páru
- ekologická a hygienická nezávadnost
- vodoodpudivost – izolační materiály jsou hydrofobizované
- dlouhá životnost
- odolnost proti dřevokazným škůdcům, hlodavcům a hmyzu
- snadná opracovatelnost – výrobky lze řezat, vrtat, atd.
- rozměrová stabilita při změnách teploty



ROZMĚRY A BALENÍ

Tloušťka	[mm]	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200
Délka × šířka	[mm]	1200 × 625						1200 × 600					
	[ks]	12	10	8	6	6	4	5	4	4	3	3	2
Množství v balíku	[m ²]	9,00	7,50	6,00	4,50	4,50	3,00	3,60	2,88	2,88	2,16	2,16	1,44
	[m ²]	0,36	0,38	0,36	0,32	0,36	0,27	0,36	0,35	0,40	0,35	0,39	0,29
Množství na paletě	[m ²]	207,00	165,00	138,00	117,00	103,50	87,00	82,80	66,24	57,60	49,68	43,20	37,44
Tepelný odpor R ₀	[m ² ·K·W ⁻¹]	1,05	1,35	1,60	1,85	2,15	2,40	2,70	3,20	3,75	4,30	4,85	5,40

TECHNICKÉ PARAMETRY

Označení	Jednotka	Metodika	Hodnota	Kód značení
Geometrické vlastnosti				
Délka <i>l</i>	[%, mm]	ČSN EN 822	±2 %	
Šířka <i>b</i>	[%, mm]	ČSN EN 822	±1,5 %	
Tloušťka <i>d</i>	[%, mm]	ČSN EN 823	-5 % nebo -5 mm ¹⁾ a +15 % nebo +15 mm ²⁾	Třída tolerance tloušťky T2
Odchylka od pravouhlosti ve směru délky a šířky S _b	[mm·m ⁻¹]	ČSN EN 824	5	
Odchylka od rovinnosti S _{max}	[mm]	ČSN EN 825	6	
Tepelné technické vlastnosti				
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti λ ₀ ³⁾	[W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12667	0,037	
Návrhový součinitel tepelné vodivosti λ _v ⁴⁾	[W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	ČSN 73 0540-3	0,039	
Měrná tepelná kapacita c _a	[J·kg ⁻¹ ·K ⁻¹]	ČSN 73 0540-3	800	
Protipožární vlastnosti				
Třída reakce na oheň	[-]	Deklarace dle ČSN EN 13501-1+A1	A1	
Nejvyšší provozní teplota	[°C]		200	
Bod tání t _f	[°C]	DIN 4102 díl 17	≥ 1000	
Vlhkostní vlastnosti				
Faktor difuzního odporu μ	[-]	ČSN EN 13162+A1	1	Deklarovaná hodnota faktoru difuzního odporu MU1
Ostatní vlastnosti				
Objemová hmotnost	[kg·m ⁻³]	ČSN EN 1602	30	

¹⁾ Platí největší číselná hodnota tolerance.

²⁾ Platí nejmenší číselná hodnota tolerance.

³⁾ Deklarované hodnoty stanoveny ze souboru podmínek *l* (referenční teplota 10 °C, vlhkost u_{av} dosažená sušením) dle ČSN EN ISO 10456.

⁴⁾ Platí pro typické použití v konstrukcích s možným rizikem kondenzace. V případě konstrukce bez možného rizika kondenzace vlhkosti je možné použít deklarované hodnoty součinitele tepelné vodivosti.

SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- Prohlášení o vlastnostech CZ0001-004
- Environmentální prohlášení o produktu (EPD)
- Osvědčení o stálosti vlastností 1390-CPR-0305/11/P
- ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001

TECHNICKÉ PARAMETRY

Označení	Jednotka	Metodika	Hodnota	Kód značení			
Akustické vlastnosti⁵⁾							
Praktický činitel zvukové pohltivosti α_p	[-]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1	Deklarovaná úroveň praktického činitele zvukové pohltivosti	AP			
		Deklarace dle ČSN EN ISO 11654					
		Měření dle ČSN EN ISO 354					
	Frekvence	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
	Tloušťka	40 mm	0,15	0,40	0,80	0,90	0,95
	60 mm	0,20	0,65	1,00	1,00	0,95	1,00
	80 mm	0,30	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	100 mm	0,45	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vážený činitel zvukové pohltivosti α_w Střední činitel pohltivosti α_{str} Koeficient redukce hluku NRC	[-]	Deklarace dle ČSN EN ISO 11654 (pro NRC dle ASTM C423)	Deklarovaná úroveň váženého činitele zvukové pohltivosti	AW			
		Jednočíselné hodnoty			α_w	α_{str}	NCR
	Tloušťka	40 mm	0,70 (H)	0,75	0,75		
		60 mm	0,95	0,90	0,90		
		80 mm	1,00	0,99	1,00		
100 mm		1,00	1,04	1,05			
Měrný odpor proti proudění vzduchu r		Deklarace dle ČSN EN 13162+A1	Úroveň odporu proti proudění	AFr			
	[kPa·s·m ⁻²]	Měření dle ČSN EN ISO 9053-1			≥ 5		
Environmentální vlastnosti / dopady							
Množství pre-recyklátu pro výrobu ⁶⁾	[%]	ČSN ISO 14021	65,5 - 75,5				
Množství post-recyklátu pro výrobu ⁶⁾	[%]	ČSN ISO 14021	0				
Množství odpadu při výrobě ⁷⁾	[kg /FU ⁸⁾]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,64	NHWD			
Celková spotřeba neobnovitelné primární energie a zdrojů při výrobě	[MJ /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	31,5	PENRT			
Potenciál globálního oteplování	[kg CO ₂ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	3,45	GWP			
Potenciál úbytku stratosférické ozónové vrstvy	[kg CFC 11 ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	1,77E-07	ODP			
Potenciál acidifikace půdy a vody	[kg SO ₂ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,025	AP			
Potenciál eutrofizace	[kg PO ₄ ³⁻ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,00215	EP			
Potenciál tvorby přízemního ozónu	[kg C ₂ H ₄ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,00338	POPC			
Potenciál úbytku surovin nefosilních zdrojů	[kg Sb ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	5,53E-08	ADP-prvky			
Potenciál úbytku surovin fosilních zdrojů	[MJ (výhřevnost) /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	29,6	ADP-fosilní paliva			

⁵⁾ Informativní nedeklarovaná hodnota nad rámec CPR, získaná konkrétními zkouškami.

⁶⁾ Dle ČSN EN ISO 14021 části 7.8 Recyklovaný obsah.

⁷⁾ Jedná se o běžný směsný odpad.

⁸⁾ FU = funkční jednotka (1 m² izolace o tloušťce 100 mm při započítaných fázích životního cyklu A1-A3).



Ukázka aplikace výrobku ISOVER Orsik



Detailní popis aplikace výrobku je uveden v katalogu ISOVER Šikmé střechy a stropy, dále také Příčky, předstěny a podhledy.

DEKORATIVNÍ OMÍTKA



Definice výrobku

Jednoduše zpracovatelná dekorativní omítka obsahující organické pojivo připravená k přímému použití se systémovou penetrací **weber.pas podklad UNI MAR**.

Složení

Důležitými složkami výrobku jsou organické pojivo, mramorová zrna nebo přírodní písky nebo vápence.

Podmínky pro zpracování

Teplota podkladu a vzduchu nesmí klesnout pod +5°C. Při provádění je nutné se vyvarovat přímému slunečnímu záření, větru a dešti. Při podmínkách podporujících rychlé zasychání dekorativní omítky (teplota nad +25°C, silný vítr, vyhřátý podklad apod.) musí zpracovatel zvážit všechny okolnosti (včetně např. velikosti plochy) ovlivňující možnost správného provedení, zvláště napojování. Při podmínkách prodlužujících zasychání (především nízké teploty a vysoká vlhkost vzduchu) je třeba počítat s pomalejším zasycháním a tím možným poškozením deštěm i po více než 12 hodinách. Další informace jsou na straně „Práce a počasí“.

Všeobecné požadavky na podklad

Vhodnými podklady jsou dle platných norem a postupů zhotovené vápenocementové, cementové a polymercementové malty, omítky a základní vrstvy vnějších, tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS). Podklady musí být pevné, suché, bez trhlin a prachu, prostě odlupujících se částí. Nově zhotovené podkladní vrstvy musí být provedeny s rovným povrchem a musí být dostatečně vyztužené (základní vrstvy ETICS minimálně 5 dnů). Podklad musí mít stejnou savost a strukturu v celé ploše.

Neaplikovat na vlhký podklad!

Rovnost podkladu

Doporučuje se, aby nerovnost podkladu nepřevyšovala velikost zrna omítky, zvýšenou o 0,5 mm na délce 1 m, bez lokálních nerovností majících za následek změny síly vrstvy nanesené omítky.

Podkladní nátěr

K penetraci podkladu se používá probarvený podkladní nátěr **weber.pas podklad UNI MAR** v bílém nebo hnědém odstínu. Podkladní nátěr se neředí.

Ředění

Omítka je připravena k přímému použití.

Nářadí

K nanášení i zhlazení nerezové hladítko, k rozmíchání nerezová zednická lžice.

Čištění

Nářadí, nádoby a nástroje je nutné před zaschnutím očistit vodou. Všechny výplně otvorů (včetně rámu), parapety a ostatní konstrukce na fasádě je třeba chránit před ušpiněním nebo ihned po ušpinění očistit čistou vodou.

Použití

K vytvoření povrchových úprav stěn ve vnějším i vnitřním prostředí, zvláště vhodná na soklové části, portály, pilíře a sloupky i na soklové části vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů. **Není vhodný** na plochy vodorovné, **nepoužívat** na plochy pochozí, neizolované proti vztlínající vlhkosti, trvale vlhké a na sanační omítkové systémy.

Barevné odstíny

Spektrum barev podle vzorkovnice **weber.pas marmolit**.

Při použití na tepelně izolační materiály, zvláště na osluněné plochy, se doporučuje používat pouze světlejší odstíny s koeficientem HBW minimálně 25.

Spotřeba

Viz tabulka.

Balení

Ve 20 kg PE obalech, 32 ks – 640 kg/paleta.

Skladování

12 měsíců od data výroby v dosud neotevřených originálních obalech při teplotách od +5°C do +25°C. Chránit před mrazem a přímým sluncem.

Upozornění

Dodatečně přidávání plniva, pojiva a přísad se nepovoluje.

V závislosti na podmínkách při aplikaci může i po vyschnutí dosud nevyztužená omítka při zatížení vlhkostí (i po delší době) vykazovat mléčné zbarvení. Po vyschnutí omítky toto zblednutí opět ustupuje. Po důkladném vyztužení omítky se tento jev přestává vyskytovat. Dekorativní omítka weber.pas marmolit obsahuje mimo jiné speciálně tříděná mramorová zrna. Proto mohou být jednotlivé výrobní šarže mírně odlišné. Doporučujeme použít na ucelenou plochu materiál pouze ze stejné výrobní šarže nebo materiál z různých výrobních šarží před použitím smíchat dohromady.

Bezpečnost práce

Před započatím práce věnujte pozornost pokynům pro ochranu zdraví a životního prostředí, které jsou uvedené na obalech výrobků nebo v bezpečnostních listech. Při práci s výrobkem nejezte, nepijte, nekuřte a používejte předepsané ochranné pracovní pomůcky.

Likvidace odpadů

Postupujte podle zákona č. 185/2001 Sb, o odpadech, v platném znění. Podrobnější informace jsou uvedeny v bezpečnostním listu výrobku.

Dodržováním uvedených pokynů chráníte své zdraví a životní prostředí!



Aplikace



příprava podkladu

Penetrace se provádí probarveným podkladním nátěrem **weber.pas podklad UNI MAR** v bílém a hnedém odstínu zpravidla 1 den předem.



aplikace

Materiál se dodává připravený k přímému použití, pouze se před nanášením promíchá nerezovou zednickou lžící. Michání unimixerem nebo speciálním míchadlem není dovoleno.



Dekoratívni omítka se nanáší nerezovým hladítkem v minimální síle vrstvy tak, aby byl podklad zrný omítky stejnoměrně dokonale zakrytý.

Ucelené plochy provádět bez přerušení a pouze z jedné výrobní šarže viz odstavec upozornění.



Vyhlazení se provádí opět nerezovým hladítkem ihned po nanesení, ještě před zavadnutím dekorativní omítky. Nářadí je nutno průběžně umývat čistou vodou a následně otřít. Mokrě hladítko zanechá na upravované ploše po zaschnutí viditelné stopy.



přechody odstínů

Přechody struktur a barev v jedné ploše je možné vytvářet pomocí pásky (viz strany „Problémy a Weber řešení“).

poznámka

Více o zpracování omítky najdete na straně 145 „Jak provádět dekorativní úpravy soklů a ploch s **weber.pas marmolit**“.



Č. výrobku viz tabulka

Balení 20 kg



Nejdůležitější vlastnosti

- vysoce mechanicky odolná
- snadno udržovatelná
- omyvatelná
- odolná povětrnostním vlivům
- široký výběr vzorů
- citlivá na podmínky při aplikaci

Systémové výrobky

weber.pas podklad UNI MAR NPU 700 MAR

Název	Spotřeba	Číslo výrobku
weber.pas marmolit:		
jemnozrnný	3,5 kg/m ²	MAR1 + č. vzoru
střednězrnný	6,0 kg/m ²	MAR2 + č. vzoru
vzory 0037, 0038, 0049, 0076, M077, M091, M092, G04, G05, G06	4,5 kg/m ²	MAR2 + č. vzoru
hrubozrnný	9,5 kg/m ²	MAR3 + č. vzoru

Uvedené spotřeby jsou orientační a mohou se odlišovat dle druhu podkladu a způsobu zpracování.

CE parametry

	divize weber
	Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. Počernická 272/96, 108 03 Praha 10
	MAR
	061/2013
	11
	vnější omítka s organickým pojivem
Harmonizovaná technická specifikace	EN 15824
Propustnost pro vodní páru	V ₁
Permeabilita vody	W ₃
Soudržnost	≥ 0,3 MPa
Trvanlivost	NPD
Tepelná vodivost	λ = 0,8 W/mK
Reakce na oheň	F

Nejdůležitější vlastnosti: vysoce flexibilní hmota **c** přemostuje trhliny 2 mm při +4 °C **c** pro všechny minerální podklady **c** nízký odpar – vysoký zůstatek po vyschnutí **c** zdívo nemusí být omítnuto **c** na suché i mírně vlhké podklady, **c** rychlost zasychání lze regulovat aditivem **c** nezatěžuje přírodní prostředí – bez rozpouštědel **c** izoluje proti radonu

Definice výrobku	Jednosložková (event. dvousložková) silnovrstvá asfaltová stěrka, modifikovaná plasty.
Barva	Černá.
Všeobecné požadavky na podklad	Vyčnávající zbytky malty, betonu je třeba odstranit. Z hran okrajů je třeba odstranit rum a zeminu. Zvláště pečlivě je třeba ošetřit základové výčnělky. Cementovou kaši, zbytky malty a další součásti, které by měly negativní vliv na přilnutí izolačního nátěru, je třeba zcela odstranit pomocí vhodného nástroje, jako je například diamantová bruska.

Pokyny pro zpracování

Postup míchání
Materiál **webertec 915** je připraven k okamžité aplikaci, pouze je nutno jej promíchat před samotným nanášením. V případě nízkých teplot (pod +10°C) je vhodné smíchat **webertec 915** s **webertec pulver componente** (práškový urychlovač) pro zkrácení doby vysychání. Hmota se pak musí důkladně promíchat, aby byla homogenní a bez hrudek. 30 lt **webertec 915**/2 kg **webertec pulver componente**.

UPOZORNĚNÍ: V závislosti na externích teplotách, kterým je výrobek vystaven během transportu a skladování, může dojít ke vzniku polosuchých „žmolků“, nacházejících se většinou po okrajích vědra a pod separační fólií. Tyto částice jsou nerozdmíchatelné a musí být z materiálu odstraněny. Pokud v materiálu budou ponechány, nelze s ním provést spolehlivou, homogenní hydroizolační vrstvu. Žmolky je možné rozmíchat s čistou vodou v poměru 1:10 a takto připravenou směs použít k penetraci podkladu.

Penetrace

Jako penetrace se používá hmota **webertec 915**, naředěná čistou vodou v poměru 1 : 10. Aplikuje se válečkem nebo štětkou nebo stříkáním. Podklady vyžadující zpevnění – porobeton nebo pískující podklady – je třeba ošetřit pomocí nátěru **webertec podklad A** ředěného 1 : 5. Po zaschnutí penetrace aplikujeme hmotu **webertec 915** ředěnou čistou vodou v poměru 1 : 10 – hladítkem nebo zednickou lžící.

Vyplnění trhlin tmelem – scratch vrstva

Aby se zabránilo tvorbě puchýřů v případě poréznych ploch, ploch s velkým množstvím prohlubní a lunkrů (zejména beton) a rovněž v případě profilovaných cihelných ploch, respektive pro vyrovnání podkladu, je potřeba trhliny zatmelit materiálem **webertec 915**.

Zatmelení trhlin je potřeba provést před aplikací vlastní izolační vrstvy a je potřeba nechat je zaschnout natolik, aby nedošlo k poškození podkladu při aplikaci následující vrstvy. Na neomítnutém zdívu z velkorozměrových tvárnic je potřeba otevřené styčné spáry až do maximální šířky spáry 5 mm uzavřít vyspárováním a zaplněním trhlin materiálem **webertec 915**.

Neuzavřené prohluběny > 5 mm, jako jsou například kapsy v maltě, otevřené styčné a vodorovné spáry ve zdívu nebo výlomky, je potřeba vyplnit vhodnou maltou, například izolačním vyrovnávacím tmelem **webertec 933**, nebo jiným vhodným materiálem, který kompenzuje smršťování a nepropouští vodu. V případě mezerovitěho podkladu (například betonové tvárnice nebo tvárnice z lehčeného betonu) je potřeba při zatížení prosakující vodou a tlakovou vodou vytvořit uzavřený povrch aplikací vodotěsné omítky/malty.

Izolace plochy/stěna

Nanášení **webertec 915** se provádí většinou ve dvou vrstvách. Druhý nátěr izolačního přípravku je třeba uskutečnit, co nejdříve je to možné, ale tak, aby první nátěr nebyl poškozen. V případě zatížení vytékající vodou a podzemní vodou je třeba po aplikaci prvního nátěru zpracovat skleněnou tkaninu **R131 webertec 915** dosáhne svých definitivních vlastností po úplném vytvrzení a proschnutí.

Teprve potom na něj lze lepit ochranné a izolační desky, zaplnit stavební jámu, nastavit zadržování podzemní vody atd. Je třeba dbát na to, aby izolační vrstva nemohla být podmacována dešťovou vodou. Rovněž by tato izolační vrstva neměla nechráněná přezimovat. Na bezprostředně zaschlý izolační nátěr se nesmí sypat hlína ani stavební rum nebo suť. V případě silnějšího ozáření podkladu sluncem doporučujeme podle pravidel omítání slunce zastínit nebo přeložit izolační práce do ranních nebo večerních hodin.

Izolace plochy/podlahy

Při izolování proti půdní vlhkosti se provádí aplikace materiálem **webertec 915** stejnoměrně a ve dvou náterech po zaschnutí základního nátěru na podlahovou desku. Po proschnutí izolační vrstvy se jako ochranná a kluzná vrstva vkládají dvě vrstvy polyetylenové fólie a na ni se nanáší plovoucí mazanina. Při izolování podlahy proti vzdouvající se prosakující vodě, respektive proti tlakové vodě (podzemní voda), se provádí aplikace izolace na podkladní vyrovnávací vrstvu, to znamená pod podlahovou desku. Podkladní vyrovnávací vrstvu (minimálně B 25) je třeba v okrajové oblasti zesílit.



Pokyny pro zpracování

Při izolování balkonů, teras a přečnivačících desek je třeba **webertec 915** aplikovat po stranách až do výšky pozdější horní hrany mazaniny. V úžlabích a hranách je potřeba do druhé vrstvy nánosu **webertec 915** (dvousložkový) zpracovat tkaninu ze skelných vláken **R131**. Oblast stříkající vody nad mazaninou, respektive cca 15 cm pod mazaninou (pro překrytí) je potřeba předem utěsnit flexibilním izolačním nátěrem **webertec superflex D2**. Po proschnutí izolační vrstvy z materiálu se položí dvojitě polyetylenová fólie jako ochranná a kluzná vrstva.

Spotřeba

Tloušťka aplikované vrstvy a spotřeba se řídí typem namáhání působením vody.

	Případ zatížení	Použití	Provedení	Minimální síla zaschlé vrstvy	Minimální spotřeba
A	půdní vlhkost/ nestojatá prosakující voda	stěny sklepa/ podlaha sklepa	1 vrstva	3 mm	4,0 lt/m ²
B	netlaková voda/ střední namáhání	balkony/mokré prostory	1 vrstva	3 mm	4,0 lt/m ²
C	stojatá prosa- kující voda	stěny sklepa/ podlaha sklepa	2 vrstvy + tkanina ze skelných vláken	4 mm	5,5 lt/m ²
D	tlaková voda (podzemní voda, hloubka ponoření ≤ 3 m)	stěny sklepa/ podlaha sklepa	2 vrstvy + tkanina ze skelných vláken	4 mm	5,5 lt/m ²

Uvedené spotřeby se mohou v závislosti na řemeslném zpracování zvýšit až o 1,5 lt/m².

Nářadí

Speciální míchací nástavec do vrtačky, vrtačka, nerezové hladítko, nerezová lžice, štětka, vědro.

Čištění

Nádoby a nástroje se po použití vyčistí s rozpouštědlovým čističem **webersys 992**.

Upozornění

Dodatečné přidávání přísad se nepovoluje. Výjimku tvoří reakční prášek dodávaný výrobcem k balení. Při teplotách vzduchu a podkladu pod +5°C a při očekávaných mrazech nepoužívat.

Balení

V nádobách 2 kg urychlovač (6 ks/karton), kanystř 10 lt (60 ks/paleta), kanystř 30 lt (18 ks/paleta).

Skladování

12 měsíců od data výroby v originálních obalech, v suchých a mrazuvzdorných skladech.

Bezpečnost práce

Před započetím práce věnujte pozornost pokynům pro ochranu zdraví a životního prostředí, které jsou uvedeny na obalech výrobků nebo v bezpečnostních listech. Při práci s výrobkem nejezte, nepijte, nekuřte a používejte předepsané ochranné pracovní pomůcky.

Likvidace odpadů

Postupujte podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění. Podrobnější informace jsou uvedeny v bezpečnostním listu výrobku. Dodržováním uvedených pokynů chráníte své zdraví a životní prostředí!

Technická data

Hustota	cca 650 kg/m ³
Konzistence	pastózní, stabilní
Tloušťka vrstvy	1,2 mm mokré vrstvy je cca 1 mm suché vrstvy
Schnutí	cca 3 dny, při +20 °C a 65% relativní vlhkosti
Zůstatek po vyschnutí	cca 85 % objemových
Součinitel difuze	1,8 x 10 ⁻¹¹
Aniontová báze	

Zkoušky

Kontrola tloušťky vrstvy

Kontrola tloušťky vrstvy se provádí v čerstvém stavu podle spotřeby materiálu a měřením tloušťky v mokřém stavu. Vzhledem ke zpracování nelze vyloučit výkyvy v tloušťce vrstvy při nanášení materiálu. Měření tloušťky vrstvy za mokra se provádí nejméně ve 20 bodech na každém objektu, kde byl nátěr proveden, respektive na každých 100 m² na úhlopříčně rozdělených bodech měření.

Proschnutí

Proschnutí se měří invazivně na referenčním vzorku nastříhnutím. Referenční vzorek se skládá z podkladu, který je na objektu (například cihla) a skladuje se ve stavební jámě.

Spáry

Dělicí spáry v budovách se trvanlivě a spolehlivě odizolují izolačními pásy **weberBE-14**. Na okraji spár se přilepí hmotou **webertec 915** a později napojí na plošnou izolaci.

Zkoušky

Prostupy

Při izolaci se vytvoří fabion z **webertec 933** nebo se provede řešení v kombinaci se systémem pro prostupy trubek. Při odizolování proti netlakové vodě se provede připojení na průchodku nanesením materiálu **webertec 915** s výztuží ze skelné tkaniny na lepenou přírubu nebo pomocí konstrukcí volné a pevné příruby. Při vzdouvající se prosakující vodě doporučujeme zabudování systému pro prostupy trubek nebo utěsnění pomocí konstrukcí s volnou a pevnou přírubou s předem zhotovenou těsnicí manžetou **webertec superflex D2**. Podlepení těsnicí manžety rovnem je třeba zapracovat do hmoty **webertec 915**. Izolaci proti podzemní vodě je třeba provádět výhradně pomocí konstrukcí volné a pevné příruby.

Připojky a zakončení

Před utěsněním doporučujeme aplikovat na sokl v oblasti pozdější horní hrany terénu a v oblasti stříkající vody izolační těsnicí nátěr **webertec superflex D2**. Přejechod těsnicího nátěru na izolaci z materiálu **webertec 915** musí mít přesah asi o 20 cm. Tím se zabrání pronikání vlhkosti za izolaci a tím možnosti poškození působením mrazu. Černá izolace **webertec 915** nesmí být později nad povrchem terénu vidět. Při kombinaci s plošnou izolací v oblasti stěny s betonovou podlahovou deskou (podlahovou deskou je třeba vyměřit a zhotovit na „principu bílé vany“) se musí připojení na betonovou podlahovou deskou provést se zvláštní pečlivostí (viz odstavec příprava půdního podkladu). Izolaci plochy z materiálu **webertec 915** je třeba vést z oblasti stěny do cca 10 cm na čelní stranu podlahové plochy dolů.

Fabiony

webertec 915 umožňuje přechody beze švů a beze spár mezi izolací fabionů a izolací plochy. Izolaci plochy je třeba vyvést nad základový výčnělek směrem dolů, minimálně však 10 cm. Fabion ve styku podlaha/stěna bude proveden z materiálu **webertec 933** (dvousložkový materiál). K vytvoření fabionu je nejvhodnější použít speciální lžiči nebo jazykový žlábek. Poloměr fabionu musí činit maximálně 2 cm. Stávající maltové fabiony musí vykazovat dobré přilnutí k podkladu. Fabion je třeba chránit před provlhnutím ze zadní strany.

Utěsnění na stávajících bitumenových vrstvách/nátěrech

Stávající bitumenové vrstvy nebo nátěry (např. staré krycí nátěry aplikované horké nebo studené) jsou jako podklad vhodné. Musí vykazovat dostatečnou pevnost pro příjem nového bitumenového nánosu. Měkké bitumeny – např. kationtové bitumenové emulze a bitumenové latexové nátěry – nejsou jako podklady vhodné. Stávající bitumenové vrstvy očistit tlakovým způsobem od všech vrstev snižujících přilnavost. Na plochy, kde zůstala pevně držící silná vrstva bitumenu, nanese se (silně vetřeme) flexibilní hmotu **webertec superflex D2**. Plochy, kde byl starý bitumenový nános plně odstraněn, se opatří dvěma nátěry **webertec superflex D2**. Minerální podklad se navlhčí a bitumenová stěrka se ihned vtírá silou do podkladu.

Spotřeba: webertec superflex D2 cca 2,5 kg/m² na styku stěna/podlaha, na stěnách cca 0,7 kg/m². Po prochnutí první vrstvy (silou vtírané) nanést konečnou vrstvu (dvoukomponentním) **webertec 915**.

Ochranné/drenážní vrstvy

Jako ochrana před mechanickým poškozením stěrky **webertec 915** se používá nopová fólie, přiložená k vyschlé stěrce před zahrnutím. Nopy musí směřovat směrem ven od konstrukce. Eventuelně může být použita nopová fólie s nakaširovanou geotextilií – tzv. drenážní, nopy směřují opět směrem ven od konstrukce.

Obvodová izolace

Tepelná izolace v oblasti obvodových stěn sklepa se provádí z desek XPS nebo Perimetr. V případě řešení drenáže se použijí tytéž desky se spec. rastrem a nakaširovanou geotextilií. Izolační desky se lepí hmotou **webertec 915** smíchanou s práškovým urychlovačem na dostatečně vyschlý podklad.

CE parametry

CE			
Saint-Gobain Weber GmbH, Schanzenstr. 84, D-40549 Düsseldorf			
13			
DoP-DE-012163 002			
EN 15814			
012163 002 (webertec 915) PMB - CB2 - W2A - C2A dle ČSN EN 15814			
Vodotěsnost:	třída W2A	Rozměrová stálost při zvýšené teplotě:	vyhovuje
Schopnost přemostění trhlin:	třída CB2	Reakce na oheň třída E:	třída E
Odolnost proti vodě:	vyhovuje	Odolnost proti stlačení:	C2A
Ohebnost za nízké teploty:	vyhovuje	Trvanlivost vodotěsnosti:	vyhovuje



webertherm 307

LEPICÍ A STĚRKOVÁ HMOTA PRO VNITŘNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM

Použití

Hmota je určená k lepení izolačních desek Multipor a pro vytváření základní vrstvy na izolačních deskách Multipor ve vnitřním zateplovacím systému **weber therm IN**.

Spotřeba

lepení izol. desek Multipor 3,5 kg/m²
základní vrstva na deskách Multipor 4,5 kg/m²
Uvedené spotřeby jsou orientační a mohou se odlišovat dle stavu podkladu a způsobu zpracování.
Spotřeba uvedená pro lepení je počítána na rovný podklad.

Balení

Ve 20 kg papírových obalech,
42 ks – 840 kg/paleta.

Skladování

12 měsíců od data výroby v originálních obalech v suchých, krytých skladech.

Upozornění

Dodatečné přidávání plniva, pojiva a přísad se nepovoluje. Při teplotách vzduchu a podkladu pod +5°C a při očekávaných mrazech nepoužívat!

Veškeré údaje v tomto návodu jsou nezávazné. Jsou však zpracovány podle nejlepších poznatků a zkušeností z praxe a jsou založeny na nejnovějších technických poznátkách.

Bezpečnost práce

Před započetím práce věnujte pozornost pokynům pro ochranu zdraví a životního prostředí, které jsou uvedené na obalech výrobků nebo v bezpečnostních listech. Při práci s výrobkem nejzte, nepijte, nekuřte a používejte předepsané ochranné pracovní pomůcky.

Likvidace odpadů

Postupujte podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění. Podrobnější informace jsou uvedeny v bezpečnostním listu výrobku.

Dodržováním uvedených pokynů chráníte své zdraví a životní prostředí!

Aplikace

Aplikaci materiálu najdete na str. 110, stejně tak i **Všeobecné požadavky pro podklad** a **Podmínky pro zpracování**.

Definice výrobku

Jednosložková prášková, lehčená lepicí a stěrková hmota obsahující cement, kamenivo a modifikující přísady.

Složení/technická data

Hmota na bázi anorganického pojiva, plniva a modifikujících přísad.

Přidržitost k podkladu:

multipor min. 0,08 MPa
polystyren min. 0,08 MPa
beton min. 0,25 MPa

Propustnost vodních par

..... max. μ \leq 20

Barva: přírodní bílá.

Rovinnost podkladu

Pro vnitřní zateplovací systém **weber therm** se doporučuje maximální hodnota odchylky od rovinnosti podkladu 5 mm/1m. Nerovnosti větší než 5 mm se vyspraví lehčenou omítkou **weberdur 130** nebo lehčenou omítkou **weberdur lehčený**.

Podkladní nátěr

V případě nutnosti penetrace se podklad penetruje ředěným penetračním nátěrem **weberpodklad A** s čistou vodou v poměru 1:5–8, dle savosti podkladu.

Příprava

Hmota se připraví postupným vmícháním jednoho pytle suché směsi (20 kg) do cca. 8 l čisté vody pomocí unimixeru, nástavce na ruční vrtačku nebo míchačla stavebních směsí. Doba míchání je 2–5 min.

Nářadí

Zednická lžice, zubové hladítko, vědro, míchačka, vrtačka, míchačlo k vrtačce.

Čištění

Nádoby, nástroje a nářadí se po použití očistí vodou. Stejně tak je nutno ihned po aplikaci lepicí a stěrkové hmoty očistit konstrukce vestavěné do fasády, jako jsou okna, dveře, parapetní plechy.



Č. výrobku **LZS 307**
Balení **20 kg**



Nejdůležitější vlastnosti

- lehčená čistě minerální lepicí a stěrková hmota
- vynikající zpracovatelnost
- dlouhá otevřenost při zpracování
- vysoké užitné hodnoty
- pro lepení izolačních desek Multipor
- k vytváření základní vrstvy na deskách Multipor



Aplikace pro LEPICÍ A STĚRKOVÉ HMOTY

webermel 700,
webertherm klasik,
webertherm elastik,
webertherm technik,
webertherm min,
webertherm clima,
webertherm plus ultra,
webertherm 307



Všeobecné požadavky pro podklad

Podklad musí být pevný, suchý, čistý, bez mastnot, zbavený prachu a nesoudržných vrstev. Mezi běžné podklady patří soudržná omítka, beton, pórobeton. Při lepení na netuhé a objemově nestabilní podklady se postupuje dle konkrétních podmínek. V případě velmi starých a savých podkladů doporučujeme podklad upravit penetračním nátěrem.

Podmínky pro zpracování

Práce spojené s aplikací se nesmí provádět pod +5 °C (vzduch i konstrukce), nesmí se rovněž provádět práce při vysokých teplotách (nad +25 °C), během silného větru a při dešti.



Aplikace pro lepicí a stěrkové hmoty



Příprava

Hmota se připraví postupným vmícháním jednoho pytle suché směsi (25 kg) do cca 5–6,5 l čisté vody pomocí unimixeru, nástavce na ruční vrtačku nebo míchadla stavebních směsí. Doba míchání je 2–5 minut. Přesné množství vody pro záměs je uvedeno na obalu, nebo v technickém listu produktu.



Aplikace

Při lepení tepelně izolačních desek se hmota nanáší nejčastěji v nepřerušném pásu po obvodu desky a ve 3 terčích do plochy desky. Druhým způsobem je celoplošné nanesení na desku (u lamel z minerálních vláken vždy) zubovým hladítkem.



Při stěrkování se připravená hmota nanáší na podklad nerezovým hladítkem.



Pokud se vytváří základní vrstva, vkládá se skleněná síťovina do předem nanesené vrstvy stěrkové hmoty a vtlačí se dovnitř zahřazením nerezovým hladítkem směrem od středu ke krajům. Skleněná síťovina je v 1/3 tloušťky základní vrstvy od vrchu.



Nanesená hmota se uhladí nerezovým hladítkem.

Následující den je možno místní nerovnosti srovnat brusným hladítkem. Krycí vrstva skleněné síťoviny je cca. 1 mm ve spojích 0,5 mm.



technologická přestávka

Pro aplikaci dalších povrchových úprav na základní vrstvu ETICS (zateplovacího systému) je třeba dodržet technologickou přestávku min. 5 dní.



MATERIÁLOVÝ LIST

Halové sportovní povrchy

CONIPUR HG 8+2 mm

(Testováno dle DIN 18032 / 2) – elastická polyuretanová sportovní podlaha určena do víceúčelových sportovních hal, školních tělocvičen, specializovaných tenisových hal a gymnastických sálů. Vhodná na veškeré míčové hry včetně florbalu. Certifikát IHF (Mezinárodní házenkářská federace). Podlaha je vhodná i při použití podlahového topení ($m^2 \times k \times W-1$) = 0,08.

Složení

Elastická pryžová podložka SporTec Trend 8 mm - výrobce Kraiburg SRN (síla 8 mm, pryžové pásy šířky 1,50 m x 20 m), uzavírací polyuretanová vrstva Conipur 220, nosná samonivelační polyuretanová vrstva Conipur 224 (2x), uzavírací matový polyuretanový lak Conipur 67 v odstínu RAL i v kombinaci (RAL: 1001, 1011, 1017, 1019, 5009, 5012, 5014, 5015, 5024, 6000, 6002, 6011, 6017, 6018, 6019, 6021, 7001, 7030, 7032, 7036, 8001, 3009, 3012, 3014).

Požadavky na podklad

Doporučujeme samonivelační anhydritní hmoty. Před pokládkou finálního povrchu musí být provedeno broušení. Rovinnost podle normy +/- 2 mm na 2 m. Vlhkost před montáží max. 0,5% měřeno CM metodou. V případě provedení na podlahové topení nutno konzultovat způsob vysoušení podkladů s dodavatelem topení a dodavatelem anhydritního potěru.

Alternativy: asfalt kladený finišerem, samonivelační stěrky pod finální podlahy.

Aplikace

Na připravený podklad se nalepí celoplošně pryžová elastická podložka. Póry podložky se uzavřou pružným tmelem a následuje stěrkování samonivelační polyuretanové hmoty 2x, která se uzavře polyuretanovým lakem. Následuje lajnování hracích ploch. V místnosti provádění musí být teplota min. 18 C po dobu 24 hodin denně. Doba provádění prací: 6 – 10 dní.

Vlastnosti podlahy

Výsledný povrch je bezešvý, díky použitým materiálům trvale elastický, odolný proti vlhkosti, protiskuzový, snadný na údržbu a lehce opravitelný. Životnost: cca 20 – 30 let.

Sportovně - technické charakteristiky

Bodově elastická podlaha. Při bodovém zatížení na povrchu této podlahy se deformuje prohlubeň o ploše ne o moc větší než bezprostředně zatížená plocha. V důsledku měkkého ohybu splňuje velice dobře ochranné funkce a snižuje riziko zranění při pádu. Poddajnost podlahy musí být omezena zejména kvůli stabilitě sportovce a kvůli nebezpečí předčasné únavy v důsledku příliš velkého tlumení.

Použité materiály

BASF Conica Technik AG (Švýcarsko) - samonivelační polyuretanové materiály, Kraiburg (SRN) – elastická podložka.

Prohlášení o vlastnostech č. OSB3-CPR-2013-07-01

1. Jedinečný identifikační kód typu výrobku: **OSB 3**
2. Zamýšlené použití stavebního výrobku:
**Pro vnitřní použití jako konstrukční prvek ve vlhkém prostředí
 (OSB/3 podle EN 300 je nosná deska pro použití ve vlhkém prostředí)**

3. Jméno a kontaktní adresa výrobce:
**KRONOSPAN OSB, spol. s r. o.
 Na hranici 6, 587 04 Jihlava
 Česká republika**

4. Systém posuzování a ověřování stálosti vlastností stavebních výrobků (POSV):
Systém 2+

5. Harmonizovaná norma:
EN 13986: 2004 + A1:2015

Oznámený subjekt:

**č. 1393
 Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p.
 Na Florenci 7-9, 111 71 Praha 1
 www.vvud.cz**

Oznámený subjekt - Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p. provedl počáteční inspekci ve výrobním závodě a systému řízení výroby a vykonává průběžný dohled, posuzování a schvalování řízení výroby podle systému 2+ uvedeným v harmonizované normě EN 13986: 2004 + A1:2015

Oznámený subjekt vydal Osvědčení o shodě řízení výroby (FPC) č. 1393-CPR-0273

6. Deklarované vlastnosti:

Základní charakteristiky		Vlastnosti				Harmoni- zované technické specifikace
		Tloušťka desek v mm				
		> 6 – 10	> 10 – 18	> 18 - 25	> 25 - 30	
Pevnost podle EN 12369-1 v N/mm ²	Ohyb f_m	Hlavní osa (0)	18,0	16,4	14,8	NPD
		Vedlejší osa (90)	9,0	8,2	7,4	NPD
	Tah f_t	Hlavní osa (0)	9,9	9,4	9,0	NPD
		Vedlejší osa (90)	7,2	7,0	6,8	NPD
	Tlak f_c	Hlavní osa (0)	15,9	15,4	14,8	NDP
		Vedlejší osa (90)	12,9	12,7	12,4	NPD
	Smyk kolmo k rovině desky f_v	6,8	6,8	6,8	NPD	
	Smyk v rovině desky f_r	1,0	1,0	1,0	NPD	
Tuhost (Modul pružnosti MOE) podle EN 12369-1 v N/mm ²	Ohyb E_m	Hlavní osa (0)	4930		NPD	
		Vedlejší osa (90)	1980		NPD	
	Tah E_t	Hlavní osa (0)	3800		NPD	
		Vedlejší osa (90)	3000		NPD	
	Tlak E_c	Hlavní osa (0)	3800		NDP	
		Vedlejší osa (90)	3000		NPD	
	Smyk kolmo k rovině desky G_v	1080		NDP		
	Smyk v rovině desky G_r	50		NPD		

EN 13986:2004 + A1:2015

Proražení jako pevnost při bodovém zatížení a tuhost při bodovém zatížení		NPD							
Výztužná únosnost dle EN 1995-1-1 ¹	Tl. desky [mm]	11	12	15	16	18	22	25	
	Char.hodnota $F_{i,v,Rk}$ [kN]	4,38	4,38	4,40	4,40	4,41	4,42	4,43	
Odolnost proti nárazu		NPD							
Reakce na oheň	Podmínky při konečném použití ² :	Třída dle EN 13501-1 (kromě podlah):						Třída pro podlahy:	
	bez vzduchové mezery za OSB ³	D-s2,d0 pro tl. 8 do 12 mm D-s1,d0 pro tl. ≥ 12 mm						D _{fl} - s1	
	s uzavřenou nebo otevřenou vzduchovou mezerou za OSB ⁴								
	jakákoli (bez podkladu)							E _{fl}	
Propustnost vodní páry dle EN ISO 12572 ⁵		μ (SUCHÝ / VLHKÝ) = 200 / 100							
Únik formaldehydu		Třída E1 (≤ 0,03 ppm)							
Únik (obsah) pentachlorofenolu (PCP)		PCP ≤ 5 ppm							
Vzduchová neprůzvučnost podle EN 13986 ⁵	tl. desky v mm	8	10	12	15	18	22	25	30
	R [dB]	23	24	25	26	27	28	29	30
Zvuková pohltivost podle EN 13986, tab.10		$\alpha = 0,10$ (pro frekvenční rozsah 250 Hz až 500 Hz) $\alpha = 0,25$ (pro frekvenční rozsah 1000 Hz až 2000 Hz)							
Tepelná vodivost podle EN 12664 ⁵		$\lambda = 0,1 \text{ W / m} \cdot \text{K}$							
Pevnost stěny v otvoru		EN 1995-1-1							
Průvzdušnost		NPD							
Trvanlivost	Tloušťka desek v mm		> 6 – 10	> 10 – 18	> 18 - 25	> 25 - 30			
	Pevnost v tahu (rozlupčivost) dle EN 319		0,34 MPa	0,32 MPa	0,30 MPa	0,29 MPa			
	Tloušťkové bobtnání (24h) podle EN 317		15 %	15 %	15 %	15 %			
	Trvanlivost (odolnost proti vlhkosti – rozlupčivost po var.testu) podle EN 1087-1		0,15 MPa	0,13 MPa	0,12 MPa	0,06 MPa			
	Mechanická (doba trvání zatížení)	Hodnoty k_{mod} podle EN 1995-1-1, tab. 3.1.	Třída provozu	Stálé zatížení	Dlouhodobé zatížení	Střednědobé zatížení	Krátkodobé zatížení	Okamžikové zatížení	
			1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10	
			2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90	
	Hodnoty k_{def} podle EN 1995-1-1, tab. 3.2.		$k_{def} = 1,50$ (třída provozu 1) $k_{def} = 2,25$ (třída provozu 2)						
Biologická trvanlivost podle EN 335		Třída použití 2							

EN 13986:2004 + A1:2015

¹ Platné pro stěnový panel tvořený dřevěným rámem se sloupky 160/60 mm, e=625mm; šířka panelu 1,25m, výška panelu max.3,0m. Dřevěný rám je jednostranně opláštěný OSB3 deskou. OSB je připevněna k rámu sponkami BAU 155/50 (min. délka 50 mm, šířka 10,6 mm a min. průřez 1,57/1,44 mm).

² Mezi OSB deskou a podkladem může být parotěsná zábrana o tloušťce do 0,4 mm a hmotnosti do 200 g/m², pokud mezi nimi není vzduchová mezera. Dýhované, fenolické nebo melaninové desky jsou zařazeny do třídy, s výjimkou podlah.

³ Upevněné přímo na výrobky třídy A1 nebo A2-s1, d0 o hustotě min. 10 kg/m³ nebo nejméně třídy D-s2, d0 o hustotě min. 400 kg/m³. Může obsahovat podložní vrstvu z celulózového izolačního materiálu nejméně třídy E (kromě podlah), pokud je připevněna přímo na OSB desku.


⁴ Zadní stěna dutiny musí být nejméně třídy A2-s1, d0 o hustotě min. 10 kg/m³ nebo nejméně třídy D-s2, d0 o hustotě min. 400 kg/m³.

⁵ Informace lze také nalézt v manuálu výrobce (katalog Kronobuild) na www.kronospan-express.com.

7. Vlastnosti výše uvedeného výrobku jsou ve shodě se souborem deklarovaných vlastností. Toto prohlášení o vlastnostech se v souladu s nařízením (EU) č. 305/2011 vydává na výhradní odpovědnost výrobce uvedeného výše.

Podepsáno za výrobce a jeho jménem:

V Jihlavě dne 1.5.2019.


 Petr Vítališ, vedoucí výroby

DEKPRIMER



ASFALTOVÁ PENETRAČNÍ EMULZE

Použití

DEKPRIMER je za studena zpracovatelná asfaltová emulze bez obsahu rozpouštědel. Používá se jako penetrační nátěr na beton, kov, zdivo, omítku a jiné podklady. Zvyšuje přilnavost k podkladu pro izolace spodních staveb a k podkladům pro vrstvené izolační systémy plochých střech.

Základní charakteristika

- šetrná k životnímu prostředí
- bez rozpouštědel
- není požárně nebezpečná
- netoxická
- zpracovatelná bez zvláštních ochranných opatření
- stabilní vůči cementu
- rychle se nanáší
- rychleschnoucí
- pachově neutrální

Příprava podkladu

Podklad určený k nanesení penetrace musí být čistý, suchý, soudržný a bez ostrých výčnělků. Nesoudržné části a výčnělky je třeba odstranit a povrch vyspravit. Oleje, tuky a jiné nečistoty je třeba z podkladu odstranit. Veškeré zdivo se před nanesením emulze omítá. Omítané povrchy doporučujeme provádět z pytlované obyčejné malty pro zdění (GP) kategorie CS IV podle ČSN EN 998-1 nebo z na stavbě vyráběné malty pro omítání pevnosti > 6 N/mm². Povrch omítky se upravuje dřevěným hladítkem. Podklad musí být ve vlhkostním stavu umožňujícím vytvoření souvislé vrstvy **DEKPRIMER** (doporučujeme před realizací ověřit na malé ploše). Podklad pro následné provádění asfaltových pásů musí splňovat podmínky nutné pro jejich řádné navažení.

Zpracování

Před nanesením **DEKPRIMER** je třeba důkladně promíchat obsah nádoby. Zpracovává se za suchého počasí při teplotě podkladu min. +5°C. Nanáší se rovnoměrně koštětem, štětkou, válečkem nebo stříkácí pistolí. Následná vrstva **DEKPRIMER** nebo vrstvy asfaltových pásů se provádí po zaschnutí nanesené vrstvy **DEKPRIMER**.

Spotřeba

Cca 0,1–0,4 l/m² dle podkladu.

Balení

Plastové nádoby 12 l a 25 l.

Skladování

Skladování 6 měsíců od data výroby v originálních řádně uzavřených obalech v suchých krytých skladech. Je třeba chránit před vodou, vlhkem a mrazem.

Vhodné aplikační nářadí

Všeobecně jsou vhodné všechny obvyklé štětce, košťata, válečky nebo stříkácí pistole. Zvláště se osvědčily pěnové válečky a štětce. Jsou odolné proti zašpinění a snadno se čistí. Použití nářadí a plastikové obaly lze vyčistit vodou, pokud má **DEKPRIMER** ještě pastovitou konzistenci. Zaschlé zbytky **DEKPRIMER** je možno odstranit obvyklým čisticím prostředkem na štětce (např. technický benzín).

Vlastnost	Zkušební předpis	Hodnota / výsledek
obsah asfaltu	DIN 1996 T6	> 48 % hmotnosti
obsah vody a emulgátoru	DIN 1996 T6	< 52 % hmotnosti
bod měknutí pevné části	DIN EN 1427	+50°C
doba tvrdnutí	DIN 53150	< 2 hod.
tepelná stabilita při +70°C	AIB Abs. 5	vyhovuje
tepelná stabilita při +4°C	AIB Abs. 2	vyhovuje
výtoková doba	ISO 2431	22 s
hustota při +20°C	DIN 12791	1,0 g/cm ³

UPOZORNĚNÍ

Smyslem údajů obsažených v tomto materiálu je poskytnout informaci odpovídající současným technickým znalostem. Je třeba příslušným způsobem respektovat ochranná práva výrobců. Z materiálu nelze odvozovat právní závaznost.

KONTAKTY




Informace jsou platné k datu vydání dokumentu.
AKTUÁLNÍ VERZE DOKUMENTU JE VYSTAVENA NA WWW.DEK.CZ

Stavebniny DEK – prodejny a technická podpora

Benešov	Hradec Králové	Lovosice	Pízeň Jateční	Tábor Soběslavská
Beroun	Cheb	Mělník	Praha Hostivař	Tachov
Blansko Pražská	Chomutov	Mikulov	Praha Stodůlky	Teplice Hřbitovní
Brno	Chrudim	Mladá Boleslav	Praha Vestec	Teplice Tyršova (voda-topení-plyn)
Brno 2 (voda-topení-plyn)	Jeseník	Mohelnice	Prachatice	Trhové Sviny
Břeclav	Jičín	Most	Prostějov	Trutnov
Česká Lípa	Jihlava	Nový Jičín	Prerov	Třebíč
Č. Budějovice Hrdějovice	Jindřichův Hradec	Nymburk	Příbram	Tiinec
Č. Budějovice Litvínovice	Kadaň	Olomouc	Sokolov	Turnov
Dačice	Karlovy Vary	Opava	Staré Město u UH	Uherské Hradiště (voda-topení-plyn)
Děčín	Karviná	Ostrava Hrabová	Strakonice	Ústí nad Labem
Frydek-Místek	Kladno	Ostrava Hrušov	Sušice	Ústí nad Orlicí
Haviřov	Kolín	Pardubice	Svitavy Olbrachtova	Vaňáské Mezíříčí
Hlinsko	Krnoh	Pelhřimov	Svitavy Olomoucká	Veselí nad Moravou
Hodonín	Liberec	Písek	Šumperk	
Hořovice	Louny	Pízeň Černice	Tábor Čekanice	

Stavebniny DEK – Zákaznické centrum

☎ 510 000 100
✉ stavebniny@dek.cz

ATELIER DEK – technická podpora

Tiskařská 257/10
108 00 Praha 10
tel.: 234 054 284
www.atelier-dek.cz

GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

HYDROIZOLAČNÍ PÁS Z SBS MODIFIKOVANÉHO ASFALTU S NOSNOU VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ TKANINY

GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL je vyroben z SBS modifikovaného asfaltu. Nosná vložka je skleněná tkanina plošné hmotnosti 200 g/m². Tento druh vložky dává pásu vysokou pevnost. Pás je na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je opatřen separační PE fólií.

GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL se obvykle používá pro parotěsnou a popřípadě pojistnou hydroizolační vrstvu plochých střech, jako spodní pás v hydroizolační vrstvě na nových i opravovaných plochých střechách nebo jako horní pás tam, kde je hydroizolace krytá dalšími vrstvami (např. inverzní střešní skladba, střešní skladba chráněná vrstvou kameniva nebo dlažbou na podložkách).

GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL lze využít jako parozábranu v systémových skladbách DEK a ve skladbách s ověřenou bilancí vlhkosti dle EN 13 788.

GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL se používá jako součást izolace spodní stavby proti zemní vlhkosti, gravitační i tlakové vodě (v kombinaci s jedním nebo dvěma dalšími pásy) a radonu. Pás svými parametry odpovídá vysokým nárokům na spolehlivost hydroizolace spodní stavby.

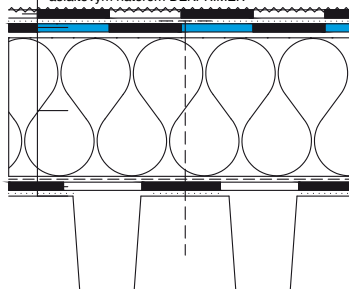
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL se bodově nebo celoplošně natavuje na podklad, příp. se kotví. Pro nízkou tažnost je pás vhodný pro střechy s větším sklonem. Pás **GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL** nelze vystavit dlouhodobému působení UV záření.

Technologie provádění hydroizolace z pásu **GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL** je podrobně popsána v příručce STAVEBNINY DEK ASFALTOVÉ PÁSY Montážní návod.

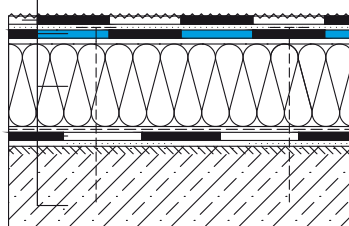
Zásady navrhování hydroizolace jsou popsány v příručkách Střechy s povlakovou hydroizolační vrstvou a Izolace spodní stavby.

Individuální návrh hydroizolační vrstvy lze konzultovat s technikem Ateliero DEK v prodejnách Stavebnin DEK.

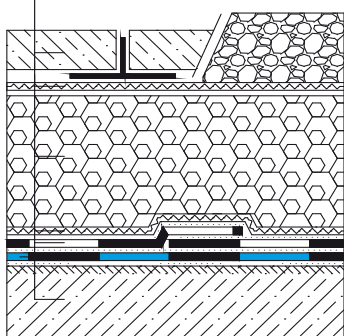
- 01 ELASTEK 40 FIRESTOP natavený celoplošně k podkladu
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL kotvený do tr. plechu
 tepelná izolace z desek z minerálních vláken lepená k podkladu
 parozábrana z asfaltového pásu
 trapézový plech ve spádu (min. 1,75%) opatřený asfaltovým nátěrem DEKPRIMER



- 02 ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR natavený celoplošně k podkladu
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL kotvený k podkladu
 PIR desky přikotveny nebo nalepeny k podkladu
 parozábrana z asfaltového pásu **GLASTEK AL 40 MINERAL**
 beton ve spádu (min. 1,75%) opatřený asfaltovým nátěrem DEKPRIMER



- 03 dlažba na podložkách nebo násyp kameniva
 polypropylenová textilie FILTEK 300
 extrudovaný polystyren
 polypropylenová textilie FILTEK 300
 ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL natavený celoplošně k podkladu
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL natavený bodově k podkladu
 beton ve spádu (min. 1,75%) opatřený asfaltovým nátěrem DEKPRIMER



- 01 | skladba střechy s klasickým pořadím vrstev
 02 | skladba střechy s tepelnou izolací z PIR desek
 03 | skladba střechy s obráceným pořadím vrstev



Asfaltový pás **GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL** vyhovuje požadavkům předepsaným Svazem výrobců asfaltových pásů v ČR na označení registrovanou značkou GARANCE KVALITY.

GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Technické parametry pásu dle harmonizované výrobní normy ČSN EN 13707, ČSN EN 13970, ČSN EN 13969 a české technické normy ČSN 73 0605-1 Požadavky na použití asfaltových pásů

Vlastnost	Zkušební metoda	Požadavek ČSN 73 0605-1				Deklarovaná hodnota
		Tabulka 2 ¹⁾	Tabulka 4 ²⁾	Tabulka 5 ³⁾	Tabulka 6 ⁴⁾	
délka	EN 1848-1	≥ MLV	≥ MLV	≥ MLV	≥ MLV	7,5m
šířka	EN 1848-1	≥ MLV	≥ MLV	≥ MLV	≥ MLV	1,0m
tloušťka	EN 1849-1	≥ 4,0mm (±5%, max. 0,2 mm)	≥ 3,5mm (±5%, max. 0,2 mm)	≥ 4,0mm (±5%, max. 0,2 mm)	≥ 3,5mm (±5%, max. 0,2 mm)	4,0 (±0,2) mm
plošná hmotnost	EN 1849-1	-	-	-	-	4,5 (±0,225) kg/m ²
zjevné vady	EN 1850-1	bez zjevných vad	bez zjevných vad	bez zjevných vad	bez zjevných vad	bez zjevných vad
přímot	EN 1848-1	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
reakce na oheň	EN 13501-1	určit třídu	určit třídu	určit třídu	určit třídu	třída E
vodotěsnost	EN 1928	≥ 100 kPa	≥ 2 kPa	≥ 100 kPa	vyhovuje	vyhovuje
tahové vlastnosti – největší tahová síla	EN 12311-1	≥ 800 N/50mm	≥ 220 N/50mm	≥ 800 N/50mm	≥ 150 N/50mm	podélně 1400 (±400) N/50mm příčně 1600 (±400) N/50mm
tahové vlastnosti – tažnost	EN 12311-1	≥ 2 %	≥ 2 %	≥ 2 %	≥ 2 %	podélně 12 (±5) % příčně 12 (±5) %
odolnost proti nárazu (metoda A)	EN 12691	-	≥ MLV	≥ MLV	≥ MLV	1000mm
odolnost proti statickému zatížení	EN 12730	-	≥ MLV	≥ MLV	-	5kg
odolnost proti prohrávání (dřik hřebíku)	EN 12310-1	-	MDV	MDV	-	podélně 400 (±100) N příčně 300 (±100) N
pevnost spoje – smyková odolnost ve spoji	EN 12317-1	-	MDV	MDV	MDV	podélně 1200 (±200) N/50mm příčně 1400 (±200) N/50mm
odolnost proti stékání při zvýšené teplotě	EN 1110	≥ 90 °C	-	-	-	100°C
ohebnost za nízkých teplot	EN 1109	≤ -15 °C	≤ -15 °C	≤ -15 °C	≤ -15 °C	-25°C
propustnost vodní páry – faktor difuzního odporu μ – ekvivalentní difuzní tloušťka s _e	EN 1931	MDV nebo 20 000	MDV	MDV	≥ 100 000	29000 (±1000)* 116 (±6) m
trvanlivost – propustnost vodní páry po umělém stárnutí	EN 1296 EN 1931	-	-	-	-	vyhovuje
trvanlivost – propustnost vodní páry po vlivu chemikálií	EN 1847 EN 1931	-	-	-	-	NPD
trvanlivost – vodotěsnost po umělém stárnutí	EN 1296 EN 1928	-	≥ 2 kPa	≥ 100 kPa	-	vyhovuje
trvanlivost – vodotěsnost po vlivu chemikálií nebezpečné látky	EN 1847 EN 1928 REACH (1907/2006)	-	-	-	-	neobsahuje
množství asfaltové hmoty	ČSN 73 0605-1	≥ 2 700 g/m ²	≥ 2 000 g/m ²	≥ 2 700 g/m ²	≥ 2 300 g/m ²	2700 g/m ²

Harmonizovaná technická specifikace: EN 13707:2004+A2:2009, EN 13969:2004/A1:2006 a EN 13970:2004/A1:2006

* Hodnota faktoru difuzního odporu je deklarována na základě měření. Na základě uvedené hodnoty lze využít asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL jako parozábranu v systémových skladbách DEK a ve skladbách s ověřenou bilancí vlhkosti dle EN 13788. Při výpočtovém posouzení vlhkostního režimu skladeb střeš nebo obvodových stěn je třeba použít hodnoty, které vyjadřují skutečné difuzní účinky vrstvy vytvořené z výrobku v konkrétním konstrukčním a technologickém řešení a podmínkách zabudování.

- 1) Tabulka 2 – Pásy pro hydroizolaci střeš podle ČSN EN 13707 – podkladní, mezivrstvy a vrchní vrstvy vícevrstevných systémů
- 2) Tabulka 4 – Pásy pro hydroizolaci spodní stavby podle ČSN EN 13969 – v podmínkách vystavení zemní vlhkosti (Typ A)
- 3) Tabulka 5 – Pásy pro hydroizolaci spodní stavby podle ČSN EN 13969 – v podmínkách vystavení vody působící hydrostatickým tlakem (typ T)
- 4) Tabulka 6 – Pásy pro parozábrany podle ČSN EN 13970

Skladování

Role pásu se musí skladovat ve svislé poloze a musí být chráněn před dlouhodobým působením povětrnosti a UV záření.

Záruka

Výrobce poskytuje prodlouženou záruku na vodotěsnost za předpokladu, že výrobek byl správně zabudován do konstrukce (viz příručka STAVEBNINY DEK ASFALTOVÉ PÁSY Montážní návod).

GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL je certifikován dle ČSN EN 13707, ČSN EN 13970 a ČSN EN 13969 a je označován značkou shody CE.

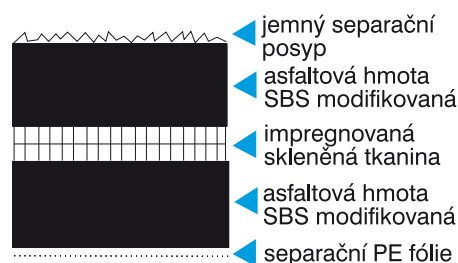


Společnost Stavebniny DEK provádí pravidelné kontroly jakosti výrobku dle příslušných norem.

Informace a technická podpora

Veškeré informace včetně kompletního technického poradenství poskytnou vyškolení pracovníci Ateliéru DEK v prodejnách Stavebnin DEK.

Schéma složení pásu



KONTAKTY

DEK

ATELIER
DEK

Informace jsou platné k datu vydání dokumentu.
AKTUÁLNÍ VERZE DOKUMENTU JE VYSTAVENA NA WWW.DEK.CZ

Stavebniny DEK – prodejny a technická podpora

Benešov	Hořovice	Louny	Pízeň Černice	Tábor Čekanice	Valašské Meziříčí
Beroun	Hradec Králové	Lovosice	Pízeň Jateční	Tábor Soběslavská	Veselí nad Moravou
Blansko Pražská	Chéč	Mělník	Praha Hostivař	Tachov	Vyškov
Brno	Chomutov	Mikulov	Praha Stodůlky	Teplice Hřbitovní	Zlín Louky
Brno 2 (voda-topení-sanita)	Chrudim	Mladá Boleslav	Praha Vestec	Teplice Tyršova	Zlín Příluky
Břeclav	Jeseník	Mohelnice	Prachovice	(voda-topení-sanita)	Znojmo
Česká Lípa	Jičín	Most	Prostějov	Žatec	Žďár nad Sázavou
Č. Budějovice Hrdějovice	Jihlava	Nový Jičín	Přerov	Trutnov	
Č. Budějovice Litvínovice	Jindřichův Hradec	Nymburk	Příbram	Trhové Sviny	
Český Brod Chrástany	Kadaň	Olomouc	Sokolov	Třebíč	
Dačice	Karlovy Vary	Opava	Staré Město u UH	Třinec	
Děčín	Karviná	Ostrava Hrabová	Strakonice	Turnov	
Frýdek-Místek	Kladno	Ostrava Hrušov	Sušice	Uherské Hradiště	
Havířov	Kolín	Pardubice	Svitavy Olbrachтова	(voda-topení-sanita)	
Hlinsko	Krnoč	Pelhřimov	Svitavy Olomoucká	Ústí nad Labem	
Hodonín	Liberec	Písek	Šumperk	Ústí nad Orlicí	

Stavebniny DEK – Zákaznické centrum

☎ 510 000 100
✉ stavebniny@dek.cz

ATELIER DEK – technická podpora

Tiskařská 257/10
108 00 Praha 10
tel.: 234 054 284
www.atelier-dek.cz

DEKTEN FASSADE II

DEK TEN®

DIFUZNĚ PROPUSTNÁ FÓLIE PRO DOPLŇKOVOU HYDROIZOLAČNÍ VRSTVU SKLÁDANÝCH FASÁD

CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

DEKTEN FASSADE II je fólie lehkého typu, která nachází uplatnění ve skladbách stěn s větranou mezerou a obkladem s otevřenými spárami. Slouží k vytvoření doplňkové hydroizolační vrstvy (DHV), která zachycuje a odvádí vodu proniklou na její povrch. Chrání tím vnitřní prostory a další vrstvy skladby především před vodou a sněhem, které proniknou netěsnostmi v pohledové vrstvě. DHV u některých skladeb plní zároveň funkci větotěsnicí vrstvy a přispívá ke vzduchotěsnosti skladby stěny.

DEKTEN FASSADE II se skládá ze spodní netkané polyesterové textilie a polymerní vrstvy na lícové straně fólie. Vrstva z netkané textilie zajišťuje potřebnou pevnost fólie. Polymerní vrstva zajišťuje vodotěsnost, UV odolnost a trvanlivost fólie. Fólie byla zařazena do sortimentu společnosti Stavebniny DEK a.s. na základě zkoušek odolnosti a trvanlivosti.

DEKTEN FASSADE II je v podélném přesahu opatřena samolepicími pruhy na obou okrajích, které jsou kryté ochrannou snímatelnou fólií. Samolepicí pruhy usnadňují slepení přesahu, což přispívá k zajištění vodotěsnosti a vzduchotěsnosti vrstvy.

Fólie **DEKTEN FASSADE II** je konstrukčně uzpůsobena pro kontakt s podkladní konstrukcí, bez nutnosti vytvářet vzduchovou vrstvu mezi tepelnou izolací a fólií. V závislosti na konstrukčním řešení skladby stěny lze DHV z fólie **DEKTEN FASSADE II** provádět na tuhé tepelné izolaci, bednění, nosné konstrukci nebo na dřevěném / kovovém podkladním roštu vyplněném tepelnou izolací, s roztečí umožňující vzájemné slepení jednotlivých pásů fólie. **DEKTEN FASSADE II** lze také použít jako podkladní povlak pro pohledové prvky, které jsou upevněny do bednění

a u kterých výrobce pohledových prvků použít podkladního pásu z tohoto materiálu připouští.

TĚSNICÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

K fólii je k dispozici doplňkový sortiment – pásy a těsnicí hmota. Jednostranně lepicí páska DEKTAPE FASSADE se používá pro lepení čelních přesahů fólií, opracování prostupů fólií, lokální opravy poškozených míst fólie a na ukončení fólie na navazujících konstrukcích. Pro lepení čelních přesahů, lokální opravy poškozených míst fólie a na ukončení fólie na navazujících konstrukcích lze také použít oboustranně lepicí pásku DEKTAPE PRO nebo Tmel DEKTEN MULTI.

Případně svislé dřevěné či kovové profily upevněné přes fólii k nosné konstrukci lze podtěsnit jednostranně lepicí butylkaučukovou páskou DEKTAPE KONTRA nebo jednostranně lepicí pěnovou PE páskou DEKTAPE TP50.

Při aplikaci těsnicího příslušenství musí být povrch fólie i napojované konstrukce suchý a zbavený prachu, nečistot a mastnoty.

ZÁKLADNÍ POKYNY PRO MONTÁŽ

Fólie **DEKTEN FASSADE II** se v konstrukci umísťuje lesklou černou stranou směrem k exteriéru. Na fasádách lze fólii aplikovat ve vodorovných i svislých pásech. Při kladení vodorovně se postupuje od soklu směrem k hornímu okraji fasády tak, aby okraj výše položeného pásu překrýval okraj níže položeného pásu.

V případě kladení pruhů fólie ve svislých pásech je nezbytné nutné, aby byl podélný spoj vždy slepen a přitlačen kontralatí. Fólie se klade na pevný, rovný, čistý a suchý podklad. Fólie musí být dostatečně napnutá tak, aby na jejím povrchu nevznikaly vlny nebo nerovnosti. Na fólii nesmí vznikat sklady. Zároveň nesmí být fólie mezi nosnou konstrukcí pohledové vrstvy fasády vyboulená tepelněizolačním materiálem.

VÝHODY

- pro fasády s otevřenými spárami
- vysoká odolnost proti stárnutí
- odolná proti impregnačním prostředkům dřeva



DEKTEN FASSADE II



K dřevěnému podkladu se fólie pracovně upevňuje sponkami nebo hřebíky s plochou hlavou odolávajícími korozi, a to vždy jen v místě překrytém dalším pruhem fólie. Ke kovovému podkladu se fólie pracovně lepí oboustranně lepicí páskou DEKTAPE PP. Fólie se poté upevní nosnou konstrukcí pohledové vrstvy fasády v rozteči maximálně 1,0 m (např. kontralatěmi nebo kovovým roštem). Při kladení fólií je nutné dodržovat přesah 15 cm, který je na fólii vyznačen, aby došlo ke spojení integrovaných lepicích pásek. V místě složitějších detailů se doporučuje přesah fólie min. 30 cm a slepení fólie páskou DEKTAPE FASSADE, DEKTAPE PRO nebo Tmelem DEKTEN MULTI. U soklu je nutné fólii ukončovat na vhodně umístěném okapním plechu nalepením pokud možno integrovaným samolepicím pruhem, případně páskou DEKTAPE PRO nebo Tmelem DEKTEN MULTI. Čelní napojení fólie je nutné provádět pokud možno na tuhém podkladu, s přesahem min. 15 cm a spoj utěsnit páskou DEKTAPE FASSADE, DEKTAPE PRO nebo Tmelem DEKTEN MULTI.

Fólie **DEKTEN FASSADE II** lze použít i v konstrukci s chemicky impregnovanými dřevěnými prvky. Je nutné zabránit potřísnění fólie ropnými látkami a organickými rozpouštědly. Pro slepování fólie se nesmí použít pásky na bázi PVC (lepidlo i nosná

vrstva). Po montáži doporučujeme fólii zakrýt obkladem co nejdříve a tím podpořit její dlouhou trvanlivost. Fólie nesmí být vystavena přímému působení UV záření déle než 8 týdnů. Vnější obklad víceplášťových větraných skládaných fasád může mít otevřené spáry maximální šířky 20 mm a zároveň plocha otevřených spár fasády nesmí tvořit více než 20 % její celkové plochy.

Doporučená minimální teplota vzduchu a fólie při zpracování je +5 °C. Při nižších teplotách není zaručena účinnost (lepivost) těsnicích pásek. Při použití Tmelu DEKTEN MULTI je minimální teplota zpracování +7 °C.

BALENÍ A SKLADOVÁNÍ

Fólie **DEKTEN FASSADE II** se dodává v šířce 1,5 m. Délka pruhu fólie v roli je 50 m. Celkové množství v balení je 75 m² a hmotnost role je cca 16 kg. Fólie musí být skladována v originálních obalech, v suchých a dobře větraných skladech bez přístupu UV záření.

TECHNICKÁ PODPORA

Veškeré informace včetně kompletního technického poradenství poskytnou vyškolení pracovníci Ateliéru DEK – specializovaného střediska Stavebnin DEK.

Tabulka 01 | Parametry výrobku deklarované podle EN 13859-2:2010

Parametr	Jednotka	Zkušební předpis	DEKTEN FASSADE II	Tolerance
délka	m	EN 1848-2	50	–
šířka	m	EN 1848-2	1,5	(–0,00075;+0,00225)
plošná hmotnost	g/m ²	EN 1849-2	210	(±20)
tloušťka**	mm	EN 1849-2	0,4	(±0,04)
reakce na oheň	třída	EN 13501-1 EN ISO 11925-2	E	
odolnost proti pronikání vody	třída	EN 1928	W1	
propustnost vodní páry – ekvivalentní difúzní tloušťka s _e – faktor difúzního odporu μ	m –	EN ISO 12572 EN 1931	0,15 375	(±0,05) (±125)
pevnost v tahu v podélném/příčném směru	N/50 mm	EN 12311-1	360/250	(–60;+70/–50;+70)
tažnost v podélném/příčném směru	%	EN 12311-1	20/25	(–10;+15/–10;+15)
odolnost proti protrhávání v podélném/ příčném směru	N	EN 12310-1	180/280	(–50;+60/± 60)
ohybnost za nízkých teplot	°C	EN 1109	–30	
teplotní rozsah pro použití	°C	–	–40 až +100	–
maximální doba vystavení UV záření do zakrytí fasádou*	týdny	–	8	–
hmotnost role**	kg	–	16	–

* Maximální doba, po kterou může být materiál vystaven účinkům přirozeného UV záření, viz pokyny pro montáž.

** Uvedená hodnota je orientační.

KONTAKTY**DEK****ATELIER
DEK**

Informace jsou platné k datu vydání dokumentu.
AKTUÁLNÍ VERZE DOKUMENTU JE VYSTAVENA NA WWW.DEK.CZ

Stavebniny DEK – prodejny a technická podpora

Benešov
Beroun
Blansko Pražská
Brno
Brno 2 (voda-topení-plyn)
Břeclav
Česká Lípa
Č. Budějovice Hrdějovice
Č. Budějovice Litvínovice
Dačice
Děčín
Frydek-Místek
Havířov
Hlinsko
Hodonín
Hořovice

Hradec Králové
Cheb
Chomutov
Chrudim
Jeseník
Jičín
Jihlava
Jindřichův Hradec
Kadaň
Karlový Vary
Karlín
Kladno
Kolín
Krnov
Liberec
Louny

Lovosice
Mělník
Mikulov
Mladá Boleslav
Mohelnice
Most
Nový Jičín
Nymburk
Olomouc
Opava
Ostrava Hrabová
Ostrava Hrušov
Pardubice
Pelhřimov
Písek
Pízeň Černice

Pízeň Jateční
Praha Hostivař
Praha Stodůlky
Praha Vestec
Prachovice
Prostějov
Přerov
Příbram
Sokolov
Staré Město u UH
Strakonice
Sušice
Svitavy Olbrachotova
Svitavy Olomoucká
Sumperk
Tábor Čekanice

Tábor Soběslavská
Tachov
Teplice Hřbitovní
Teplice Tyršova
(voda-topení-plyn)
Tišnov
Trhové Sviny
Trutnov
Třebíč
Třinec
Turnov
Uherské Hradiště
(voda-topení-plyn)
Ústí nad Labem
Ústí nad Orlicí
Valašské Meziříčí

Veselí nad Moravou
Vyškov
Zlín Louky
Zlín Přiluky
Znojmo
Žatec
Žďár nad Sázavou

Stavebniny DEK – Zákaznické centrum

☎ 510 000 100
✉ stavebniny@dek.cz

ATELIER DEK – technická podpora

Tiskařská 257/10
108 00 Praha 10
tel.: 234 054 284
www.atelier-dek.cz

DEKPLAN



STŘEŠNÍ HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE Z MĚKČENÉHO PVC

Charakteristika výrobku

Hydroizolační fólie **DEKPLAN** jsou vyrobeny z měkčeného PVC (PVC-P). Sortiment fólií umožňuje realizovat různé varianty střech dle způsobu stabilizace hydroizolační vrstvy. Použití konkrétního typu vyplývá z jeho vlastností (typ nosné vložky, tloušťka fólie apod.)

Fólie **DEKPLAN** jsou vhodné jak pro nově realizované skladby, tak i pro sanace starých střech. V sortimentu fólií **DEKPLAN** je řada doplňkových materiálů usnadňující realizaci standardních detailů střech.

Stabilizace kotvením

DEKPLAN 76 s PES výztužnou vložkou v tloušťce 1,2mm, 1,5mm, 1,8mm nebo 2,0mm se používá jako mechanicky kotvená jednovrstvá hydroizolace střech.

Fólie DEKPLAN 76 má nejširší rozsah použití střešních skladeb do požárně nebezpečného prostoru. V autorizované zkušebně s ní bylo provedeno nejvíce zkoušek na trhu z hlediska chování při vnějším působení požáru, které jsou klasifikovány jako B_{roof}(t3).



Stabilizace přitížením

DEKPLAN 77 se skleněnou výztužnou vložkou v tloušťce 1,2mm, 1,5mm, 1,8mm nebo 2,0mm se používá jako jednovrstvá hydroizolace střech stabilizovaná k podkladu přitížením. Fólie se volně klade a musí být celoplošně zakrytá a stabilizovaná dalšími vrstvami. Vrstvy pro stabilizaci musí fólii dostatečně přitížit. Vrstvami pro stabilizaci a zakrytí může být násyp kameniva nebo zeminy, dlažba, betonová deska apod. Fólie v tloušťce od 1,5mm je vhodná pro použití ve skladbě vegetačních střechy. Spojení fólií pod vegetačním souvrstvím musí být uzavřeno zálivkou.

Stabilizace lepením

DEKPLAN 79 bez výztužné vložky s nakaširovanou PES rohoží na spodním povrchu o tloušťce 1,2mm (3,2mm včetně PES rohože) nebo 1,5mm (3,5mm včetně PES rohože). Používá se jako jednovrstvá hydroizolace stabilizovaná k podkladu lepením vhodným PU lepidlem. Fólie nachází uplatnění jak při sanacích střech (např. s původní asfaltovou krytinou), tak při realizaci nových skladeb.

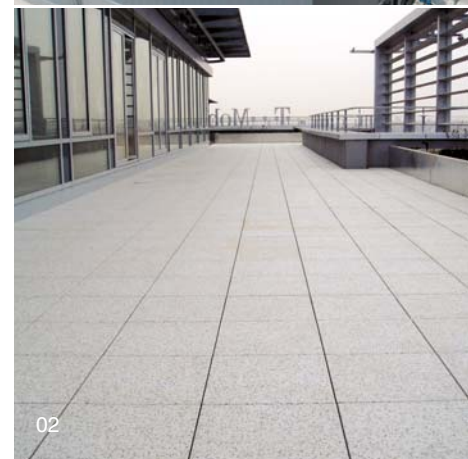
Doplňkové fólie

DEKPLAN 70 bez výztužné vložky je homogenní fólie v tl. 1,5mm, která se používá pro opracování detailů u všech typů fólií **DEKPLAN**.

DEKPLAN X76 s PES výztužnou vložkou v tl. 1,2mm s pochozí úpravou na horním povrchu je určena k realizaci ochranné a příležitostně pochozí části plochých střech. Nenahrazuje hydroizolační vrstvu.



01



02



03

01| Mechanicky kotvená střecha, DEKPLAN 76

02| Přitížená střecha, DEKPLAN 77

03| Vegetační střecha, DEKPLAN 77 tl. 1,5 mm

DEKPLAN

Tabulka 01 | Technické parametry fólií DEKPLAN 76 a DEKPLAN 77 dle harmonizované normy ČSN EN 13956

Parametr	Zkušební norma	DEKPLAN 76				DEKPLAN 77			Jednotka
		1,2 mm	1,5 mm	1,8 mm	2,0 mm	1,5 mm	1,8 mm	2,0 mm	
šířka role	EN 1848-2	1,05; 1,60; 2,10 (-0,5%/+1%)	1,05; 1,60; 2,10 (-0,5%/+1%)	1,6 (-0,5%/+1%)	1,6 (-0,5%/+1%)	2,15 (2,1) (-0,5%/+1%)	2,15 (2,1) (-0,5%/+1%)	2,15 (2,1) (-0,5%/+1%)	m
délka role	EN 1848-2	25; 20; 20 (-0%/+5%)	20; 15; 15 (-0%/+5%)	15 (-0%/+5%)	15 (-0%/+5%)	15 (-0%/+5%)	15 (-0%/+5%)	15 (-0%/+5%)	m
plošná hmotnost	EN 1849-2	1,53 (-5%/+10%)	1,85 (-5%/+10%)	2,2 (-5%/+10%)	2,35 (-5%/+10%)	1,8 (-5%/+10%)	2,15 (-5%/+10%)	2,45 (-5%/+10%)	kg/m ²
účinná tloušťka	EN 1849-2	1,2 (-5%/+10%)	1,5 (-5%/+10%)	1,8 (-5%/+10%)	2,0 (-5%/+10%)	1,5 (-5%/+10%)	1,8 (-5%/+10%)	2,0 (-5%/+10%)	mm
chování při vnějším požáru	EN 13501-5	F _{ROOF}	F _{ROOF}	F _{ROOF}	F _{ROOF}	F _{ROOF}	F _{ROOF}	F _{ROOF}	třída
reakce na oheň	EN 13501-1	E	E	E	E	E	E	E	třída
vodotěsnost	EN 1928	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	kPa
největší tahová síla	EN 12311-2 metoda A	≥ 1050	≥ 1100	≥ 1125	≥ 1150	-	-	-	N/50 mm
	EN 12311-2 metoda B	-	-	-	-	≥ 9	≥ 10	≥ 10	N/mm ²
tažnost	EN 12311-2 metoda A	≥ 15	≥ 16	≥ 16	≥ 16	-	-	-	%
	EN 12311-2 metoda B	-	-	-	-	≥ 180	≥ 200	≥ 200	%
odolnost proti prorůstání kořenů	EN 13948	NPD ¹⁾	NPD ¹⁾	NPD ¹⁾	NPD ¹⁾	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	-
odolnost proti statickému zatížení	EN 12730	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	kg
odolnost proti nárazu	EN 12691 metoda A	≥ 600	≥ 700	≥ 800	≥ 1000	≥ 600	≥ 700	≥ 800	mm
	EN 12691 metoda B	≥ 2000	≥ 2000	≥ 2000	≥ 2000	≥ 2000	≥ 2000	≥ 2000	mm
odolnost proti protrhávání	EN 12310-2	≥ 200	≥ 225	≥ 250	≥ 275	≥ 120	≥ 140	≥ 160	N
odolnost proti odlupování ve spoji	EN 12316-2	≥ 200	≥ 225	≥ 250	≥ 275	≥ 200	≥ 200	≥ 200	N/50 mm
smyková odolnost ve spoji	EN 12317-2	≥ 1050	≥ 1100	≥ 1125	≥ 1150	≥ 600	≥ 800	≥ 900	N/50 mm
expozice UV zářením	EN 1297	stupeň 0	stupeň 0	stupeň 0	Stupeň 0	stupeň 1	stupeň 1	stupeň 1	vizuálně
ohrbenost za nízkých teplot	EN 495-5	≤ -25	≤ -25	≤ -25	≤ -25	≤ -25	≤ -25	≤ -25	°C
nebezpečné látky	-	neobsahuje ²⁾	neobsahuje ²⁾	neobsahuje ²⁾	neobsahuje ²⁾	neobsahuje ²⁾	neobsahuje ²⁾	neobsahuje ²⁾	-

Poznámky:

¹⁾ Žádný ukazatel není stanoven

²⁾ Tenhle výrobek je předmětem jak jej definuje článek 3 Nařízení (EU) č. 1907/2006 (REACH). Neobsahuje žádné látky, které by měly být uvolněny z předmětu za normálních nebo rozumně předvídatelných podmínek použití. Bezpečnostní list podle článku 31 téhož nařízení není pro uvedení výrobku na trh, jeho přepravu ani jeho použití nutný. Pro bezpečné používání postupujte podle pokynů uvedených v jeho technickém listu. Na základě našich současných poznatků tento výrobek neobsahuje látky SVHC (látky vzbuzující mimořádné obavy) uvedené v příloze XIV nařízení REACH nebo na seznamu kandidátů, který zveřejnila Evropská agentura pro chemické látky v koncentracích vyšších než 0,1%.



DEKPLAN

Tabulka 02 | Technické parametry fólií DEKPLAN 70, DEKPLAN 79 a DEKPLAN X76 dle harmonizované normy ČSN EN 13956

Parametr	Zkušební norma	DEKPLAN 70	DEKPLAN 79	DEKPLAN X76	Jednotka	
		1,5 mm	1,2mm (3,2mm ¹⁾)	1,5 mm (3,5 mm ¹⁾) 1,2mm		
šířka role	EN 1848-2	1,05 (-0,5%/+1 %)	2,1 (-0,5%/+1 %)	2,1 (-0,5%/+1 %)	1,05 (-0,5%/+1 %)	m
délka role	EN 1848-2	20 (-0%/+5 %)	15 (-0%/+5 %)	15 (-0%/+5 %)	25 (-0%/+5 %)	m
plošná hmotnost	EN 1849-2	1,85 (-5%/+10 %)	1,86 (-5%/+10 %)	2,25 (-5%/+10 %)	1,45 (-5%/+10 %)	kg/m ²
účinná tloušťka	EN 1849-2	1,5 (-5%/+10 %)	1,2 (-5%/+10 %)	1,5 (-5%/+10 %)	1,2 (-5%/+10 %)	mm
chování při vnějším požáru	EN 13501-5	F _{ROOF}	F _{ROOF}	F _{ROOF}	NPD ²⁾	třída
reakce na oheň	EN 13501-1	E	E	E	F	třída
vodotěsnost	EN 1928	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	kPa
největší tahová síla	EN 12311-2 metoda A	-	≥ 825	≥ 850	≥ 1000	N/50 mm
	EN 12311-2 metoda B	≥ 15	-	-	-	N/mm ²
tažnost	EN 12311-2 metoda A	-	≥ 50	≥ 55	≥ 15	%
	EN 12311-2 metoda B	≥ 250	-	-	-	%
odolnost proti prorůstání kořenů	EN 13948	NPD ²⁾	NPD ²⁾	NPD ²⁾	NPD ²⁾	-
odolnost proti statickému zatížení	EN 12730	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	kg
odolnost proti nárazu	EN 12691 metoda A	≥ 600	≥ 500	≥ 600	-	mm
	EN 12691 metoda B	≥ 2000	≥ 2000	≥ 2000	-	mm
odolnost proti protrhávání	EN 12310-2	≥ 100	≥ 325	≥ 350	≥ 150	N
odolnost proti odlupování ve spoji	EN 12316-2	≥ 150	≥ 200	≥ 225	≥ 150	N/50 mm
smyková odolnost ve spoji	EN 12317-2	≥ 1100	≥ 825	≥ 850	≥ 800	N/50 mm
expoze UV zářením	EN 1297	stupeň 0	stupeň 0	stupeň 0	-	vizuálně
ohebnost za nízkých teplot	EN 495-5	≤ -25	≤ -25	≤ -25	≤ -25	°C
nebezpečné látky	-	neobsahuje ³⁾	neobsahuje ³⁾	neobsahuje ³⁾	-	-

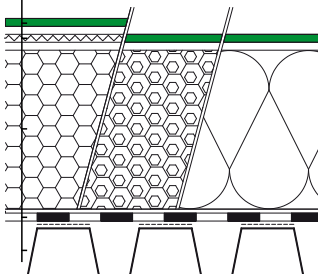
Poznámky:

¹⁾ Tloušťka včetně PES rohože

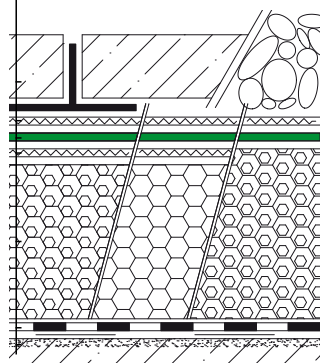
²⁾ Žádný ukazatel není stanoven

³⁾ Tenhle výrobek je předmětem jak jej definuje článek 3 Nařízení (EU) č. 1907/2006 (REACH). Neobsahuje žádné látky, které by měly být uvolněny z předmětu za normálních nebo rozumně předvídatelných podmínek použití. Bezpečnostní list podle článku 31 tétož nařízení není pro uvedení výrobku na trh, jeho přepravu ani jeho použití nutný. Pro bezpečné používání postupujte podle pokynů uvedených v jeho technickém listu. Na základě našich současných poznatků tento výrobek neobsahuje látky SVHC (látky vzbuzující mimořádné obavy) uvedené v příloze XIV nařízení REACH nebo na seznamu kandidátů, který zveřejnila Evropská agentura pro chemické látky v koncentracích vyšších než 0,1%.

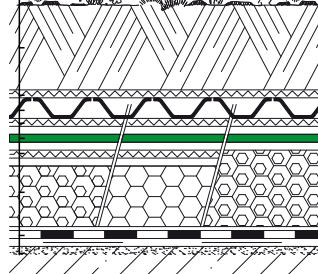
- 04 DEKPLAN 76**
- FILTEK 300 / FILTEK V při použití do požární nebezpečného prostoru
 - tepelná izolace z desek pěnového polystyrenu, desek KINGSPAN Therma TR26/TR 27 FM nebo desek z minerálních vláken
 - GLASTEK 30 STICKER PLUS přilepený k podkladu
 - trapezový plech opatřený asfaltovým nátěrem DEKPRIMER



- 05**
- dlažba na podložkách nebo násyp kameniva
 - FILTEK 500
 - DEKPLAN 77**
 - FILTEK 300
 - tepelná izolace z desek extrudovaného/pěnového polystyrenu nebo desek KINGSPAN Therma TR26/TR27 FM
 - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL natavený bodově k podkladu
 - beton opatřený asfaltovým nátěrem DEKPRIMER



- 06**
- vegetační substrát a rostliny
 - FILTEK 200
 - drenážní profilovaná HDPE fólie DEKDREN T20 GARDEN
 - FILTEK 300
 - DEKPLAN 77** (min. tloušťky 1,5mm)
 - FILTEK 300
 - tepelná izolace z desek z perimetrického nebo pěnového polystyrenu/ Kingspan Therमारoof TR 26/TR 27
 - GLASTEK AL 40 MINERAL natavený bodově k podkladu
 - beton opatřený asfaltovým nátěrem DEKPRIMER



04 | Schéma skladby kotvené střechy
05 | Schéma skladby přitížené střechy
06 | Schéma skladby vegetační střechy

Poznámka: Nosná konstrukce nebo vrstvy tvořící podklad pro hydroizolaci jsou ve spádu.

DEKPLAN

Charakteristika sortimentu

Odolnost proti UV záření a povětrnostnímu stárnutí

Fólie **DEKPLAN 76**, **DEKPLAN 79** a doplňkové fólie **DEKPLAN 70** a **DEKPLAN X76** jsou odolné proti účinkům UV záření a vyhovují požadavkům na účinky umělého povětrnostního stárnutí. Fólie **DEKPLAN 77** musí být po instalaci celoplošně zakryta dalšími vrstvami, aby bylo zabráněno přímému působení povětrnostních vlivů.

Svařitelnost

Fólie **DEKPLAN** se vyznačují vynikající svařitelností.

Rozměrová stálost

U fólií **DEKPLAN**, které jsou vyrobeny z měkčeného PVC, je dosahováno vynikající dlouhodobé rozměrové stability.

Difuzní vlastnosti

Fólie **DEKPLAN** jsou charakteristické nízkou hodnotou faktoru difúzního odporu. Faktor difúzního odporu (μ) dle EN 1931 je $20\ 000 \pm 30\%$ v souladu s EN 13956.



Vhodnost použití v požárně nebezpečném prostoru

Fólie **DEKPLAN 76** a **DEKPLAN 77** uložené ve skladbách střešního pláště lze použít do požárně nebezpečného prostoru. Určené skladby jsou klasifikovány jako $B_{ROOF}(t3)$. Pro návrh vhodné skladby s odolností proti vnějšímu požáru kontaktujte pracovníky Ateliéru DEK.

Odolnost proti prorůstání kořenů

Vlastní materiál při výrobě fólie **DEKPLAN 77** a horkovzdušně vytvořené svary jednotlivých pruhů fólie jsou odolné proti prorůstání kořenů. To umožňuje používat fólii všude tam, kde hrozí poškození hydroizolace kořeny a ve skladbě vegetačních střech.

Fólie DEKPLAN patří mezi osvědčené hydroizolační systémy díky 40 let dlouhým zkušenostem s vývojem a výrobou fólií z plastů, především z měkčeného PVC.

Technická podpora

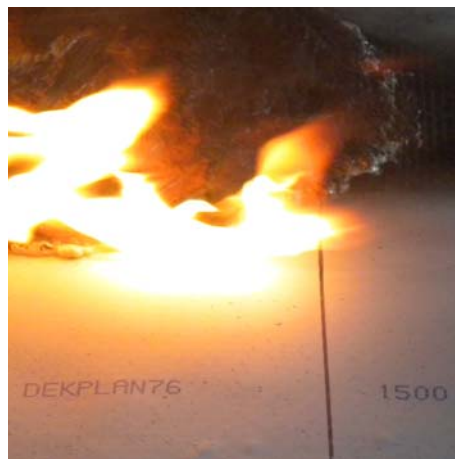
Podrobné informace o navrhování skladeb plochých střech naleznete v publikaci KUTNAR – Střechy s povlakovou hydroizolační vrstvou – Skladby a detaily, vydané společností Stavebniny DEK.

Další informace o provádění fólií **DEKPLAN** naleznete v příručce Střešní fólie DEKPLAN – montážní návod.

Veškeré informace včetně kompletního technického poradenství poskytnou vyškolení pracovníci Ateliéru DEK na prodejních Stavebnin DEK.

Skladování

Fólie musí být skladovány horizontálně, v originálních obalech, v suchých a dobře větraných skladech. Neskladujte křížem a pod tlakem.



KONTAKTY

DEK
**ATELIER
DEK**

Stavebniny DEK – prodejny a technická podpora

Benešov	Hradec Králové	Lovosice	Pízeň Jateční	Tábor Soběslavská	Veselí nad Moravou
Beroun	Cheb	Mělník	Praha Hostivař	Tachov	Vyškov
Blansko Pražská	Chomutov	Mikulov	Praha Stodůlky	Teplice Hřbitovní	Zlín Louky
Brno	Chrudim	Mladá Boleslav	Praha Vestec	Teplice Tyršova	Zlín Přiluky
Brno 2 (voda-topení-plyn)	Jeseník	Mohelnice	Prachovice	(voda-topení-plyn)	Znojmo
Břeclav	Jičín	Most	Prostějov	Tišnov	Zatec
Česká Lípa	Jihlava	Nový Jičín	Přerov	Trhové Sviny	Zdár nad Sázavou
Č. Budějovice Hrdějovice	Jindřichův Hradec	Nymburk	Příbram	Trutnov	
Č. Budějovice Litvínovice	Kadaň	Olomouc	Sokolov	Třebíč	
Dačice	Karlovy Vary	Opava	Staré Město u UH	Třinec	
Děčín	Karviná	Ostrava Hrabová	Strakonice	Turnov	
Frydek-Místek	Kladno	Ostrava Hrušov	Sušice	Uherské Hradiště	
Haviřov	Kolín	Pardubice	Svitavy Olbrachtova	(voda-topení-plyn)	
Hlinsko	Krnov	Pelhřimov	Svitavy Olomoucká	Ústí nad Labem	
Hodonín	Liberec	Písek	Šumperk	Ústí nad Orlicí	
Hořovice	Louny	Pízeň Černice	Tábor Čekanice	Valašské Meziříčí	

Informace jsou platné k datu vydání dokumentu.
AKTUÁLNÍ VERZE DOKUMENTU JE VYSTAVENA NA WWW.DEK.CZ

Stavebniny DEK – Zákaznické centrum

☎ 510 000 100
✉ stavebniny@dek.cz

ATELIER DEK – technická podpora

Tiskařská 257/10
108 00 Praha 10
tel.: 234 054 284
www.atelier-dek.cz

PROHLÁŠENÍ O VLASTNOSTECH č. 1393-CPR-1121

podle Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) č. 305/2011 ze dne 9. března 2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh.

Jedinečný identifikační kód typu výrobku:

KONSTRUKČNÍ DŘEVO DEKWOOD

Zamýšlené použití:

Pevnostně tříděné konstrukční dřevo určené k použití pro pozemní stavby a mosty.

Výrobce:

DEKWOOD s.r.o., IČO 27609111, Tiskařská 10/257, 108 00 Praha 10

Výrobna:

Stora Enso Wood Products Ždírec s.r.o., Nádražní 66, 58263 Ždírec nad Doubravou

Systém posuzování a ověřování stálosti vlastností stavebního výrobku:

Systém 2+

Harmonizovaná norma:

EN 14081-1+A1:2011

Oznámený subjekt:

č. 1393, Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p., Na Florenci 7– 9, 111 71 Praha 1, provedl počáteční inspekci výrobního závodu a řízení výroby a vydal osvědčení o shodě řízení výroby č. 1393-CPR-1121

Vlastnosti uvedené v prohlášení:

Základní charakteristiky	Vlastnost			Harmonizovaná technická specifikace
Pevnost v ohybu	C30 (S13)	C24 (S10)	C16 (S7)	EN 14081-1+A1:2011
Pevnost v tlaku				
Pevnost v tahu				
Pevnost ve smyku				
Modul pružnosti				
Reakce na oheň	D-s2, d0 (min. celková tloušťka 22 mm)			
Přirozená trvanlivost	třída 4 SH			
- houby:				
- hmyz:				
Impregnované dřevo	LIGNOFIX STABIL EXTRA NP1 7 g/m ² houby, hmyz			
- typ ošetření a impregnační látky:				
- třída průniku:				
- hodnota příjmu:				
- cíloví biotičtí činitelé:				

Vlastnosti výše uvedeného výrobku jsou ve shodě se souborem deklarovaných vlastností. Toto prohlášení o vlastnostech se v souladu s nařízením (EU) č. 305/2011 vydává na výhradní odpovědnost výrobce uvedeného výše.

Podepsáno za výrobce a jeho jménem:

V Praze dne 2018-01-02



DEKWOOD
DEKWOOD s.r.o.
Helvíkovice 23
564 01 Žamberk
CZ699000797
Ing. Jan Belko
Technik pro certifikaci

DEKFOL N

DEK FOL

PLASTOVÉ FÓLIE LEHKÉHO TYPU PRO PAROTĚSNIČÍ A VZDUCHOTĚSNIČÍ VRSTVY STŘECH, PODHLEDŮ A MONTOVANÝCH STĚN

Charakteristika výrobků

DEKFOL N jsou plastové fólie lehkého typu. Jsou určeny pro vytváření vrstev omezujících proudění vzduchu a difuzi vodní páry přes konstrukci. Používají se v montovaných lehkých konstrukcích, např. ve střeších, montovaných stěnách nebo podhledech. Fólie se v konstrukci umísťují zpravidla co nejbližší vytápěnému prostoru, na interiérovou stranu tepelněizolační vrstvy. Předpokladem správné funkce je kvalitní provedení, zejména těsné opracování spojů fólie a napojení na další stavební konstrukce.

Jednotlivé druhy fólií **DEKFOL N** se liší plošnou hmotností a mechanickými vlastnostmi (viz tabulka 01).

DEKFOL N STANDARD je třívrstvá fólie složená z výtuzné PE mřížky, která je z obou stran laminována polyetylenovou fólií.

DEKFOL N AL 170 SPECIAL je čtyřvrstvá fólie. Na dvě vrstvy polyethylenu vyztužené PE mřížkou je celoplošně nanášena hliníková fólie. Hliníková vrstva zajišťuje vysoký difuzní odpor fólie a zároveň zajišťuje při určitém konstrukčním uspořádání odraz části sálavé složky tepla.

DEKFOL REFLEX N 150 je speciální vícevrstvá fólie s reflexní vrstvou. Hliníková reflexní vrstva je nanášena pokovením na vrstvy plastu. Celé souvrství je pak vyztuženo PE mřížkou. Povrch hliníkové reflexní vrstvy je laminován PE fólií. Krytím hliníkové vrstvy plastem je dosažena odolnost vůči oxidaci hliníkové vrstvy. Při určitém konstrukčním uspořádání zajišťuje hliníková vrstva rovněž odraz části sálavé složky tepla.

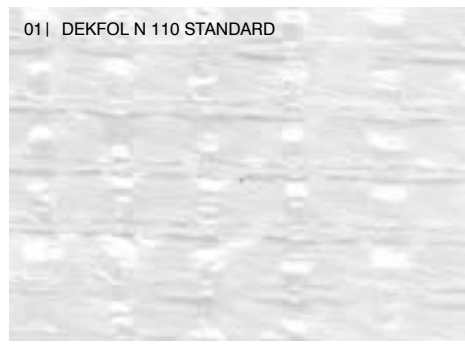
Součástí sortimentu fólií **DEKFOL** jsou také doplňkové lepicí pásy DEKTAPE.

Tabulka 01 | Parametry výrobků deklarované podle EN 13984:2013

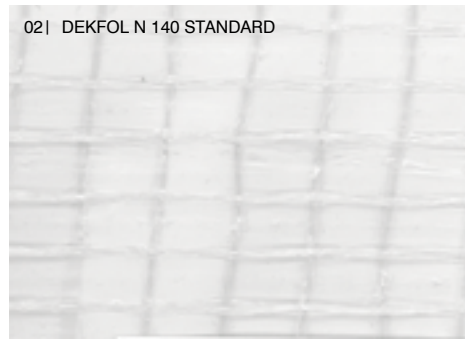
Parametr	Jednotka	Zkušební předpis	DEKFOL N 110 STANDARD	DEKFOL N 140 STANDARD	DEKFOL REFLEX N 150	DEKFOL N AL 170 SPECIAL
materiál	-	-	polyethylen		polyethylen + hliník	
jmenovitá plošná hmotnost	g/m ²	EN 1849-2	110	140	150	170
šířka/délka v roli	m	EN 1848-2	1,5/50	1,5/50	1,5/50	1,5/50
tloušťka	mm	EN 1849-2	min. 0,20	min. 0,20	min. 0,22	min. 0,27
pevnost v tahu v podélném/příčném směru	N/50mm	EN 12311-2 EN 13859-1	> 220 / > 190	> 230 / > 200	> 280 / > 250	> 230 / > 170
tažnost v podélném/příčném směru	%	EN 12311-2 EN 13859-1	15/15	15/15	15/15	10/10
odolnost proti protrhávání v podélném/příčném směru	N	EN 12310-2 EN 13859-1	155/145	160/155	170/170	100/120
propustnost vodní páry* ekvivalentní difuzní tloušťka S _e	m	EN 1931	40 (-10/+10)	50 (-10/+10)	180 (-50/+50)	> 300
faktor difuzního odporu μ	-	-	180 000	200 000	660 000	1 600 000
vodotěsnost	třída	EN 1928	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
reakce na oheň	třída	EN 13501-1 EN ISO 11925-2	F	F	E	E
barva fólie	-	-	čirá	čirá	stříbrná	stříbrná

* Uvedené hodnoty faktoru difuzního odporu vychází z měření a požadavků výrobních norem a slouží k porovnání jednotlivých výrobků mezi sebou. Při výpočtovém posouzení vlhkostního režimu skladeb střeš nebo obvodových stěn je třeba použít hodnoty, které vyjadřují skutečné difuzní účinky vrstvy vytvořené z výrobku v konkrétním konstrukčním a technologickém řešení a podmínkách zabudování. Metodika tohoto výpočtu je uvedena v softwaru pro stavební fyziku DEKSOFT.

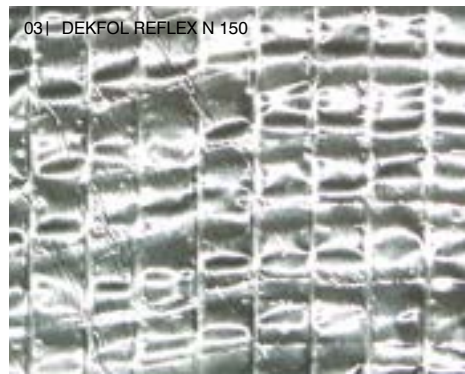
01 | DEKFOL N 110 STANDARD



02 | DEKFOL N 140 STANDARD



03 | DEKFOL REFLEX N 150



04 | DEKFOL N AL 170 SPECIAL



DEKFOL N

Základní pokyny pro montáž

Parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva se v konstrukci umísťuje do takové polohy, ve které nehrozí její poškození dodatečnými zásahy do konstrukce, např. montáží bodových světel, zásuvek, apod. (fólii pokud možno neumísťovat v těsném kontaktu s podhledovými prvky) a kde je minimální množství upevňovacích prostředků procházejících fólií (např. táhla podhledu, kotvy, elektroinstalace apod.). Vedení kabelů elektroinstalace je nutné projektovat v pozici mezi fólií a interiérem, kabely upevňovat k nosným prvkům podhledu.

Pokud se fólie montuje zdola, kotví se k nosné konstrukci. Stabilita tepelné izolace nad fólií musí být zajištěna např. drátkováním, lištami, bedněním apod. tak, aby mechanicky nezatěžovala fólii.

Pruhy fólie se kladou s přesahem 100 mm. V přesahu se pruhy fólie spojují oboustranně lepicí butylkaučukovou páskou DEKTAPE SP1 (viz obr. 05) nebo jednostranně lepicí páskou DEKTAPE REFLEX (viz obr. 06). Spoj je vhodné slepovat na tuhém podkladu, proti kterému lze slepované přesahy a lepicí pásku důkladně

stlačit. Tuhý podklad je předpokladem kvalitního slepení fólií. Pro zvýšení trvanlivosti spoje je nutné zajistit trvalý přitlak obou spojovaných částí, například přitlačnou lištou, roštem podhledu apod. Pevnou podporu pro opracování spojů fólie je nutné vytvořit také kolem prostupujících konstrukcí (např. odvětrání kanalizace).

K dřevěným konstrukcím se fólie sponkuje v přesazích, v místě překrytém dalším pruhem fólie. Sponky je výjimečně možné umístit mimo spoj, s následným přelepením. Pro montážní upevnění je možno použít pásku DEKTAPE PP (viz obr. 07).

Na dřevěné, kovové a betonové prostupující a navazující konstrukce se fólie napojuje pomocí jednostranně lepicí PE pěnové pásky DEKTAPE TP 15 (viz obr. 08) a přitlačné lišty (PE páska se nalepí na fólii ze strany, která má být v kontaktu s konstrukcí, a přitlačí se lištou k podkladní konstrukci).

Pro využití reflexních vlastností fólie **DEKFOL N AL 170 SPECIAL** a **DEKFOL REFLEX N 150** je nutné na straně fólie s hliníkovou vrstvou vytvořit vzduchovou vrstvu. V případě, že je vzduchová

vrstva mezi podhledem a fólií, orientuje se fólie hliníkovou vrstvou směrem do interiéru. Pokud je vzduchová vrstva mezi tepelnou izolací a fólií, pak se hliníková vrstva orientuje směrem do exteriéru. V případě použití fólií s reflexní vrstvou je možné snížit součinitel tepelné vodivosti vzduchové vrstvy dle postupu uvedeného v ČSN EN ISO 6946. Hodnotu součinitele tepelné vodivosti vzduchové vrstvy je možné snížit u fólie **DEKFOL N AL 170 SPECIAL** maximálně o 60% a u fólie **DEKFOL REFLEX N 150** maximálně o 30%.

Parotěsnicí vrstvu lze aplikovat také mezi dvě vrstvy tepelné izolace, ale je nutné dodržet poměr minimálně 4 : 1 mezi vrchní a spodní vrstvou tepelné izolace (např. 160 mm nad parotěsnicí vrstvou a 40 mm pod parotěsnicí vrstvou). Vlhkostní režim skladby je nutné výpočtově posoudit.

Při aplikaci fólie **DEKFOL N AL 170 SPECIAL** na kovový podklad (např. trapézový plech), se klade fólie hliníkovou vrstvou směrem od podkladu, tak aby se kovového podkladu dotýkala strana fólie s polyethylenem.

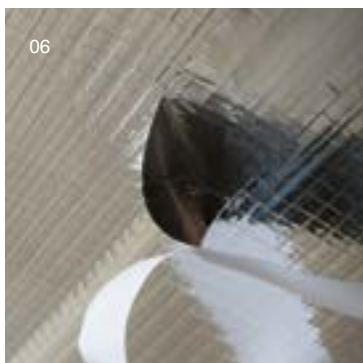
Při provádění vrstev z fólií **DEKFOL N** je nutné dbát na kvalitní provedení, zejména na spojování přesahů a opracování detailů prostupujících a navazujících konstrukcí. Nekvalitní provedení způsobuje nadměrné pronikání vodní páry do konstrukce a má tak negativní vliv na funkčnost a životnost provedené skladby.

Odolnost fólií vůči působení přímého nebo odraženého UV záření je omezena. Fólii je nutné co nejdříve po montáži zakrýt dalšími vrstvami konstrukce tak, aby nedocházelo k jejímu namáhání UV zářením. Fólie nesmí být namáhána ani UV zářením prostupujícím průsvitnými výplněmi otvorů, např. okny nebo střešními výlezy, přes které dopadá světlo přímo na vnitřní povrch fólie nebo odrazem od vnitřních konstrukcí.

Technická podpora

Veškeré informace včetně kompletního technického poradenství poskytnou vyškolení pracovníci Atelieru DEK – specializovaného střediska Stavebnin DEK.

- 051 spojování fólie DEKFOL N 110 (140) páskou DEKTAPE SP1
- 061 spojování fólie DEKFOL N AL 170 (DEKFOL REFLEX N 150) páskou DEKTAPE REFLEX
- 071 pomocné přichycení fólie DEKFOL N 110 (140) páskou DEKTAPE PP
- 081 napojení fólií DEKFOL N na stěnu páskou DEKTAPE TP15



KONTAKTY

DEK

ATELIER
DEK

Informace jsou platné k datu vydání dokumentu.
AKTUÁLNÍ VERZE DOKUMENTU JE VYSTAVENA NA WWW.DEK.CZ

Stavebniny DEK – prodejny a technická podpora

Benešov	Hradec Králové	Lovosice
Beroun	Cheb	Mělník
Blansko Pražská	Chomutov	Mikulov
Brno	Chrudim	Mladá Boleslav
Brno 2 (voda-topení-plyn)	Jeseník	Mohelnice
Břeclav	Jičín	Most
Česká Lípa	Jihlava	Nový Jičín
Č. Budějovice Hrdějovice	Jindřichův Hradec	Příbram
Č. Budějovice Litvínovice	Kadaň	Sokolov
Dačice	Karlovy Vary	Staré Město u UH
Děčín	Karviná	Strakonice
Frydek-Místek	Kladno	Sušice
Haviřov	Kolín	Svitavy Olbrachtova
Hlinsko	Krnov	Svitavy Olomoucká
Hodonín	Liberec	Sumperk
Hořovice	Louny	Pízeň Černice

Pízeň Jateční	Tábor Soběslavská
Praha Hostivař	Tachov
Praha Stodůlky	Teplice Hřbitovní
Praha Vestec	Teplice Tyršova
Prachovice	(voda-topení-plyn)
Prostějov	Tišnov
Přerov	Trhové Sviny
Příbram	Trutnov
Sokolov	Třebíč
Staré Město u UH	Třinec
Strakonice	Turnov
Sušice	Uherské Hradiště
Svitavy Olbrachtova	(voda-topení-plyn)
Svitavy Olomoucká	Ústí nad Labem
Sumperk	Ústí nad Orlicí
Tábor Čekanice	Valašské Meziříčí

Veselí nad Moravou
Vyškov
Zlín Louky
Zlín Přiluky
Znojmo
Žatec
Žďár nad Sázavou

Stavebniny DEK – Zákaznické centrum

☎ 510 000 100
✉ stavebniny@dek.cz

ATELIER DEK – technická podpora

Tiskařská 257/10
108 00 Praha 10
tel.: 234 054 284
www.atelier-dek.cz

FILTEK



GEOTEXTILIE SEPARAČNÍ, OCHRANNÁ, FILTRAČNÍ A ZPEVŇOVACÍ

Charakteristika výrobku

Netkané geotextilie zpevněné vpichováním.

Použití

V pozemním stavitelství při výstavbě střech, zakládání staveb a výstavbě drenáží, v silničním a železničním stavitelství při výstavbě silničních a železničních násypů, zajišťování svahů, při výstavbě tunelů a drenážních systémů, ve vodním stavitelství při výstavbě nádrží, kanálů a rybníků, pro zajišťování hrází a břehů, při výstavbě ekologických staveb a skládek TKO.

Hlavní funkce geotextilie

Separáčn – zamezuje promíchání rozdílných vrstev s odlišnými funkcemi, mezi kterými je uložena. Zamezuje styku nesnášenlivých materiálů (na obrázku 1 je použita textilie **FILTEK** pro separaci pěnového polystyrenu od hydroizolační fólie na bázi měkčeného PVC, na obrázku 2 je použita textilie **FILTEK** pro separaci staré asfaltové hydroizolace od hydroizolační fólie na bázi měkčeného PVC).

Ochranná – chrání hydroizolační vrstvu, popř. další vrstvy stavební konstrukce před nepříznivými vlivy prostředí i provozu (na obrázku 3 je použita textilie **FILTEK** jako ochranná vrstva hlavní hydroizolační vrstvy).

Filtrační – omezuje vyplavování částic jedné sypké vrstvy do jiné při průtoku vody, ale nezabraňuje pohybu vody (na obrázku 3 je použita textilie **FILTEK** jako filtrační vrstva zamezující vyplavování jemných částic ze substrátu vegetační střechy do drenážní vrstvy, na obrázku 4 je použita textilie **FILTEK** jako filtrační vrstva mezi zemním tělesem a drenážní šterkovou vrstvou).

Zpevňovací – umožňuje stabilizaci svahu. Přenáší smyková a tahová napětí v zemním tělese.

V mnoha případech se v jedné vrstvě textilie uplatní více funkcí.

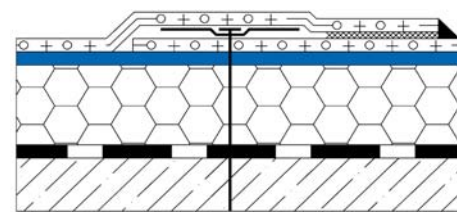
Základní technické parametry jsou uvedeny v tabulce 01.

Materiálové složení: 100% polypropylen

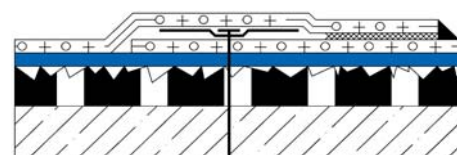
Základní vlastnosti textilie FILTEK

- odolává plísním a bakteriím
- odolává běžným chemikáliím
- nemá negativní vliv na kvalitu pitné vody
- částečně odolává UV záření

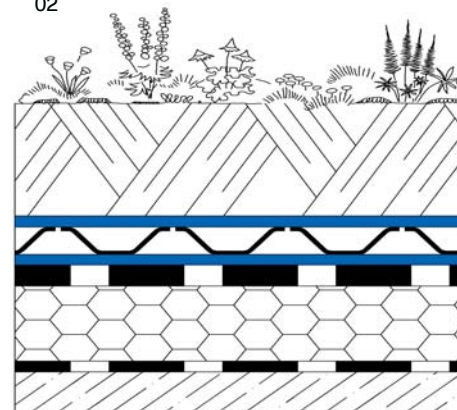
- 01 | Příklad použití textilie FILTEK při realizaci ploché střechy s fóliovou hydroizolací a tepelnou izolací z pěnového polystyrenu
- 02 | Příklad použití textilie FILTEK při rekonstrukci ploché střechy s asfaltovou hydroizolací
- 03 | Příklad použití textilie FILTEK ve skladbě vegetační střechy
- 04 | Příklad použití textilie FILTEK při dodatečném odvodnění



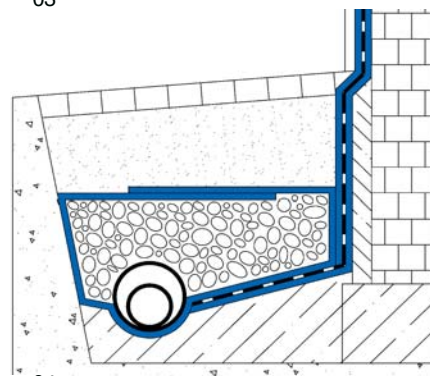
01



02



03



04

Tabulka 01 | Technické parametry geotextilie FILTEK

Parametr	Zkušební norma	FILTEK 150	FILTEK 200	FILTEK 300	FILTEK 400	FILTEK 500
plošná hmotnost	EN ISO 9864	150 g/m ² (± 15 g/m ²)	200 g/m ² (± 20 g/m ²)	300 g/m ² (± 30 g/m ²)	400 g/m ² (± 40 g/m ²)	500 g/m ² (± 50 g/m ²)
tloušťka při tlaku 2 kPa	EN ISO 9863-1	2,5 mm (± 0,25 mm)	2,0 mm (± 0,28 mm)	2,9 mm (± 0,40 mm)	3,5 mm (± 0,50 mm)	4,0 mm (± 0,50 mm)
šířka role	-	2,0 m	2,0 m	2,0 m	2,0 m	2,0 m
pevnost v tahu • v podélné směru • v příčném směru	EN ISO 10319	3,4 kN/m (-0,4 kN/m) 9,5 kN/m (-1,0 kN/m)	12,0 kN/m (-1,0 kN/m) 7,5 kN/m (-1,0 kN/m)	20 kN/m (-2 kN/m) 11,5 kN/m (-1,0 kN/m)	27 kN/m (-2 kN/m) 16 kN/m (-1 kN/m)	33 kN/m (-2 kN/m) 19 kN/m (-2 kN/m)
tažnost • v podélné směru • v příčném směru	EN ISO 10319	110% (± 35%) 80% (± 20%)	70% (± 20%) 115% (± 25%)	70% (± 20%) 115% (± 25%)	70% (± 20%) 110% (± 25%)	70% (± 20%) 110% (± 25%)
odolnost proti dynamickému protřetí	EN ISO 13433	19 mm (+6 mm)	14 mm (+2 mm)	10 mm (+3 mm)	7 mm (+2 mm)	6 mm (+2 mm)
odolnost proti statickému protřetí (CBR)	EN ISO 12236	850 N (-150 N)	1 400 N (-200 N)	2 500 N (-250 N)	3 200 N (-300 N)	4 600 N (-300 N)
velikost otvorů	EN ISO 12956	110 μm (± 25 μm)	115 μm (± 25 μm)	95 μm (± 20 μm)	80 μm (± 16 μm)	89 μm (± 18 μm)
propustnost vody kolmo k rovině	EN ISO 11058	7,8·10 ⁻² m/s (-0,8·10 ⁻² m/s)	6,5·10 ⁻² m/s (-0,8·10 ⁻² m/s)	5,2·10 ⁻² m/s (-0,5·10 ⁻² m/s)	4,5·10 ⁻² m/s (-0,8·10 ⁻² m/s)	3,8·10 ⁻² m/s (-1,2·10 ⁻² m/s)
propustnost vody v rovině při 200 kPa, Gradient=1	EN ISO 12958	-	-	-	podélně 2,5·10 ⁻³ l/m·s (-0,3·10 ⁻³ l/m·s)	podélně 4,2·10 ⁻³ l/m·s (-0,9·10 ⁻³ l/m·s)
základní vlastnosti geotextilie	-	<ul style="list-style-type: none"> zakrýt v den položení předpokládá se, že bude odolná po dobu min. 25 let pro uplatnění, které neslouží k využívání přírodních zemín s pH v rozmezí 4 až 9 a teplotami zeminy menšími než 25 °C 				
materiálové složení	-	100% polypropylen				

Parametr	Zkušební norma	FILTEK 600	FILTEK 700	FILTEK 800	FILTEK 1000	FILTEK 1200
plošná hmotnost	EN ISO 9864	600 g/m ² (± 60 g/m ²)	700 g/m ² (± 70 g/m ²)	800 g/m ² (± 80 g/m ²)	1 000 g/m ² (± 100 g/m ²)	1 200 g/m ² (± 120 g/m ²)
tloušťka při tlaku 2 kPa	EN ISO 9863-1	4,2 mm (± 0,6 mm)	5,0 mm (± 0,6 mm)	5,5 mm (± 0,7 mm)	6,0 mm (± 0,8 mm)	7,0 mm (± 0,9 mm)
šířka role	-	2,0 m	2,0 m	2,0 m	2,0 m	2,0 m
pevnost v tahu • v podélné směru • v příčném směru	EN ISO 10319	43 kN/m (-3 kN/m) 24 kN/m (-2 kN/m)	53 kN/m (-3 kN/m) 28 kN/m (-3 kN/m)	56 kN/m (-3 kN/m) 30 kN/m (-2 kN/m)	66 kN/m (-5 kN/m) 50 kN/m (-5 kN/m)	88 kN/m (-5,2 kN/m) 55 kN/m (-7,2 kN/m)
tažnost • v podélné směru • v příčném směru	EN ISO 10319	70% (± 20%) 110% (± 25%)	70% (± 20%) 110% (± 25%)	70% (± 20%) 110% (± 25%)	70% (± 20%) 105% (± 25%)	70% (± 20%) 105% (± 25%)
odolnost proti dynamickému protřetí	EN ISO 13433	6 mm (+2 mm)	3 mm (+2 mm)	3 mm (+2 mm)	0 mm (+1 mm)	0 mm (+1 mm)
odolnost proti statickému protřetí (CBR)	EN ISO 12236	4 700 N (-200 N)	6 800 N (-400 N)	7 000 N (-500 N)	10 000 N (-1 800 N)	12 180 N (-1 555 N)
velikost otvorů	EN ISO 12956	76 μm (± 15 μm)	80 μm (± 16 μm)	70 μm (± 14 μm)	63 μm (± 6,3 μm)	63 μm (± 6,3 μm)
propustnost vody kolmo k rovině	EN ISO 11058	3,2·10 ⁻² m/s (-1,0·10 ⁻² m/s)	2,9·10 ⁻² m/s (-0,8·10 ⁻² m/s)	2,3·10 ⁻² m/s (-0,7·10 ⁻² m/s)	1,95·10 ⁻² m/s (-0,2·10 ⁻² m/s)	1,95·10 ⁻² m/s (-0,2·10 ⁻² m/s)
propustnost vody v rovině při 200 kPa, Gradient=1	EN ISO 12958	podélně 2,8·10 ⁻³ l/m·s (-0,3·10 ⁻³ l/m·s)	podélně 5,2·10 ⁻³ l/m·s (-0,5·10 ⁻³ l/m·s)	podélně 4,8·10 ⁻³ l/m·s (-0,5·10 ⁻³ l/m·s)	podélně 7,71·10 ⁻³ l/m·s (-1,0·10 ⁻³ l/m·s)	podélně 9,91·10 ⁻³ l/m·s (-0,99·10 ⁻³ l/m·s)
základní vlastnosti geotextilie	-	<ul style="list-style-type: none"> zakrýt v den položení předpokládá se, že bude odolná po dobu min. 25 let pro uplatnění, které neslouží k využívání přírodních zemín s pH v rozmezí 4 až 9 a teplotami zeminy menšími než 25 °C 				
materiálové složení	-	100% polypropylen				

Kvalita geotextilie FILTEK je trvale sledována a certifikována systémem ISO 9001

Informace a technická podpora

Veškeré informace včetně kompletního technického poradenství poskytnou vyškolení pracovníci Ateliéru DEK v prodejnách Stavebnin DEK.

KONTAKTY

DEK

ATELIER
DEK

Informace jsou platné k datu vydání dokumentu.
AKTUÁLNÍ VERZE DOKUMENTU JE VYSTAVENA NA WWW.DEK.CZ

Stavebniny DEK – prodejny a technická podpora

Benešov
Beroun
Blansko Pražská
Brno
Brno 2 (voda-topení-sanita)
Břeclav
Česká Lípa
Č. Budějovice Hrdějovice
Č. Budějovice Litvinovice
Český Brod Chrástany
Dačice
Děčín
Frýdek-Místek
Havířov
Hlinsko
Hodonín

Hořovice
Hradec Králové
Cheb
Chomutov
Chrudim
Jeseník
Jičín
Jihlava
Jindřichův Hradec
Kadaň
Karlový Vary
Karlín
Kladno
Kolin
Krnov
Liberec

Louny
Loyosice
Mělník
Mikulov
Mladá Boleslav
Mohelnice
Most
Nový Jičín
Nymburk
Olomouc
Opava
Ostrava Hrabová
Ostrava Hrušov
Pardubice
Pelhřimov
Písek

Pízeň Černice
Pízeň Jateční
Praha Hostivař
Praha Stodůlky
Praha Vestec
Prachatice
Prostějov
Přerov
Příbram
Sokolov
Staré Město u UH
Strakonice
Sušice
Svitavy Olbrachtova
Svitavy Olomoucká
Šumperk

Tábor Čekanice
Tábor Soběslavská
Tachov
Teplice Hřbitovní
Teplice Tyršova
(voda-topení-sanita)
Tišnov
Trhové Sviny
Trutnov
Třebíč
Třinec
Turnov
Uherské Hradiště
(voda-topení-sanita)
Ústí nad Labem
Ústí nad Orlicí

Valašské Meziříčí
Veselí nad Moravou
Vyškov
Zlín Louky
Zlín Pítluky
Znojmo
Zatec
Žďár nad Sázavou

Stavebniny DEK – Zákaznické centrum

☎ 510 000 100
✉ stavebniny@dek.cz

ATELIER DEK – technická podpora

Tiskařská 257/10
108 00 Praha 10
tel.: 234 054 284
www.atelier-dek.cz

ANHYLEVEL



Anhydritové lité potěry

Spolehlivé řešení podlah



ANHYLEVEL

Podlahový lité potěr na bázi anhydritu s výraznou samonivelační schopností. Více než 40 let zkušeností s použitím anhydritu přináší jednu z nejspolehlivějších možností realizace podlah. Nepřekonatelnými přednostmi tohoto materiálu jsou vysoká pevnost, nenáročnost a bezporuchovost realizovaných konstrukcí.

Výhody:

- minimální potřeba dilatování,
- vysoká spolehlivost a bezporuchovost,
- samonivelační schopnost,
- realizace již od tloušťky 30 mm,
- komfortnější provoz podlahového topení.

Široký rozsah použití

ANHYLEVEL je vhodný pro většinu interiérových podlah, od bytových domů až po sportovní haly či rozsáhlé administrativní prostory. Svými vlastnostmi vytváří ideální podklad pro většinu podlahových krytin (dlažby, laminátové podlahy, koberce, syntetické nátěry a stěrky apod.). Anhydritové potěry nejsou vhodné do exteriérů a prostorů s trvale vysokou vlhkostí.

Doprava a realizace

Na stavbu je ANHYLEVEL dopravován autodomíchávači jako tekutá směs, která se transportuje mobilními čerpadly a hadicemi. Čerpání je možno až do vzdálenosti 180 m nebo do výšky 50 m.

Provádění je díky samonivelační schopnosti velmi rychlé a ve vysoké kvalitě lze denně realizovat i více než 1000 m² podlahových ploch.

Příprava a zrání

Stavba musí být uzavřená a zabezpečená proti průvanu. Výrazně osluněné plochy je vhodné zastínit. Vnitřní teplota by měla být v rozmezí +5 °C až 30 °C. Podklad musí být v celé ploše dostatečně únosný, rovný a v případě izolačních vrstev rovnoměrně stlačitelný. Tvrdnutí anhydritu závisí na jeho vysychání. Po 2 dnech od pokládky může začít s vysušováním, které je možno provádět intenzivní ventilací objektu nebo vysoušením odvlhčovači. Vysušování pomocí podlahového topení je možné již po 7 dnech od pokládky. Celková doba vysychání je závislá na teplotě, vlhkosti okolí a tloušťce vrstvy. Průměrná doba přirozeného vysychání je v závislosti na vlhkosti a teplotě 6-8 týdnů. Podlaha je pochozí po 1-2 dnech, lehké zatížení je možné po 4-5 dnech v závislosti na vlhkosti a teplotě.

Vysoká pevnost

Vysoká pevnost a vlastnosti směsi ANHYLEVEL umožňují provádět potěry v tloušťce již od 30 mm. Díky jeho unikátním vlastnostem není potřeba potěr ANHYLEVEL vyztužovat a finální pevnosti jsou srovnatelné s cementovými potěry. Rozsah použití je velmi široký.

Tvarová stabilita

Anhydritový potěr ANHYLEVEL vykazuje při zrání a vysychání jen nepatrné smrštění. Ani při malých tloušťkách nevzniká při vysychání nebezpečí prasklin a kroucení potěru, jako je tomu u hmot s obsahem cementu. Nevzniká tak požadavek na provádění smršťovacích spár a dilatace se provádí jen ve velmi omezené míře.

Odolnost vůči vlivům

Anhydritový potěr je velmi odolný vůči stále se měnícím klimatickým vlivům na stavbě. V průběhu zrání lépe odolává nízkým i vysokým teplotám, přirozené větrání stavby či rychlá změna teplot nejsou takovým problémem jako u cementových potěrů. Rychlost vysušování rovněž nemá výrazný vliv na výsledné vlastnosti potěru, a to bez jakýchkoliv požadavků na ošetřování po provedení.

Redukce tloušťky

Možnost aplikace v malých tloušťkách snižuje spotřebu materiálu, ale také často řeší nedostatek prostoru pro podlahovou skladbu nebo požadavek menšího zatížení stropní konstrukce k omezení jejího průhybu.

Úsporu tloušťky je navíc možné velmi efektivně využít zvýšením tloušťky tepelné nebo kročejové izolace.

Uživatelský komfort a podlahové topení

Při použití potěru ANHYLEVEL je výrazně snazší a kvalitnější pokládka podlahových krytin. Vysoká spolehlivost a bezporuchovost potěru je základem odolné a estetické podlahy.

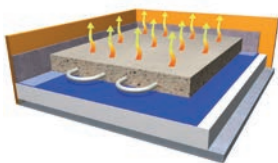
Při použití s podlahovým topením je výhodou vysoká tekutost směsi, zajišťující dokonalé obalení topných rozvodů. V kombinaci s malou tloušťkou a výbornou tepelnou vodivostí pak dochází k rychlému přenosu tepla do vytápěného prostoru. Anhydritový potěr ANHYLEVEL zkracuje tepelnou setrvačnost podlahy, čímž umožňuje efektivnější regulaci teploty a zvýšení tepelné pohody užívání.

Ekologie

Provádění anhydritových potěrů je bezprašné a minimálně zatěžující okolí nečistotami. Pro výrobu anhydritu jsou účelně využity druhotné suroviny průmyslové výroby, jež by zatěžovaly životní prostředí. Anhydrit je ekologicky recyklován a často využíván k úpravě pH půdy.

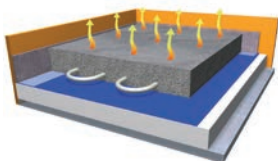
ANHYLEVEL

- doba prohrátí cca 1,5 hodiny



TRADIČNÍ CEMENTOVÝ POTĚR

- doba prohrátí cca 2,5 hodiny



Snadná doprava



Bezproblémová realizace



Samonivelační schopnost



Až 600 m² bez dilatace

Typy podlahových konstrukcí

1. Spojený potěr

- Ideální řešení podlah bez požadavku na tepelnou izolaci a kročejovou neprůzvučnost.
- Podklad musí umožňovat připojení potěru - být dostatečně pevný a soudržný.
- Minimální tloušťka vrstvy: 30 mm.

2. Potěr na separační vrstvě

- Vhodné pro podlahy bez požadavku na tepelnou izolaci a kročejovou neprůzvučnost, u kterých nelze zajistit dostatečnou přídržnost k podkladu.
- Minimální tloušťka vrstvy: 30 mm.

3. Plovoucí potěr

- Provádění podlah s požadavkem na zvýšení tepelné izolace a kročejové neprůzvučnosti.
- Minimální tloušťka vrstvy: 30 mm.

4. Vytápěný potěr

- Podlahy s integrovaným rozvodem podlahového topení.
- Minimální tloušťka vrstvy na rozvody: 35 mm.

5. Potěr pro dutinové podlahy

- Podlahy na podlahovém dutinovém systému s požadavkem na kročejový útlum a vyšší zatížení.
- Minimální tloušťka vrstvy: 35 mm.



nehořlavý
stavební materiál



tlumí hluk



bez nutnosti
připojky
elektriny



podlahové
topení

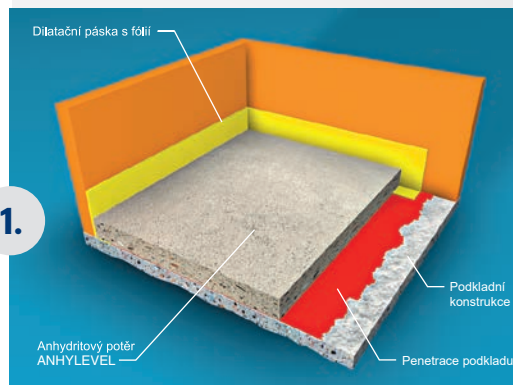


vysoká
pevnost

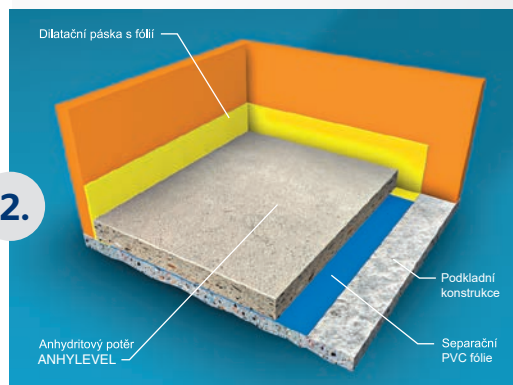


bez nutnosti
připojky
vody

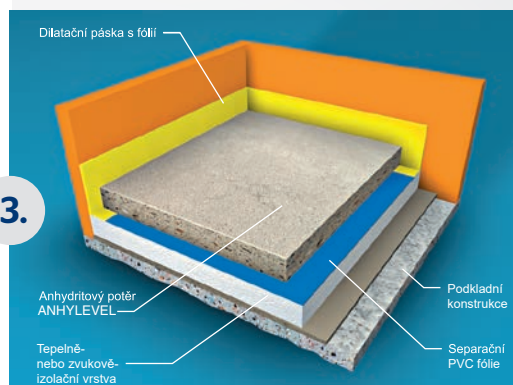
1.



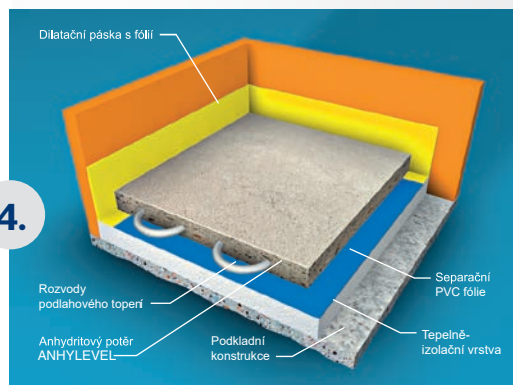
2.



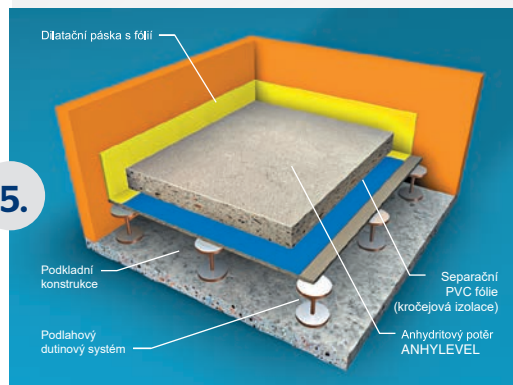
3.



4.



5.



Technické a stavebně-fyzikální údaje

Obchodní název	Označení dle ČSN EN 13813	Pevnost v tlaku ¹⁾	Pevnost v tahu za ohybu ¹⁾
ANHYLEVEL 20	CA-C20-F4	> 20 MPa	> 4 MPa
ANHYLEVEL 25	CA-C25-F5	> 25 MPa	> 5 MPa
ANHYLEVEL 30	CA-C30-F6	> 30 MPa	> 6 MPa

¹⁾ po 28 dnech, ve vysušeném stavu

Orientační návrh minimální tloušťky potěru

Typ potěru, zatížení	Příklady odpovídajících prostor	Minimální tloušťka (mm)		
		20 MPa	25 MPa	30 MPa
Spojený potěr ²⁾	všechny prostory s podkladem odpovídajícím požadavkům na soudržnost a pevnost dle zatížení	35	30	30
Potěr na oddělovací vrstvě	všechny prostory s dostatečnou únosností podkladu odpovídající danému zatížení	35	30	30
Potěr na izolační vrstvě (plovoucí potěr) ³⁾				
Do 1,5 kN/m ²	ložnice, hotelové pokoje, kuchyně s dostatečným rozložením zatížení v ploše	35	35	30
Do 2,0 kN/m ²	haly v administrativních budovách, ordinace, čekárny, obchody do 50 m ² v administrativních budovách	40	40	35
Do 3,5 kN/m ²	haly v nemocnicích, hotely, domovy důchodců, operační sály bez těžkého zatížení	55	50	45
Do 5,0 kN/m ²	prostory s pevnými lavicemi, kostely, tělocvičny, koncertní prostory	65	60	55
Nad 5,0 kN/m ²	podle individuálního statického návrhu			
Vytápěný potěr	stejně jako u plovoucího potěru, ale min. 35 mm krytí podlahového topení			

²⁾ předpokladem je pevný podklad s únosností odpovídající danému zatížení
³⁾ uvedené hodnoty odpovídají izolační vrstvě ≤ 40 mm se stlačitelností 3-5 mm

Ostatní technické parametry

Vlastnost	Hodnota	Poznámka
Objemová hmotnost čerstvé směsi	2100-2200 kg/m ³	dle lokality výrobního závodu
Objemová hmotnost zatvrdlé směsi	2000-2100 kg/m ³	dle lokality výrobního závodu
Doba zpracovatelnosti	max. 4 hod.	po této době dochází ke zhoršení konečných vlastností
Maximální zrnitost	4 mm	
Konzistence směsi	24 ± 2 cm rozlití	rozlivová zkouška
Hodnota pH	> 7	
Reakce na oheň	třída A1	nehořlavý materiál
Teplotní roztažnost	cca 0,012 mm/m.K	
Součinitel tepelné vodivosti λ	1,8 W/m.K	
Bez smršťovacích spár (dilatací)	max. 600 m ²	plocha v poměru 3 : 1, další řešení spár dle technického listu
Pochůznost ⁴⁾	cca 24-48 hod.	
Zatížitelnost ⁴⁾	cca 4-5 dní	lehké stavební práce bez bodového zatížení

⁴⁾ v závislosti na vlhkosti, teplotě a tloušťce vrstvy



CEMEX Czech Republic, s. r. o.
Laurinova 2800/4, 155 00 Praha-Stodůlky
Tel.: +420 257 257 400, info@cemex.cz
www.cemex.cz



800 11 12 12





NOVATOP SOLID
Technická dokumentace



NOVATOP 

OBSAH

NOVATOP SOLID

pro stěny

Datový list	3
Typy	4
Formáty	5-6
Mechanické vlastnosti	7
Předběžné dimenzování	8-11

pro stropy a střechy

Datový list	12
Mechanické vlastnosti	13-14
Předběžné dimenzování	15-17
Požární odolnost	18-20
Zpracování, značení a balení	21
Skladování, přeprava	22
Manipulace, montáž	23

CERTIFIKÁTY, OSVĚDČENÍ A PROTOKOLY

ETA-17/ 0004 NT SOLID, TaZÚS
Prohlášení o vlastnostech NT SOLID
Osvědčení o stálosti vlastností NT SOLID, TaZÚS
PKO NT SOLID, Fires
PKO NT SOLID (s opláštěním/ bez opláštění), TaZÚS
Stanovení propustnosti vodní páry, CSI

Jednotlivé certifikáty, osvědčení a protokoly jsou ke stažení na novatop-system.cz.

Verze: 04/2020

NOVATOP SOLID

STĚNY – DATOVÝ LIST

POPIS

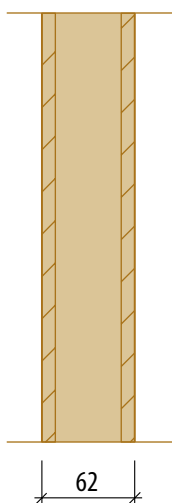
NOVATOP SOLID – je velkoplošný vícevrstvý panel typu CLT (cross laminated timber). Každá vrstva panelu je tvořena z lamel z rostlého smrkového dřeva a orientace vláken jednotlivých vrstev je vždy kolmá k sousedním vrstvám. Lamely v každé vrstvě jsou slepeny v podélném i příčném směru a vrstvy jsou slepeny mezi sebou.

Použití	Pro svislé konstrukce – stěny
Požadavky	ETA – 17/0004
Dřeviny	Smrk středoevropský
Kvalita povrchu	Nepohledová konstrukční (odpovídá C) Pohledová interiérová (odpovídá B) Třídění kvalit dle interních předpisů AGROP NOVA a.s.
Velkoplošný formát	Max 12.000 x 2.950 mm (Spojení jednotlivých panelů: podélným přeplátováním nebo s příložkou).
Standardní formáty (mm)	Tloušťka: 62, 84 (42/42), 124 (62/62), aj. Základní standardní formáty: 6000 x 2500, 6000 x 2100, 5000 x 2500, 5000 x 2100 Další formáty vychází z těchto základních formátů viz „Přehled formátů“.
Rozměrové tolerance dle EN 13 353	Tolerance jmenovité šířky a délky: ± 2 mm Přímost boků: ± 1 mm/m Pravoúhlost: ± 1 mm/m
Povrch	Broušeno – K 50, 100
Lepidlo	Melaminové lepidlo dle EN 301, PU podle EN 15425
Emisní třída formaldehydu	E1 podle EN 717-1 (max. 0,124 mg/m ³)
Vlhkost	10 % \pm 3 %
Koeficient sesychání a bobtnání	α (%/%) 0,002 – 0,012 %
Hustota	cca 490 kg/m ³
Reakce na oheň	D-s2,d0 podle EN 13501-1
Tepelná vodivost (λ)	0,13 W/mK podle EN ISO 10456
Měrná tepelná kapacita c_p	1.600 J/kg.K podle EN ISO 10456
Faktor difúzního odporu (μ)	200/70 (suchý/vlhký) podle EN ISO 10456
Zvuková pohltivost	250 – 500 Hz – 0,1 1000 – 2000 Hz – 0,3
Vzduchová neprůzvučnost (dB)	$R = 13 \times \log(m_a) + 14$ m_a – plošná hmotnost kg/m ²

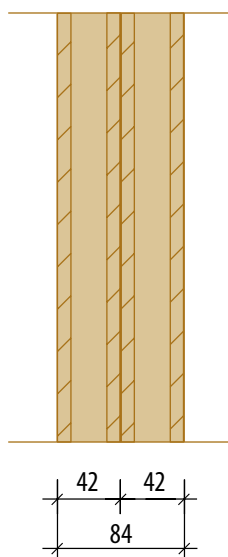
STANDARDNÍ TLOUŠTKY

62 mm

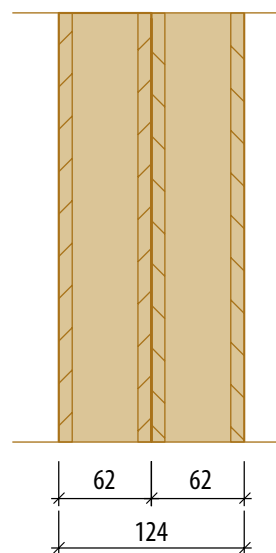
9p - 44q - 9p

**84 mm**

2 x (9p - 24q - 9p)

**124 mm**

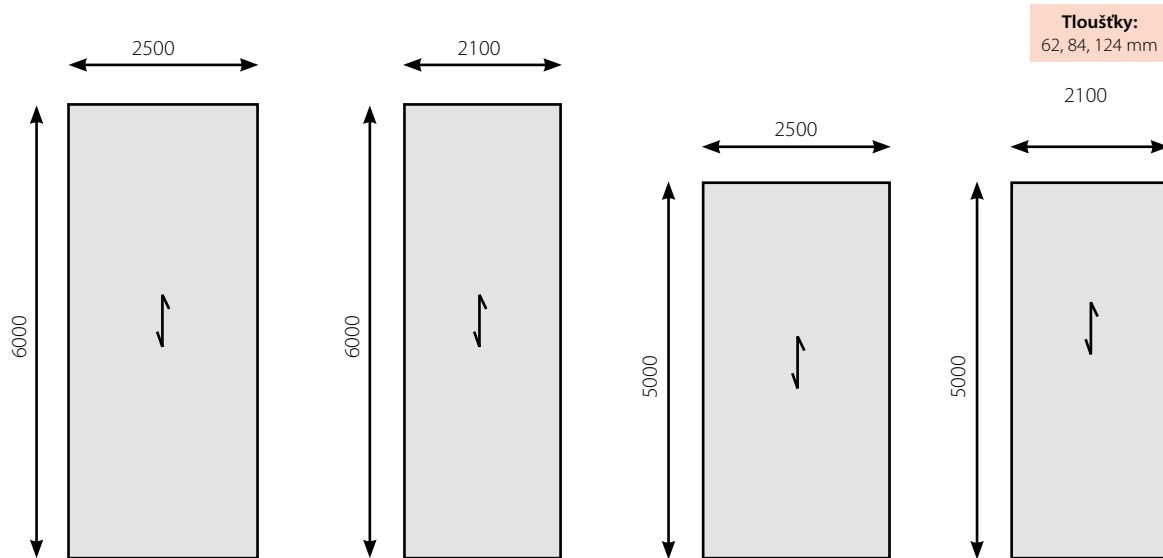
2 x (9p - 44q - 9p)



NOVATOP SOLID STĚNY – FORMÁTY

STANDARDNÍ FORMÁTY

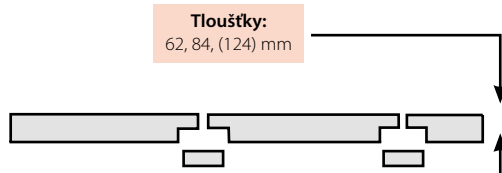
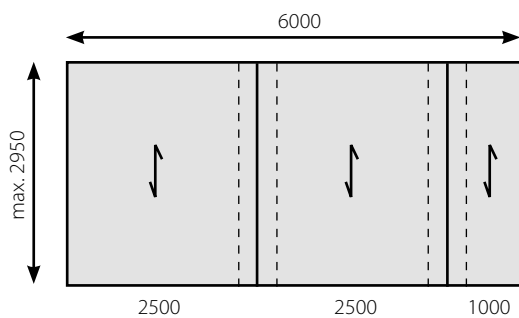
Základní formáty, ze kterých jsou panely sestavovány (mm). Další formáty vychází z těchto základních formátů.



PRINCIP PROVEDENÍ STĚNOVÝCH PANELŮ SESTAVENÍM ZE ZÁKLADNÍCH FORMÁTŮ

Směr vláken vertikálně.

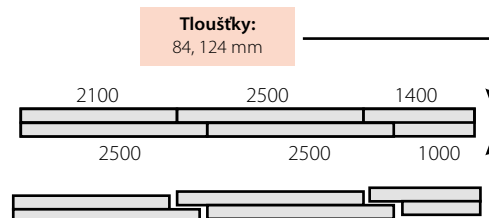
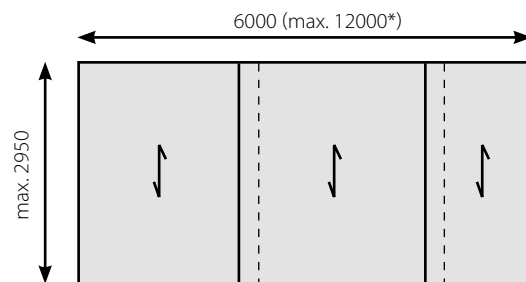
Spojení panelů: s příložkou.



Dodání: po částech.

Směr vláken vertikálně.

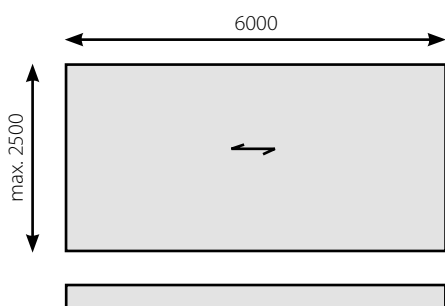
Spojení panelů: podél. přeplátováním 100–1250 mm



Dodání: v kuse nebo po částech.

PRINCIP PROVEDENÍ STĚNOVÝCH PANELŮ SESTAVENÍM ZE ZÁKLADNÍCH FORMÁTŮ

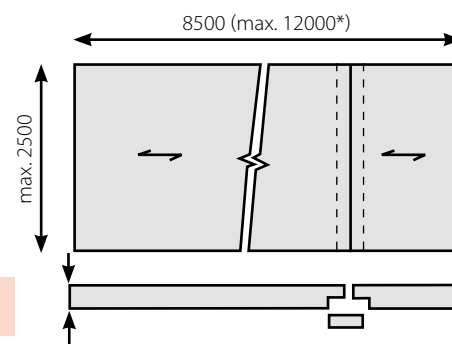
Směr vláken horizontálně.



Dodání: v kuse.

Směr vláken horizontálně.

Spojení panelů: s příložkou.



Dodání: po částech.

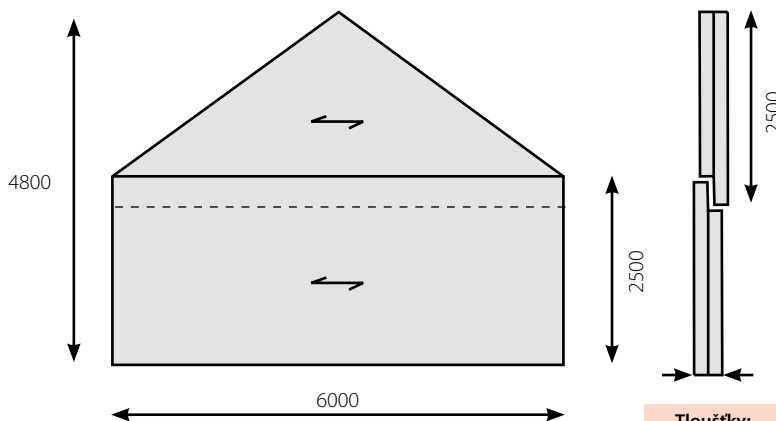
Tloušťky:
62, 84, 124

***Doporučení:** z důvodů omezení dopravy a lepší manipulace doporučujeme délku max. 8500 mm.

PŘÍKLAD PROVEDENÍ ŠTÍTU

Směr vláken horizontálně.

Spojení panelů:
podél. překlátováním
100-1250 mm

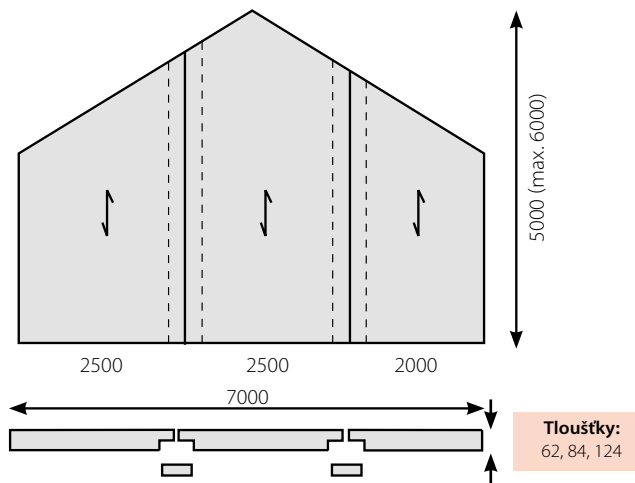


Dodání: po částech.

Tloušťky:
84, 124

Směr vláken vertikálně.

Spojení panelů: s příložkou.



Dodání: po částech.

Tloušťky:
62, 84, 124

NOVATOP SOLID

STĚNY – MECHANICKÉ VLASTNOSTI

Průřezové hodnoty vycházejí z Evropského technického schválení ETA-12/0079 ze dne 28. 03. 2012 a jsou stanoveny podle rozšířeného gama postupu (podle SCHELLINGa) pro čtyři výšky stěn (h). Údaje slouží pouze pro první předběžné dimenzování a v žádném případě nenahrazují statické výpočty.

Průřezové hodnoty

Tloušťka panelu		62 mm	84 mm	124 mm
Konstrukce panelu		9p - 44q - 9p	2 x (9p - 24q - 9p)	2 x (9p - 44q - 9p)
Plocha průřezu		62000 mm ²	84000 mm ²	124000 mm ²
I	Moment setrvačnosti – podélně	1,30E + 07 mm ⁴	2,66E + 07 mm ⁴	6,28E + 07 mm ⁴
I	Moment setrvačnosti – příčně	7,45E + 06 mm ⁴	2,42E + 07 mm ⁴	1,00E + 08 mm ⁴
výška stěny h = 2400 mm				
E _{eff}	Ef. ohybová tuhost – podélně	1,37 E + 11 Nmm ²	2,77 E + 11 Nmm ²	6,03 E + 11 Nmm ²
W _{eff}	Modul průřezu – podélně	3,82 E + 05 mm ³	5,69 E + 05 mm ³	8,39 E + 05 mm ³
E _{eff}	Ef. ohybová tuhost – příčně	8,23 E + 10 Nmm ²	2,53 E + 11 Nmm ²	1,01 E + 12 Nmm ²
W _{eff}	Modul průřezu – příčně	3,23 E + 05 mm ³	6,61 E + 05 mm ³	1,65 E + 06 mm ³
výška stěny h = 2500 mm				
E _{eff}	Ef. ohybová tuhost – podélně	1,38 E+11 Nmm ²	2,79 E + 11 Nmm ²	6,10 E + 11 Nmm ²
W _{eff}	Modul průřezu – podélně	3,83 E+05 mm ³	5,73 E + 05 mm ³	8,48 E + 05 mm ³
E _{eff}	Ef. ohybová tuhost v ohybu – příčně	8,23 E+10 Nmm ²	2,54 E + 11 Nmm ²	1,02 E + 12 Nmm ²
W _{eff}	Modul průřezu – příčně	3,23 E + 05 mm ³	6,66 E + 05 mm ³	1,65 E + 06 mm ³
výška stěny h = 2700 mm				
E _{eff}	Ef. ohybová tuhost – podélně	1,39 E + 11 Nmm ²	2,82 E + 11 Nmm ²	6,21 E + 11 Nmm ²
W _{eff}	Modul průřezu – podélně	3,88 E + 05 mm ³	5,79 E + 05 mm ³	8,63 E + 05 mm ³
výška stěny h = 2900 mm				
E _{eff}	Ef. ohybová tuhost – podélně	1,41 E + 11 Nmm ²	2,84 E + 11 Nmm ²	6,30 E + 11 Nmm ²
W _{eff}	Modul průřezu – podélně	3,91 E + 05 mm ³	5,84 E + 05 mm ³	8,76 E + 05 mm ³

Základní šířka činí 1000 mm.

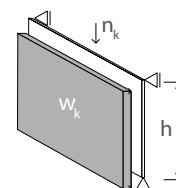
Konstrukce panelu:

p – podélně: Povrchová vrstva probíhá ve směru rozpětí. Příčné vrstvy mohou obsahovat spoje natupo.

q – příčně: Povrchová vrstva probíhá kolmo ke směru rozpětí (obě vnější vrstvy zůstávají nezohledněny).

Příčné vrstvy nesmí obsahovat spoje natupo.

NOVATOP SOLID STĚNY – PŘEDBĚŽNÉ DIMENZOVÁNÍ



Zatížení | modifikační koeficient $k_{mod} = 0,8$

stálé zatížení (g_k)	užitné zatížení (n_k)	h = 2400 mm	h = 2500 mm	h = 2700mm	h = 2900 mm
10	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	50	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
20	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	50	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
30	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	50	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / -- / --
40	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / -- / --
	50	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / -- / --	124L / -- / --
50	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / -- / --	124L / -- / --
	50	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / -- / --	124L / -- / --
60	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / -- / --
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / -- / --	124L / -- / --
	50	124L / 124Q / -- / -- / -- / --	124L / 124Q / -- / -- / -- / --	124L / -- / --	-- / -- / --

Zatížení jsou charakteristická zatížení.

V tabulkách je zohledněno charakteristické zatížení větrem ($W_k = 0,5 \text{ kN/m}$).

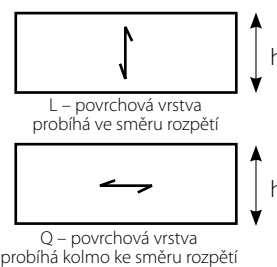
Z hlediska bezpečnosti bylo dimenzování pro zatížení větrem provedeno rovněž s k_{mod}

Zohledněná excentricita uložení činí:

10 mm pro panely NOVATOP Solid 62 mm

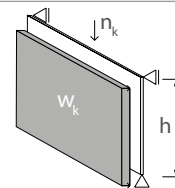
15 mm pro panely NOVATOP Solid 84 mm

40 mm pro panely NOVATOP Solid 124 mm



Tabulky slouží pouze k předběžnému dimenzování a v žádném případě nenahrazují statický výpočet.

NOVATOP SOLID STĚNY – PŘEDBĚŽNÉ DIMENZOVÁNÍ



Zatížení | modifikační koeficient $k_{mod} = 0,9$

stálé zatížení (g_k)	užitné zatížení (n_k)	h = 2400 mm	h = 2500 mm	h = 2700mm	h = 2900 mm
10	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / 62L	124L / 84L / --
	50	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
20	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / 62L	124L / 84L / --
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	50	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
30	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / 62Q	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / 62L	124L / 84L / --
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	50	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
40	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / 62L	124L / 84L / 62L
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	50	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
50	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / 62L / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	50	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / -- / --
60	10	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	20	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	30	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / 84L / --
	40	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 84L / --	124L / -- / --
	50	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / 124Q / 84L / 84Q / -- / --	124L / -- / --	124L / -- / --

Zatížení jsou charakteristická zatížení.

V tabulkách je zohledněno charakteristické zatížení větrem ($W_k = 0,5 \text{ kN/m}$).

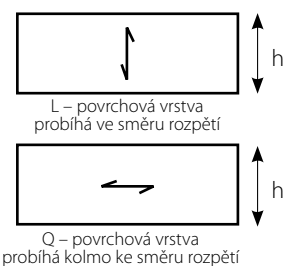
Z hlediska bezpečnosti bylo dimenzování pro zatížení větrem provedeno rovněž s k_{mod} .

Zohledněná excentricita uložení číní:

10 mm pro panely NOVATOP Solid 62 mm

15 mm pro panely NOVATOP Solid 84 mm

40 mm pro panely NOVATOP Solid 124 mm



Tabulky slouží pouze k předběžnému dimenzování a v žádném případě nenahrazují statický výpočet.

NOVATOP SOLID STĚNY – PŘEDBĚŽNÉ DIMENZOVÁNÍ

Příklad výpočtu podle ETA-12/0079

1 Všeobecné informace

V následujícím dokumentu je na stěnovém panelu z vrstveného dřeva NOVATOP SOLID společnosti AGROP NOVA a.s. ukázán podrobný výpočet a provedení posouzení podle norem DIN EN 1995-1-1/NA/A1 (2012-02) platných pro Německo (zatížení vně a příčně ke směru stěny, vertikální směr vláken povrchové vrstvy). Je provedeno posouzení mezních stavů únosnosti a použitelnosti. Referenční šířka pro výpočet je 1,0 m.

2 Systém a zatížení

2.1 Materiál:

Panel z vrstveného dřeva NOVATOP SOLID $t = 84 \text{ mm}$
(skladba: 9p – 24q – 2 x 9p – 24q – 9p; Povrchové vrstvy C24)

Charakteristické hodnoty:

Modul pružnosti rovnoběžně s vláknem	$E_{0,\text{mean}} = 11.600 \text{ N/mm}^2$
Pevnost v ohybu	$f_{m,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$
Pevnost v tlaku rovnoběžně s vláknem	$f_{c,0,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$
Efektivní ohybová tuhost	$EI_{\text{eff}} = 2,82 \cdot 10^{11} \text{ Nmm}^2$
Součinitel dotvarování	$k_{\text{def}} = 0,60$

2.2 Zatížení:

Třída provozu

1

Stálé zatížení:

$g_k = 2,00 \text{ kN/m}$
včetně vlastní hmotnosti

Nahodilé zatížení (větrem):

$w_k = 1,50 \text{ kN/m}$; příčně k ose stěny

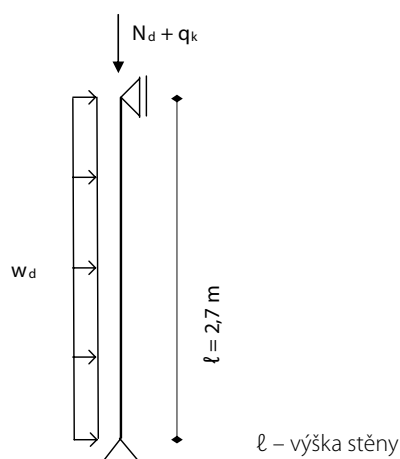
Užitné zatížení:

$q_k = 30 \text{ kN}$; v ose stěny

Modifikační koeficient →

$k_{\text{mod}} = 0,80$

2.3 Výpočet vnitřních sil:



$$N_d = 1,35 \cdot (0,084 \cdot 5,0 \cdot 2,7 + 20) + 1,5 \cdot 30 = 73,53 \text{ kN}$$

$$w_d = 1,5 \cdot 0,5 = 0,75 \text{ kN/m}$$

NOVATOP SOLID

STĚNY – PŘEDBĚŽNÉ DIMENZOVÁNÍ

Maximální normálová síla:

$$N_d = 73,53 \text{ kN}$$

Maximální moment (excentricita N_d : $e = 0,015 \text{ m}$):

$$M_d = \frac{w_d \cdot \ell^2}{8} + N_d \cdot e = \frac{0,75 \cdot 2,7^2}{8} + 73,53 \cdot 0,015 = 1,79 \text{ kNm}$$

Maximální příčná (smyková) síla:

$$V_d = \frac{w_d \cdot \ell}{2} = \frac{0,75 \cdot 2,7}{2} = 1,01 \text{ kNm}$$

3 Posouzení únosnosti – posouzení ohybu a tlaku

$$z_s = \frac{h}{2} = 42 \text{ mm}$$

$$W = \frac{EI_{\text{eff}}}{E_{0,\text{mean}} \cdot z_s} = \frac{2,82 \cdot 10^{11}}{11600 \cdot 42} = 5,77 \cdot 10^5 \text{ mm}^3$$

$$i = \sqrt{\frac{EI_{\text{eff}}}{E_{0,\text{mean}} \cdot A_{\text{eff}}}} = \sqrt{\frac{2,82 \cdot 10^{11}}{11600 \cdot 9 \cdot 4 \cdot 1000}} = 25,99 \text{ mm}$$

$$\lambda_{\text{rel},y} = \frac{l_{\text{eff}}}{\pi \cdot i} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,0,05}}} = \frac{2700}{\pi \cdot 25,99} \cdot \sqrt{\frac{24}{\frac{5}{6} \cdot 11600}} = 1,648$$

$\beta_c = 0,1$ pro CLT

$$k_y = \frac{1}{2} \cdot \{1 + \beta_c \cdot (\lambda_{\text{rel},y} - 0,3) + \lambda_{\text{rel},y}^2\} = \frac{1}{2} \cdot \{1 + 0,1 \cdot (1,648 - 0,3) + 1,648^2\} = 1,925$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{\text{rel},y}^2}} = \frac{1}{1,925 + \sqrt{1,925^2 - 1,648^2}} = 0,342$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A_{\text{eff}}} = \frac{73,53 \cdot 1000}{9 \cdot 4 \cdot 1000} = 2,04 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{1,79 \cdot 10^6}{5,77 \cdot 10^5} = 3,1 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c,0,d} = \frac{f_{c,0,k} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_m} = \frac{24 \cdot 0,8}{1,3} = 14,77 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{m,d} = \frac{f_{m,k} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_m} = \frac{24 \cdot 0,8}{1,3} = 14,77 \text{ N/mm}^2$$

Posouzení:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{2,04}{0,342 \cdot 14,77} + \frac{3,1}{14,77} = 0,61 \leq 1,0$$

NOVATOP SOLID

STROPY A STŘECHY – DATOVÝ LIST

POPIS

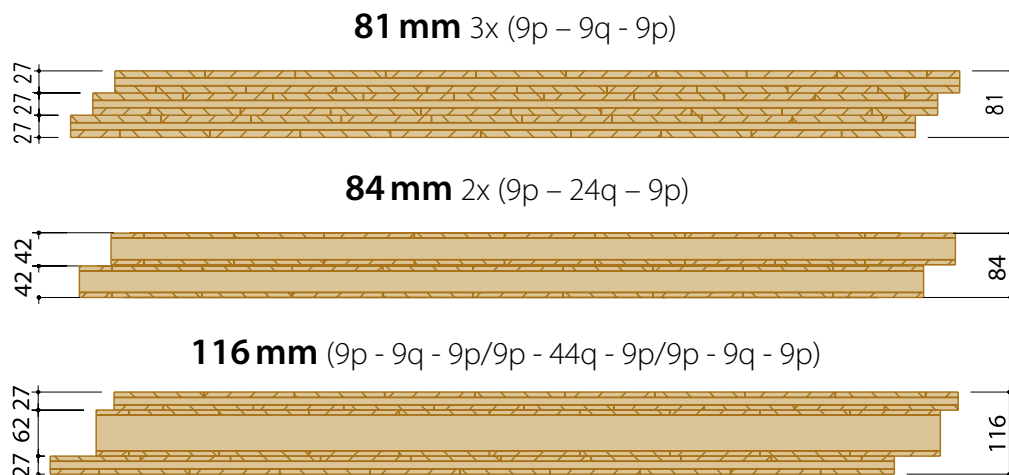
NOVATOP SOLID – je velkoplošný vícevrstvý panel typu CLT (cross laminated timber), jedná se o stavební konstrukční prvek. Každá vrstva panelu je tvořena z lamel z rostlého smrkového dřeva. Lamely jsou k sobě slepeny v podélném i příčném směru, jednotlivé vrstvy lamel jsou kladeny do kříže a určují konečnou tloušťku panelu.

Použití	Pro stropy a střechy
Požadavky	ETA - 12/0079
Dřeviny	Smrk středoevropský
Kvalita povrchu	Nepohledová konstrukční (odpovídá C) Pohledová interiérová (odpovídá B) Třídění kvalit dle interních předpisů AGROP NOVA a.s.
Velkoplošný formát	Max 12.000 x 2.950 mm (Spojení jednotlivých panelů: podélným přeplátováním nebo s příložkou).
Standardní formáty (mm)	Tloušťka: 81 (27/27/27), 84 (42/42), 116 (27/62/27) Základní standardní formáty: 6000 x 2500, 6000 x 2100, 5000 x 2500, 5000 x 2100 Další formáty vychází z těchto základních formátů viz „Přehled formátů“.
Rozměrové tolerance dle EN 13 353	Tolerance jmenovité šířky a délky: ± 2 mm Přímost boků: ± 1 mm/m Pravoúhlost: ± 1 mm/m
Povrch	Broušeno - K 50, 100
Lepidlo	Melaminové lepidlo dle EN 301, PU podle EN 15425
Emisní třída formaldehydu	E1 podle EN 717-1 (max. 0,124 mg/m ³)
Vlhkost	10 % \pm 3 %
Koeficient sesychání a bobtnání	α (%/%) 0,002 – 0,012 %
Hustota	cca 490 kg/m ³
Reakce na oheň	D-s2,d0 podle EN 13501-1
Tepelná vodivost (λ)	0,13 W/mK podle EN ISO 10456
Měrná tepelná kapacita c_p	1.600 J/kg.K podle EN ISO 10456
Faktor difúzního odporu (μ)	200/70 (suchý/vlhký) podle EN ISO 10456
Zvuková pohltivost	250 – 500 Hz – 0,1 1000 – 2000 Hz – 0,3
Vzduchová neprůzvučnost (dB)	$R = 13 \times \log(m_a) + 14$ m_a – plošná hmotnost kg/m ²

NOVATOP SOLID

STROPY A STŘECHY – MECHANICKÉ VLASTNOSTI

STANDARDNÍ TLOUŠTKY



PRŮŘEZOVÉ HODNOTY

Průřezové hodnoty vycházejí z Evropského technického schválení ETA-12/0079 ze dne 28. 03. 2012 a jsou stanoveny podle rozšířeného gama postupu (podle SCHELLINGa) pro $\ell/d = 20$. Při rostoucím poměru vzdálenosti podpěr rostou také průřezové hodnoty. Údaje slouží pouze pro první předběžné dimenzování a v žádném případě nenahrazují statické výpočty.

Tloušťka panelu	81 mm	84 mm	116 mm
Konstrukce panelu	3 x (9p – 9q - 9p)	2 x (9p – 24q – 9p)	9p - 9q - 9p/ 9p - 44q - 9p/ 9p - 9q - 9p
Plocha průřezu	81000 mm ²	84000 mm ²	116000 mm ²
Moment setrvačnosti I podélně	3,13E + 07 mm ⁴	2,66E + 07 mm ⁴	8,84E + 07 mm ⁴
Moment setrvačnosti I příčně	1,41E + 07 mm ⁴	2,42E + 07 mm ⁴	4,52E + 07 mm ⁴
$\ell/d = 20$			
Ef. ohybová tuhost – podélně (ef. EI_p)	3,17 E + 11 Nmm ²	2,55 E + 11 Nmm ²	8,33 E + 11 Nmm ²
Modul průřezu – podélně (ef. W_p)	6,74 E + 05 mm ³	5,24 E + 05 mm ³	1,21 E + 06 mm ³
Ef. ohybová tuhost – příčně (ef. EI_q)	1,35 E + 11 Nmm ²	2,35 E + 11 Nmm ²	4,70 E + 11 Nmm ²
Modul průřezu – příčně (ef. W_q)	3,69 E + 05 mm ³	6,14 E + 05 mm ³	8,27 E + 05 mm ³

Základní šířka číní 1000 mm.

Konstrukce panelu:

p – podélně: Povrchová vrstva probíhá ve směru rozpětí. Příčné vrstvy mohou obsahovat spoje natupo.

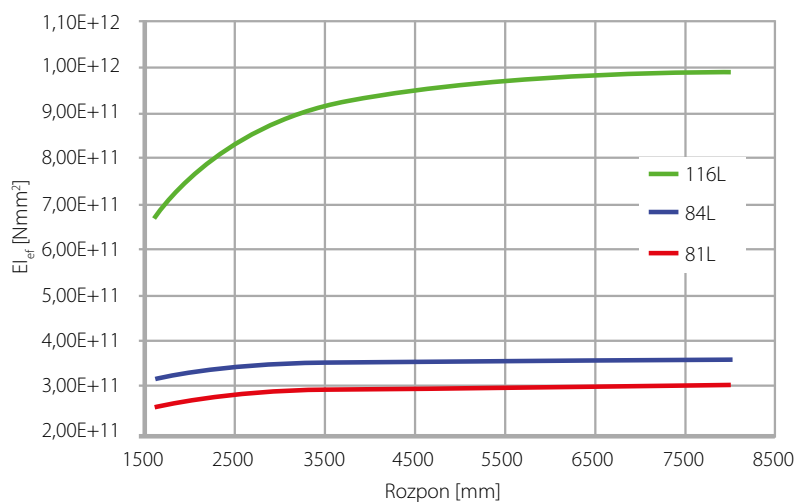
q – příčně: Povrchová vrstva probíhá kolmo ke směru rozpětí (obě vnější vrstvy zůstávají nezohledněny).

Příčné vrstvy nesmí obsahovat spoje natupo.

STROPY A STŘECHY – MECHANICKÉ VLASTNOSTI

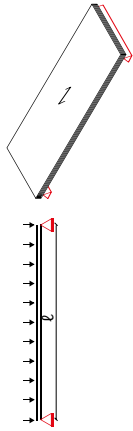
Efektivní ohybová tuhost (EI_{ef}) v závislosti na rozponu l_{ef}

rozpon [mm]	EI_{ef} [Nmm ²]		
	81L	84L	116L
1620	3,17E+11	2,54E+11	6,72E+11
1750	3,22E+11	2,60E+11	7,05E+11
2000	3,30E+11	2,68E+11	7,58E+11
2250	3,36E+11	2,75E+11	8,00E+11
2500	3,40E+11	2,79E+11	8,33E+11
2750	3,43E+11	2,83E+11	8,59E+11
3000	3,46E+11	2,85E+11	8,80E+11
3250	3,48E+11	2,88E+11	8,97E+11
3500	3,49E+11	2,89E+11	9,11E+11
3750	3,51E+11	2,91E+11	9,23E+11
4000	3,52E+11	2,92E+11	9,33E+11
4250	3,53E+11	2,93E+11	9,41E+11
4500	3,53E+11	2,94E+11	9,48E+11
4750	3,54E+11	2,94E+11	9,54E+11
5000	3,54E+11	2,95E+11	9,60E+11
5250	3,55E+11	2,95E+11	9,64E+11
5500	3,55E+11	2,96E+11	9,68E+11
5750	3,56E+11	2,96E+11	9,72E+11
6000	3,56E+11	2,97E+11	9,75E+11
6250	3,56E+11	2,97E+11	9,78E+11
6500	3,56E+11	2,97E+11	9,80E+11
6750	3,57E+11	2,98E+11	9,82E+11
7000	3,57E+11	2,98E+11	9,84E+11
7250	3,57E+11	2,98E+11	9,86E+11
7500	3,57E+11	2,98E+11	9,88E+11
7750	3,57E+11	2,98E+11	9,89E+11
8000	3,57E+11	2,98E+11	9,91E+11



NOVATOP SOLID

STROPY A STŘECHY – PŘEDBĚŽNÉ DIMENZOVÁNÍ

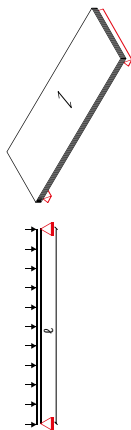


Požadavky: okamžitý průhyb $w_{inst} \leq l/300$

stálé zatížení (g_k)	užitné zatížení (n_k)	l													
		1620	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750				
1,0	1,5	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	2,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	3,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	4,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	5,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
1,5	1,5	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	2,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	3,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	4,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	5,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
2,0	1,5	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	2,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	3,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	4,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	5,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
2,5	1,5	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	2,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	3,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	4,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	5,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
3,0	1,5	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	2,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	3,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	4,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L
	5,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L	81L/116L

Tabulky slouží pouze k předběžnému dimenzování a v žádném případě nenahrazují statický výpočet. L – podélně, Q – příčně

NOVATOP SOLID STROPY A STŘECHY – PŘEDBĚŽNÉ DIMENZOVÁNÍ



Požadavky: okamžitý průhyb $w_{inst} \leq l/300$

stálé zátížení (g_k)	užitné zátížení (q_k)	l											
		1620	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750		
1,0	1,5	81L/84L/116L	81L/84L/116L	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L	116L					
	2,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L	116L						
	3,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	84L/116L	116L	116L							
	4,0	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L								
	5,0	84L/116L	84L/116L	116L	116L								
1,5	1,5	81L/84L/116L	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L	116L						
	2,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L	116L						
	3,0	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L	116L							
	4,0	84L/116L	84L/116L	116L	116L								
	5,0	84L/116L	84L/116L	116L	116L								
2,0	1,5	81L/84L/116L	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L	116L						
	2,0	81L/84L/116L	81L/84L/116L	84L/116L	116L	116L							
	3,0	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L	116L							
	4,0	84L/116L	84L/116L	116L	116L								
	5,0	84L/116L	84L/116L	116L	116L								
2,5	1,5	81L/84L/116L	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L	116L						
	2,0	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L	116L							
	3,0	84L/116L	84L/116L	116L	116L								
	4,0	84L/116L	84L/116L	116L	116L								
	5,0	84L/116L	84L/116L	116L	116L								
3,0	1,5	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L	116L							
	2,0	81L/84L/116L	84L/116L	84L/116L	116L	116L							
	3,0	84L/116L	84L/116L	116L	116L								
	4,0	84L/116L	84L/116L	116L	116L								
			84L/116L	116L	116L								

L – podélně, Q – příčně

Tabulky slouží pouze k předběžnému dimenzování a v žádném případě nenahrazují statický výpočet.

Požární bezpečnost staveb v ČR u nevýrobních a výrobních objektů, se řídí požadavky projekčních norem řady ČSN 73 08xx a vyhláškou MV č. 246/2001 Sb. a vyhláškou MV č. 23/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů, které tyto požadavky zezávazňují. Základním dokumentem, který zohlední všechny požadavky současně platných předpisů a nastaví požární bezpečnost objektu je požárně bezpečnostní řešení stavby. Jedná se o dokument, který vznesse požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí, únikové cesty, odstupy, technická zařízení, požárně bezpečnostní zařízení a zařízení pro protipožární zásah.

Požární odolnost

V souvislosti s požární bezpečností staveb je základním pojmem požární odolnost stavebních konstrukcí.

Požární odolnost je doba, po kterou jsou stavební konstrukce schopny odolávat teplotám vznikajícím při požáru, aniž by došlo k porušení jejich funkce a byla zajištěna požární bezpečnost objektu, to znamená, že je zabráněno v případě požáru ztrátám na životech a zdraví osob či ztrátám na majetku. Tato požadovaná doba je dána požadavky projekčních norem řady ČSN 73 08xx a obecně přímo závisí na konstrukčním systému objektu, nejvyšším výpočtovém požárním zatížení požárního úseku a výšce posuzovaného objektu. Tyto určující parametry objektu jsou souhrnně označovány jako stupeň požární bezpečnosti (dále jen SPB). Požární odolnost konstrukcí je určena klasifikací na základě výsledků zkoušek podle příslušných evropských zkušebních norem. Klasifikace požární odolnosti se vyjadřuje jednotlivými mezními stavy tzv. kritérii, která se označují např. R, E, I, W a dobou v minutách (t), po kterou posuzované konstrukce splňují charakteristické vlastnosti.

– **R (t) – nosnost konstrukce** – schopnost prvku konstrukce odolávat po určitou dobu působení požáru při specifikovaném mechanickém zatížení, bez jakékoli ztráty konstrukční stability

– **E (t) – celistvost konstrukce** – schopnost prvku s dělicí funkcí odolávat působení požáru pouze z jedné strany, bez přenosu požáru na neexponovanou stranu v důsledku průniku plamenů nebo horkých plynů. Toto kritérium zajišťuje, že nedojde ke vznícení neexponovaného povrchu, nebo jakéhokoli materiálu ležícího v jeho blízkosti.

– **I (t) – tepelná izolace konstrukce** – schopnost konstrukčního prvku odolávat působení požáru pouze z jedné strany, bez přenosu požáru v důsledku významného přestupu tepla z exponované strany na neexponovanou stranu. Prvek vytváří tepelnou bariéru, schopnou chránit osoby v její blízkosti.

– **W (t) – hustota tepelného toku či radiace z povrchu konstrukce** – schopnost konstrukčního prvku odolávat expozici požáru tak, aby se snížila pravděpodobnost přenosu požáru následkem prostupu významného sálavého tepla prvkem na sousední materiály. Prvek chrání osoby v jeho blízkosti. Vyhovuje-li prvek kritériu I hodnotí se jako vyhovující kritériu W po stejnou dobu.

Společnost AGROP NOVA a.s. dodává v současné době na trh stěny, stropy a střechy s deklarovanou požární odolností ověřenou dle platných evropských zkušebních norem

- ČSN EN 1365-1 Zkoušení požární odolnosti nosných prvků
- Část 1: Stěny
- ČSN EN 1365-2 Zkoušení požární odolnosti nosných prvků
- Část 2: Stropy a střechy

Všechny dodávané konstrukce jsou klasifikovány v souladu s:

- ČSN EN 13501-2+A1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb
- Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení

Z projekčních norem požární bezpečnosti pro výše uvedené stavební konstrukce vycházejí požadavky na splnění kritérií požární odolnosti a požadavek na druh konstrukce v souladu s požadovaným zabudováním konstrukce do objektu.

Druh konstrukce

Druhy konstrukce obecně závisí na teple uvolňovaném z částí prvků při požáru, vlivu na stabilitu a únosnost konstrukčních částí a třídě reakce na oheň jednotlivých komponent, ze kterých se skládá hodnocená konstrukce. Rozeznáváme druh konstrukce DP1, DP2, DP3. Z hlediska požární bezpečnosti je nejpřísnější hodnocení druh konstrukce DP1.

Požárně nebezpečný prostor

Z hlediska umístění objektu na stavebním pozemku je důležitý pojem požárně nebezpečný prostor, který vzniká kolem hořícího objektu. V tomto prostoru je nebezpečí přenesení požáru sáláním tepla nebo padajícími částmi konstrukcí hořícího objektu. Šířka tohoto prostoru je omezena odstupovými vzdálenostmi (vzdálenost od požárně otevřené plochy k hranici kde končí nebezpečí přenesení požáru) od požárně otevřených ploch (okno, stěna nebo střecha, která nevykazuje požadovanou požární odolnost) požárních úseků hořícího objektu.

Určení požárně nebezpečného prostoru kolem posuzovaného objektu tedy plně závisí na určení požární otevřenosti jednotlivých obvodových konstrukcí v souladu s projekčními normami řady ČSN 73 08xx.

Požárně nebezpečný prostor nemá, dle projekčních norem, zasahovat přes hranici stavebního pozemku kromě veřejného prostranství a dle §25 Vyhlášky č. 501/2006 Sb. musí vzájemné odstupy staveb splňovat požadavky požární ochrany.

Obvodové stěnové konstrukce

V souladu s projekčními normami vzniká na obvodové stěny požadavek na požární odolnost 15 až 180 minut u obvodových stěn, které zajišťují stabilitu objektu a 15 až 90 minut u obvodových stěn nezajišťujících stabilitu objektu.

Druh konstrukce je požadován DP3 obecně s výjimkou obvodových stěn v podzemním podlaží, požárně dělicích konstrukcí chráněných únikových cest, požárních pásů a u požárních úseků s vysokým SPB nad IV a individuálních požadavků projekčních norem, kde je požadován druh konstrukce DP1.

NOVATOP SOLID

POŽÁRNÍ ODOLNOST

Požární odolnost obvodových stěn se hodnotí:

1) Z vnitřní strany podle požárního scénáře

– normové křivky teplota/čas

- REW (t) – u stěn zajišťujících stabilitu objektu
- EW (t) – u stěn nezajišťujících stabilitu objektu

současně se připojuje směrová orientace namáhání stěnového prvku požárem

- z vnitřní strany (i→o), současně se hodnotí požární uzavřenost nebo otevřenost ploch
- z vnější strany (i→o), pokud jde o stěny nacházející se v požárně nebezpečném prostoru nebo stěny tvořící požární pás

2) Z vnější strany podle požárního scénáře

– křivka působené vnějšího požáru

- REI (t) u stěn zajišťujících stabilitu objektu
- EI (t) u stěn nezajišťujících stabilitu objektu

současně se připojuje směrová orientace namáhání stěnového prvku požárem (i→o)

Stěnové konstrukce uvnitř objektu

V souladu s projekčními normami vzniká na stěnové konstrukce požadavek na požární odolnost 15 až 180 minut.

Druh konstrukce je požadován DP3 obecně s výjimkou stěn v podzemním podlaží, požárně dělicích stěn mezi objekty, požárně dělicích konstrukcí chráněných únikových cest, u požárních úseků s vysokým SPB nad IV a individuálních požadavků projekčních norem, kde je požadován druh konstrukce DP1.

Požární odolnost stěnových konstrukcí uvnitř objektu se hodnotí:

- REI (t) – u stěn s požárně dělicí funkcí (požární stěny), pokud zajišťují stabilitu objektu
- EI (t) – u stěn (příček), pokud nezajišťují stabilitu objektu

Výjimečně:

- EW (t) – u stěn s požárně dělicí funkcí pokud se prokáže, že teplo sdílené těmito stěnami neohrozí unikající osoby a nerozšíří požár.

Stropní a střešní konstrukce

V souladu s projekčními normami vzniká na stropní a střešní konstrukce požadavek na požární odolnost 15 až 180 minut u požárních i nepožárních stropů a 15 až 90 minut pro nosné konstrukce střech.

Druh konstrukce je požadován DP3 obecně s výjimkou stropů v podzemním podlaží, požárně dělicích konstrukcí chráněných únikových cest, požárních pásů ve střešních konstrukcích a u požárních úseků s vysokým SPB nad IV a individuálních požadavků projekčních norem, kde je požadován druh konstrukce DP1.

Požární odolnost stropů a střech se hodnotí:

- REI (t) – stropy střechy s požárně dělicí funkcí a stropy s funkcí střechy nad posledním užitným podlažím pokud nad těmito konstrukcemi je požární zatížení
- RE (t) – stropy uvnitř požárního úseku a stropy s funkcí střechy nad posledním užitným podlažím pokud nad těmito konstrukcemi není požární zatížení

TECHNICKÉ INFORMACE O ZKUŠEBNÍCH VZORCÍCH

Zkušební protokol č. FIRES-FR-098-10-AUNS
Zkušební předpis: ČSN EN 1365-1

VZOREK 1

Rozměr stěny: 3000 x 3000 mm
Vyvozené zatížení: 20 kN/m
Požářem exponovaná strana: z exteriéru
Celková tloušťka stěny: 202 mm

Skladba stěny z exteriéru:

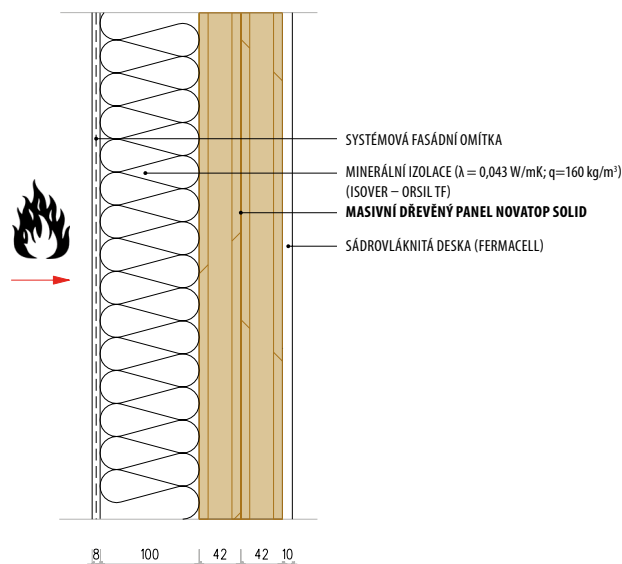
Omítka tl. 8 mm
Fasádní minerální izolace (nebo minerální vlákna) tl. 100 mm
NOVATOP SOLID tl. 84 mm (2x42 mm)
Sádrovláknitá deska tl. 10 mm (FERMACELL)

Výsledek zkoušky:

Bez porušení kritéria nosnosti, celistvosti
a izolace do 125 minuty

Klasifikace:

REI/REW 120 DP3 (i←o)



Zkušební protokol č. FIRES-FR-098-10-AUNS
Zkušební předpis: ČSN EN 1365-1

VZOREK 2

Rozměr stěny: 3000 x 3000 mm
Vyvozené zatížení: 20 kN/m
Požářem exponovaná strana: symetrická konstrukce
Celková tloušťka stěny: 104 mm

Skladba stěny:

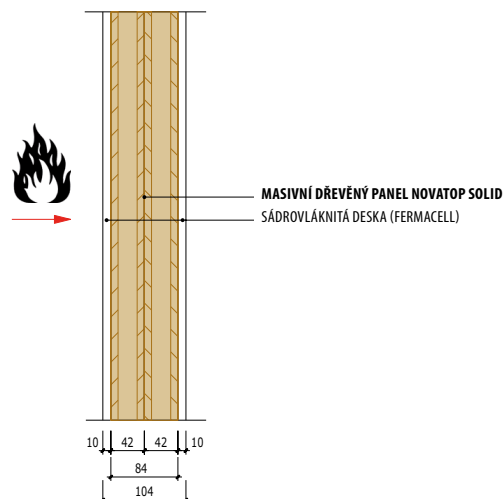
Sádrovláknitá deska tl. 10 mm (FERMACELL)
NOVATOP SOLID tl. 84 mm (2x42 mm)
Sádrovláknitá deska tl. 10 mm (FERMACELL)

Výsledek zkoušky:

Bez porušení kritéria nosnosti, celistvosti a izolace
do 61 minuty.

Klasifikace:

REI/REW 60 DP3 (i←o)



NOVATOP SOLID

ZPRACOVÁNÍ, ZNAČENÍ A BALENÍ

ZPRACOVÁNÍ

Panely NOVATOP SOLID jsou zpracovány z lamel z masivního rostlého dřeva (SWP). Lamely v každé vrstvě jsou slepeny v podélném i příčném směru a vrstvy jsou slepeny mezi sebou. Tloušťka vrstev může být různá a určuje konečnou tloušťku panelu. Kvalita broušení odpovídá zrnitosti 100 (možnost hrubšího broušení na objednávku). Vlhkost při expedici činí 10 % ± 3 %.

Veškeré opracování se provádí na základě odsouhlasené výrobní dokumentace na CNC strojích, které pracují podle CAD dat. Nejčastěji jsou panely dodávány plně opracované bez další potřeby opracování na stavbě.

Upozornění: Vlastnosti dřeva jsou u tohoto výrobku zachovány, a proto reaguje na změny teplot a vlhkosti sesycháním popř. bobtnáním. Špatným skladováním a použitím v extrémních podmínkách (extr. teploty a vlhkost) může docházet k tvorbě trhlin a deformacím.

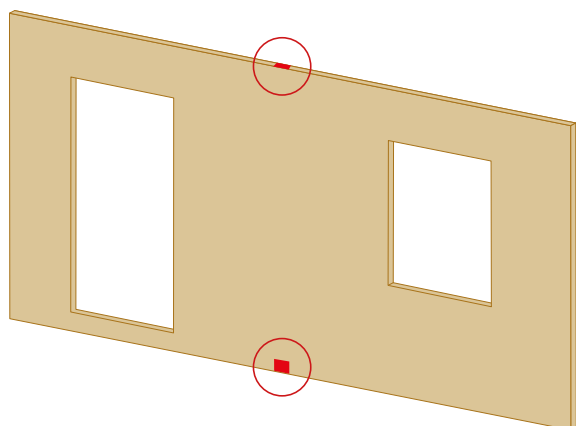
Doporučení: Panely mají ve velkých formátech relativně vysokou hmotnost, proto se doporučuje jejich finální opracování ve výrobě.

ZNAČENÍ A BALENÍ



Každý panel je opatřen identifikačním štítkem s popisem. Štítky jsou umístěny na horní hraně a v dolní části každého panelu. U obvodových stěn je dolním štítkem označena vnitřní strana panelu, u vnitřních stěn je dolní štítek umístěn ve směru pohledu na stěnu, který je zanesen ve výkresu.

Po konečné kontrole kvality se panely kompletují do balíčků, balí do PE folie (ochrana proti změnám vlhkosti, znečištění a částečně i mechanickému poškození) a po obvodu napříč stahují balicí páskou. Každý balík je opatřen identifikačním štítkem s popisem.



Umístění štítků na panelu



Štítek na balík

BALÍK č.			
ZÁKAZNÍK: _____			
OBJEKT: _____			
ADRESA DODÁNÍ: _____			
POPIS: SOLID: _____			
ČÍSLO POZIC: _____			
POČET KS: _____		DATUM: _____	
HMOTNOST: _____		ROZMĚR: _____	
		KONTROLA: _____	
<small>Výrobce: AGROP NOVA a.s., Plesný Dvůrek 99, Plesň, Czech Republic, www.novato-system.cz</small>			

Štítek na panel

ČÍSLO POZICE: _____		
ZÁKAZNÍK: _____	DATUM: _____	
OBJEKT: _____	KONTROLA: _____	
MATERIÁL: _____		
POPIS: _____		
LEPENÍ: _____		
KVALITA: _____		
<small>ADRESA VÝROBCE: AGROP NOVA a.s., Plesný Dvůrek 99, Plesň, Czech Republic, www.novato-system.cz</small>		

SKLADOVÁNÍ

Panely musí být skladovány v uzavřených, suchých prostorách a uloženy vodorovně. Po odstranění ochranného obalu musí být pečlivě přikryté, nejlépe jiným plošným materiálem.

Panely musí být proti nepříznivým povětrnostním vlivům chráněny i na staveništi a skladovány zde pouze po nezbytně dlouhou dobu. Panely je nutné chránit proti dešti a tekoucí vodě. Pro ochranu před vodou, nečistotami a nadměrným slunečním zářením doporučujeme používat nepromokavé plachty.

Upozornění: Nevhodné skladování může vést k poškození, za které výrobce nepřebírá žádné záruky.

PŘEPRAVA

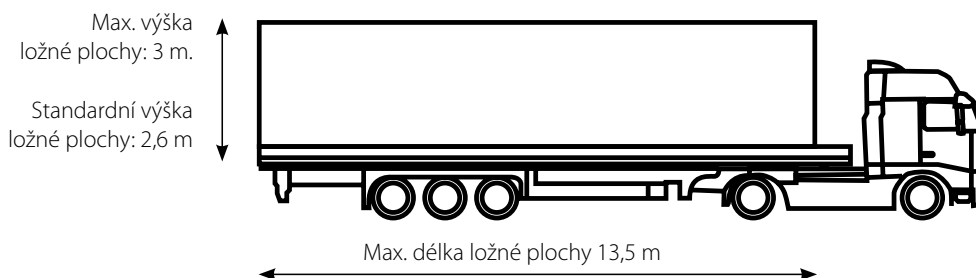
Standardně jsou panely přepravovány v kamionech (krytých návěsích), případně v kontejnerech. Pro kamiony je nutné zajistit vjezd a výjezd na staveništi.

Upozornění: Panely musí být po celou dobu chráněny proti nepříznivým povětrnostním vlivům. Během delší přepravy za nepříznivých klimatických podmínek může u panelů dojít ke změně vlhkosti, doporučujeme jejich aklimatizace před dalším zpracováním (postupné vysoušení, postupné změny teplot).

Maximální parametry nákladu: 50 m³/24 t

Doprava komponentů NOVATOP je možná na různých typech kamionů a je závislá na rozměrech balíků, způsobech vykládky a dopravní dostupnosti na staveništi. Je nutno zajistit vjezd a výjezd těchto vozidel na staveništi. Dle konkrétních podmínek při menším množství nákladu bude z důvodu nevyužití přepravní kapacity účtován příplatek.

šířka balíků	délka balíků	způsob vykládky	možnosti použití přepravy	příplatek
≤ 2,1 m	max. 6 m	jeřáb	návěs s plachtou standardních rozměrů	
		vysokozdvížený vozík	návěs s plachtou standardních rozměrů	
max. 2,4 m	max. 12 m	jeřáb	návěs s plachtou s možností odstranění podpěry ve vrchní části	
		vysokozdvížený vozík	návěs s plachtou s možností posunutí středových sloupků	
max. 2,5 m	max. 6,5 m	jeřáb	odkrytý návěs	✓
		vysokozdvížený vozík	návěs s plachtou s možností posunutí středových sloupků	
max. 2,48 m	max. 12 m	jeřáb	odkrytý návěs	✓
		vysokozdvížený vozík	návěs s plachtou s možností posunutí středových sloupků	
2,5–3 m	max. 12 m	jeřáb	odkrytý návěs	✓
		vysokozdvížený vozík	odkrytý návěs	✓



NOVATOP SOLID

MANIPULACE, MONTÁŽ

MANIPULACE

Vzhledem k vysokým hmotnostem jednotlivých panelů jsou k manipulaci vhodné jeřáby a speciální vozidla (vysokozdvížené vozíky). Vždy je nutné předem definovat maximální zdvihané zatížení a dosah. Při manipulaci je nutné dbát na ochranu obalového materiálu, ploch a hran panelů, aby nedošlo k jejich poškození.

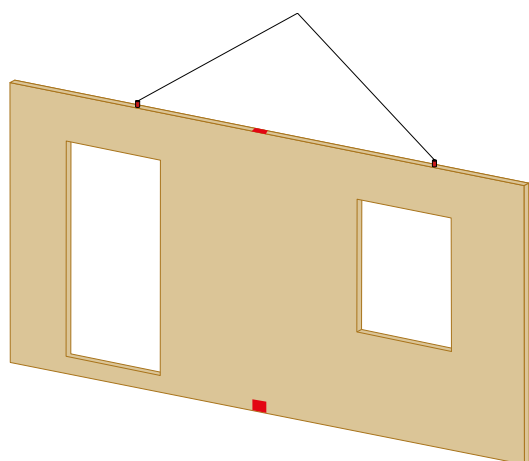
Při manipulaci se u panelů NOVATOP SOLID používají závěsné vruty (ceníková položka 011.001) a závěsné kovové třmeny (ceníková položka 011.002), které je možné objednat u výrobce.

Při šroubování vrutů je nutné zohlednit těžiště každého panelu. Maximální zatížení závěsných vrutů zašroubovaných do hloubky 145 mm je dané jejich únosností. Jeden vrut při šroubování kolmo k vláknům má únosnost 850 kg a jeden vrut při šroubování podélně k vláknům má únosnost 260 kg. Počet vrutů na jeden panel se stanoví podle únosnosti jednotlivých vrutů, zpravidla se používají 2 vruty na jeden manipulovaný panel.

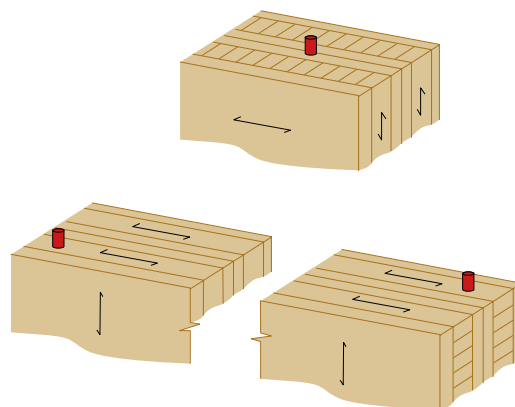
Jeřábové popruhy, řetězy a úvazky zajišťuje odběratel.

Upozornění: Panely musí být po celou dobu chráněny proti nepříznivým povětrnostním vlivům.

Doporučená manipulace



Doporučené umístění vrutu dle směru vláken



MONTÁŽ

Panely vyrobené na míru (v přesných formátech, s vybraným opracováním spojů, s otvory pro okna a dveře a s dalšími individuálními úpravami) jsou expedovány přímo na místo montáže. Jednotlivé panely se usazují s pomocí jeřábu. Stavět lze i přímo z kamionu bez další mezi skladovací manipulace. Panely se spojují vruty do dřeva a spojování s ostatními konstrukcemi se provádí pomocí různých druhů stavebního kování. Přesnou polohu doporučujeme zajistit pomocí stahovacích ráčen. Více informací viz „Návod k montáži“.

Upozornění: Panely musí být po celou dobu chráněny proti nepříznivým povětrnostním vlivům.

Doporučená relativní vzdušná vlhkost prostředí, ve kterém jsou panely NOVATOP zabudovány, je 55 % při 20 °C. V důsledku nízké vzdušné vlhkosti se mohou objevit trhliny ve dřevě.

Upozornění: Vlastnosti dřeva jsou u výrobků NOVATOP zachovány, a proto reagují na změny teplot a vlhkosti sesycháním popř. bobtnáním. Špatným skladováním a použitím v extrémních podmínkách (extr. teploty a vlhkost) může docházet k tvorbě trhlin a deformacím. Za poškození výrobku způsobené nevhodným skladováním, opracováním, nevhodným použitím nebo nedodržením pracovních postupů při montáži, nepřebírá výrobce žádné záruky.



www.novatop-system.cz

Výrobce: AGROP NOVA a.s.

Ptenský Dvorek 99
798 43 Ptení
Česká republika
Tel.: +420 582 397 856
novatop@agrop.cz
novatop-system.cz
 novatopcz

Certifikáty výrobce:



Technická dokumentace a certifikáty ke stažení
na www.novatop-system.cz

PROHLÁŠENÍ O VLASTNOSTECH

PFM16CZ001

1. Jedinečný identifikační kód typu výrobku:

JUTADREN

2. Zamýšlené použití:

Hydroizolační pásy a fólie - Definice a charakteristiky pásů a fólií podkladních a pro pojistné hydroizolace - část 1: Pásy a fólie podkladní a pro pojistné hydroizolace pro skládané krytiny

3. Výrobce:

*JUTA a.s., Dukelská 417, 544 15 Dvůr Králové nad Labem, Česká republika
Tel.: +420 499 314 211, Fax: +420 499 314 210
www.juta.cz*

4. Zplnomocněný zástupce:

není uvedeno

5. Systémy POSV:

systém posouzení 3

6. Harmonizovaná norma:

EN 13859-1:2010

Identifikační číslo oznámeného subjektu:

*Institut pro testování a certifikaci a.s., Divize CSI - Centrum stavebního inženýrství. Pražská 16, Praha 10, 102 21
Oznámený subjekt 1390*

7. Deklarované vlastnosti:

Základní charakteristiky	Vlastnost			Harmonizovaná technická specifikace	
	Jednotky	Nominální hodnota	Tolerance		
Reakce na ohe	[tída]	E	-	-	EN 13859-1:2010
Odolnost proti pronikání vody	[tída]	W1	-	-	
Odolnost proti pronikání vody po umělém stárnutí	[tída]	W1	-	-	
Propustnost páry (ekvivalentní difúzní tloušťka Sd)	[m]	0,02	-0,01	+0,02	
Pevnost v tahu v podélném / příčném směru	[N/50mm]	310 / 215	-40 / -30	+40 / +30	
Pevnost v tahu po um. stárnutí v podélném / příčném směru	[N/50mm]	280 / 190	-55 / -35	+40 / +40	
Tažnost v podélném / příčném směru	[%]	45 / 70	-15 / -15	+15 / +15	
Tažnost po umělém stárnutí v podélném / příčném směru	[%]	35 / 65	-15 / -30	+40 / +40	
Odolnost proti protrhávání v podélném / příčném směru	[N]	170 / 190	-30 / -35	+80 / +75	
Ohebnost za nízkých teplot	[°C]	-30	-	-	
Nebezpečné látky		npd			

Vysvětlivky: npd - no performance determined (žádný ukazatel není stanoven)

8. Příslušná technická dokumentace / specifická technická dokumentace:

není vydáno

9. Vlastnosti výše uvedeného výrobku jsou ve shodě souborem deklarovaných vlastností. Toto prohlášení o vlastnostech se v souladu s nařízením (EU) č. 305/2011 vydává na výhradní odpovědnost výrobce uvedeného výše.

Podepsáno za výrobce a jeho jménem:

Ing. Jiří Hlavatý
statutární ředitel

Ve Dvoře Králové nad Labem, 05.05.2020



ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH
A DŘEVĚNÝCH
KONSTRUKCÍ



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

TENISOVÁ HALA
TENNIS HALL

ČÁST E – VÝKRESOVÁ
DOKUMENTACE

VYPRACOVAL: MAREK SLÁDEK

VEDOUCÍ PRÁCE: DOC. ING. PETR KUKLÍK, CSC.

STUDIJNÍ OBOR: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ – C

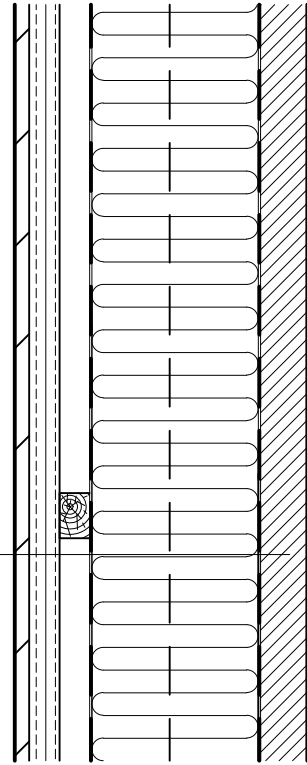
DATUM ODEVZDÁNÍ: KVĚTEN 2023

Obsah:

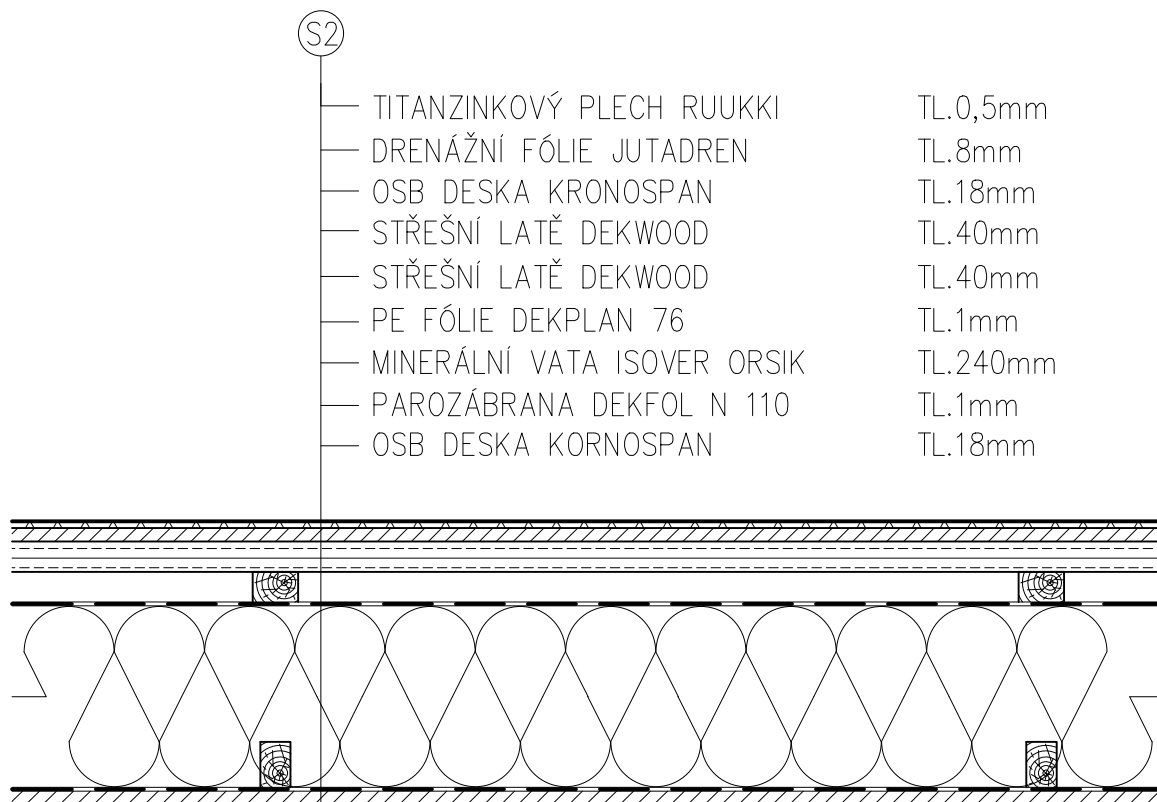
Číslo výkresu:	Název výkresu:	Měřítko:	Formát:
1	S1 – Skladba štitové stěny	1:10	A4
2	S2 – Skladba střešního pláště	1:10	A4
3	S3 – Skladba podlahy	1:10	A4
4	S4 – Skladba boční stěny	1:10	A4
5	S5 – Skladba soklu	1:10	A4
6	Det. A – Detail patního kloubu	1:10	A2
7	Det. B – Detail soklu	1:10	A3
8	Det. C – Detail napojení stěny	1:10	A3
9	Det. D – Detail montážního spoje	1:10	A2
10	Det. E – Detail napojení sloupu	1:10	A3
11	Půdorys 1.NP	1:100	A0
12	Půdorys konstrukčních prvků	1:100	A1
13	Příčný řez A-A	1:100	A2
14	Podélný řez B-B	1:100	A1
15	Pohled severní	1:100	A2
16	Pohled východní	1:100	A1
17	Výkres základů	1:100	A0
18	V1 – Obloukový vazník 1200x240mm	1:100	A2
19	Koordinační situace	1:500	A2

S1

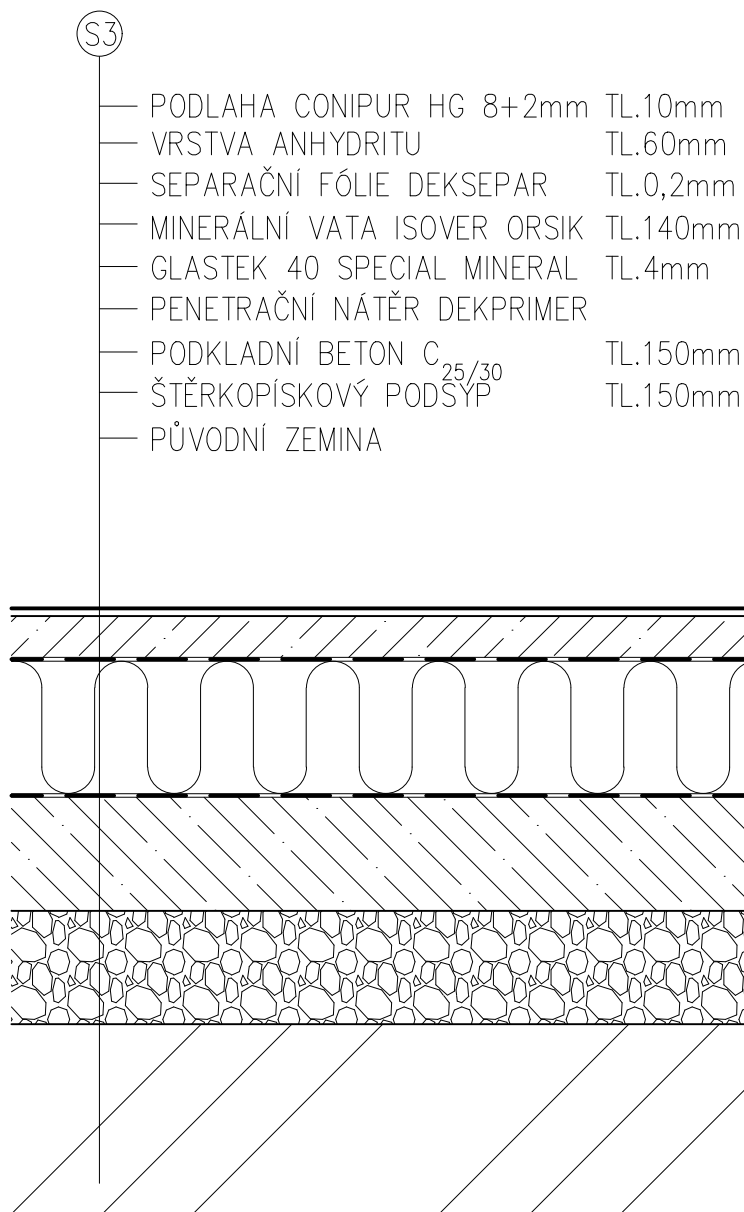
—	DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS	TL.19mm
—	STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
—	STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
—	FÓLIE DEKTEN FASADE II	TL.1mm
—	MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.100mm
—	MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.120mm
—	PAROZÁBRANA DEKFOL N 110	TL.1mm
—	DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID	TL.62mm



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	1xA4
TENISOVÁ HALA			MĚŘÍTKO	1:10
			DATUM	4/2023
OBSAH :			Č. VÝKR.	1
S1 – SKLADBA ŠTÍTOVÉ STĚNY				



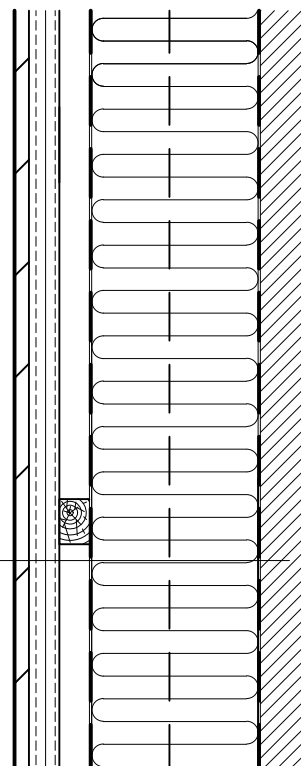
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.		
AKCE :			FORMÁT
TENISOVÁ HALA			MĚŘITKO
			DATUM
OBSAH :			Č. VÝKR.
S2 – SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ			2



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	1xA4
TENISOVÁ HALA			MĚŘÍTKO	1:10
			DATUM	4/2023
OBSAH :			Č. VÝKR.	3
S3 – SKLADBA PODLAHY				

S4

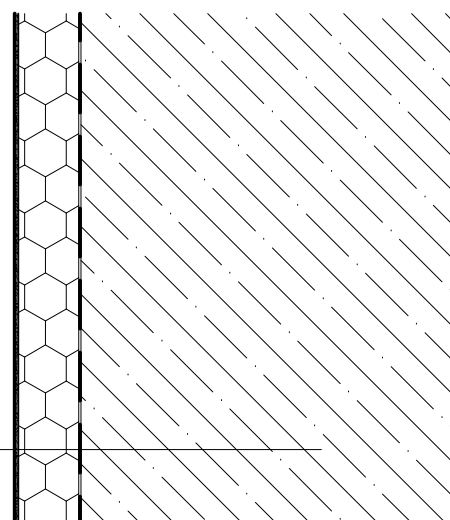
—	DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS	TL.19mm
—	STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
—	STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
—	FÓLIE DEKTEN FASADE II	TL.1mm
—	MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.100mm
—	MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.120mm
—	PAROZÁBRANA DEKFOL N 110	TL.1mm
—	DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID	TL.62mm



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	1xA4
TENISOVÁ HALA			MĚŘÍTKO	1:10
			DATUM	4/2023
OBSAH :			Č. VÝKR.	4
S4 – SKLADBA BOČNÍ STĚNY				

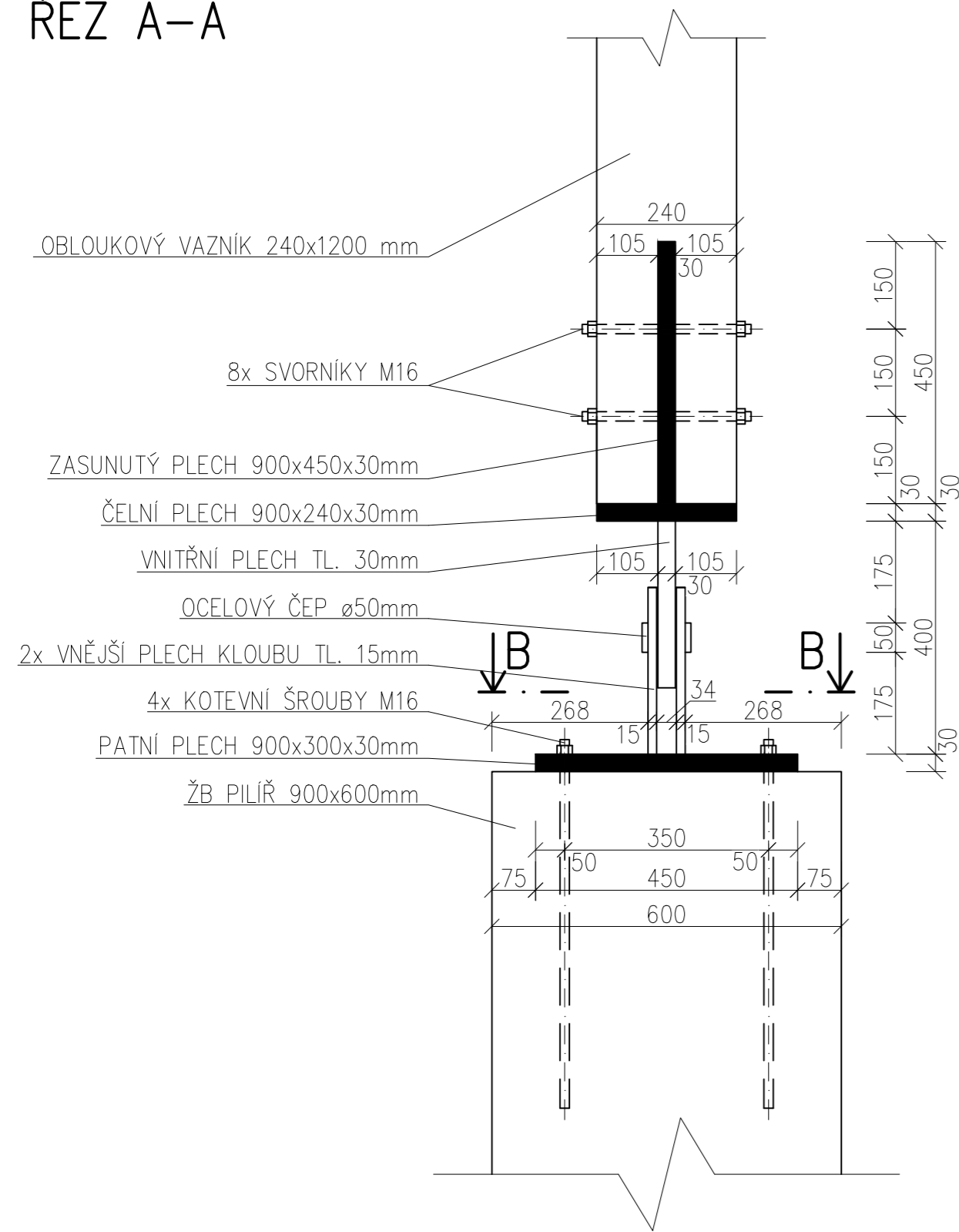
S5

— OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT	TL.3mm
— PENETRAČNÍ NÁTĚR UNI MAR	
— LEPÍCÍ HMOTA WEBERTHERM 307	TL.5mm
— TEPELNÁ IZOLACE XPS STYRODUR 3000 CS	TL.80mm
— ASFALTOVÁ LEPÍCÍ HMOTA PC 56	TL.6mm
— PENETRAČNÍ NÁTĚR PC EM	
— PAS Z PROSTÉHO BETONU C _{25/30}	TL.500mm

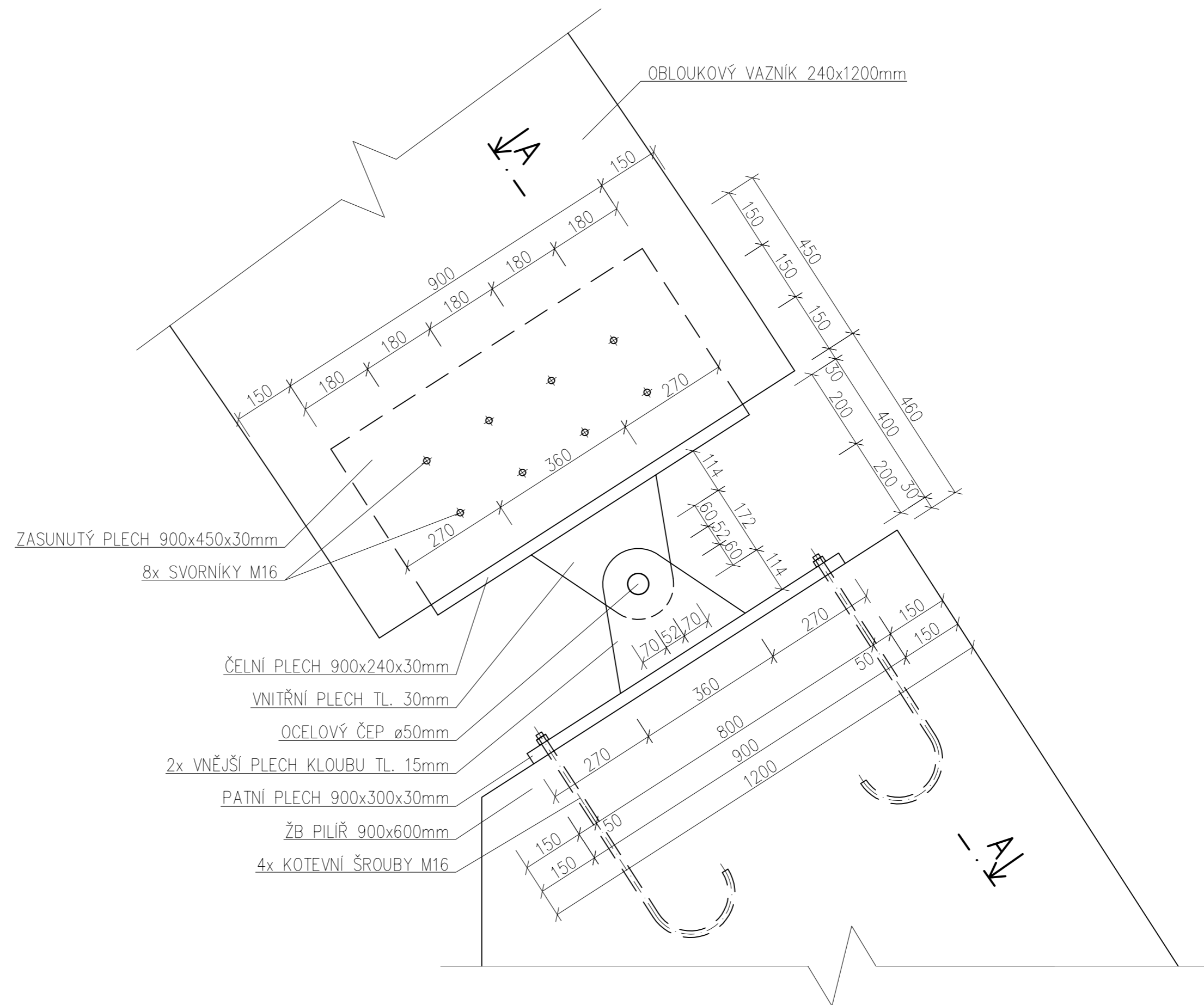
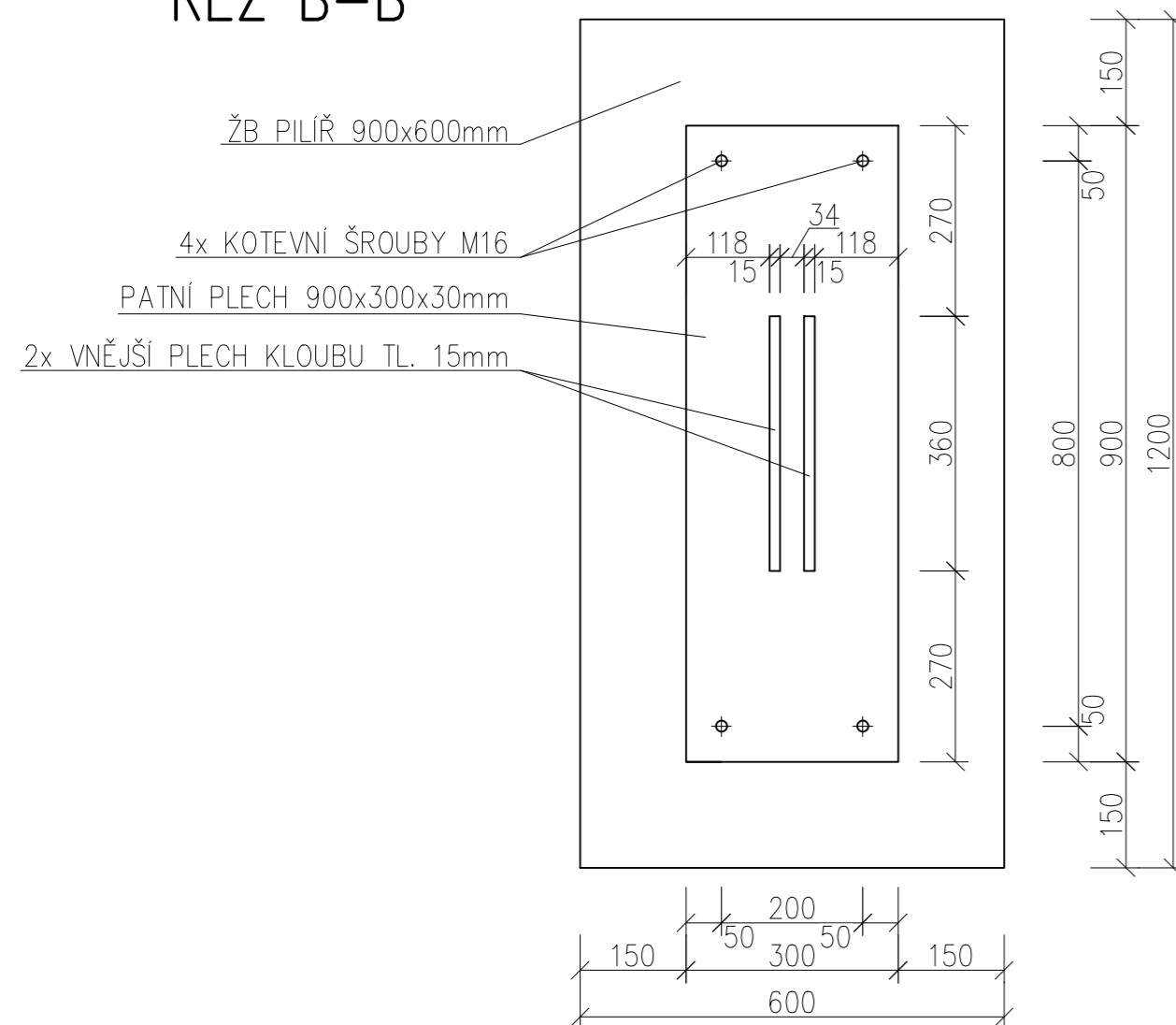


OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	1xA4
TENISOVÁ HALA			MĚŘÍTKO	1:10
			DATUM	4/2023
OBSAH :			Č. VÝKR.	5
S5 – SKLADBA SOKLU				

ŘEZ A-A



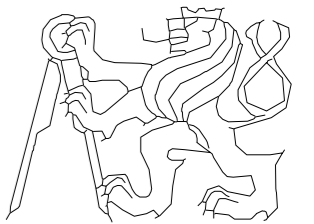
ŘEZ B-B

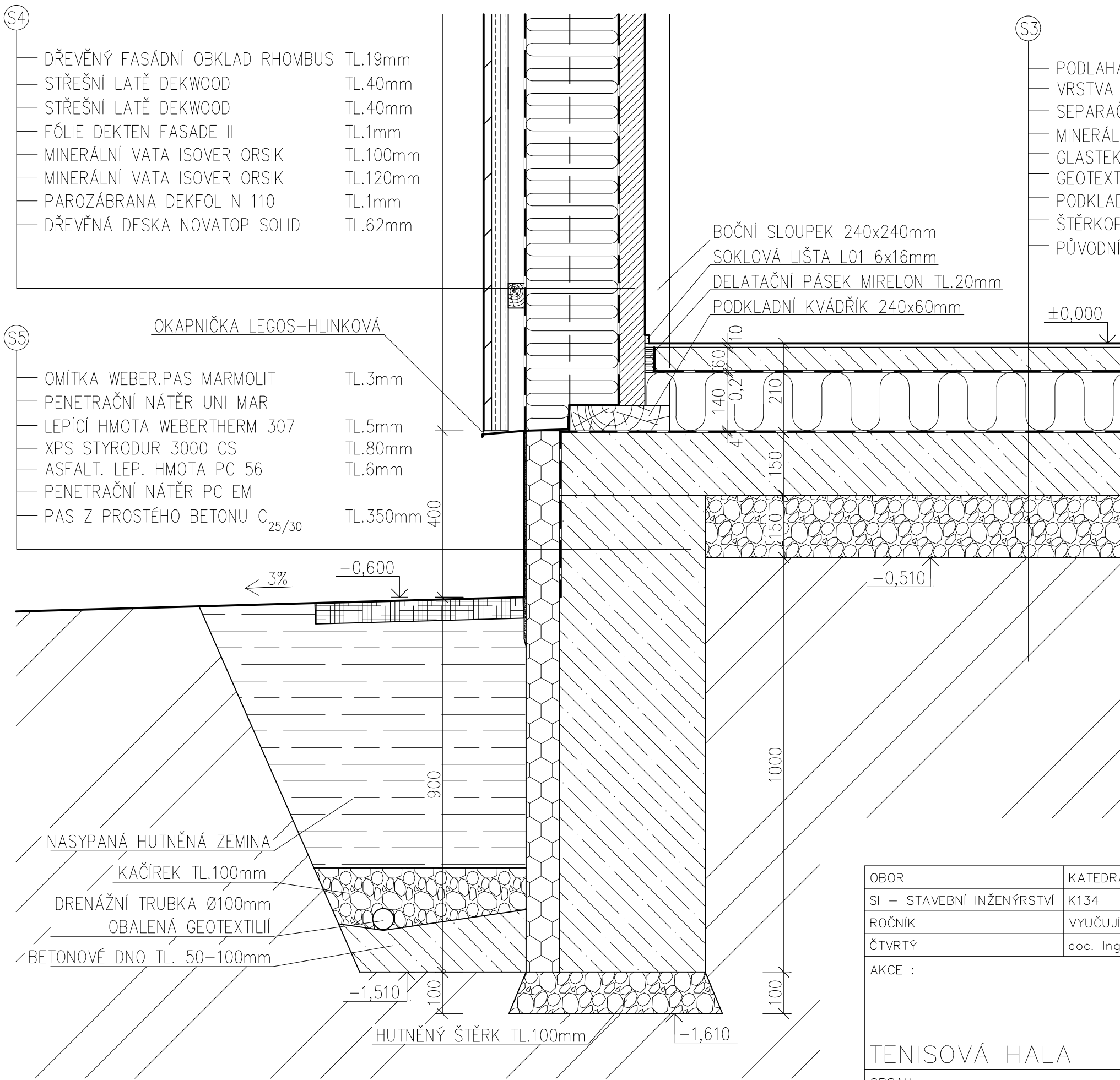


MATERIÁLY

OBLOUKOVÝ VAZNÍK:	LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
ČEP:	OCEL S355
SVORNÍKY:	OCEL 8.8
PLECHY:	OCEL S355
KOTEVNÍ ŠROUBY:	OCEL 8.8
PATKA:	BETON C _{25/30}

POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI - STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	2xA4
TENISOVÁ HALA			MĚŘÍTKO	1:10
			DATUM	4/2023
OBSAH :			Č. VÝKR.	6
DET. A - DETAIL PATNÍHO KLOUBU				

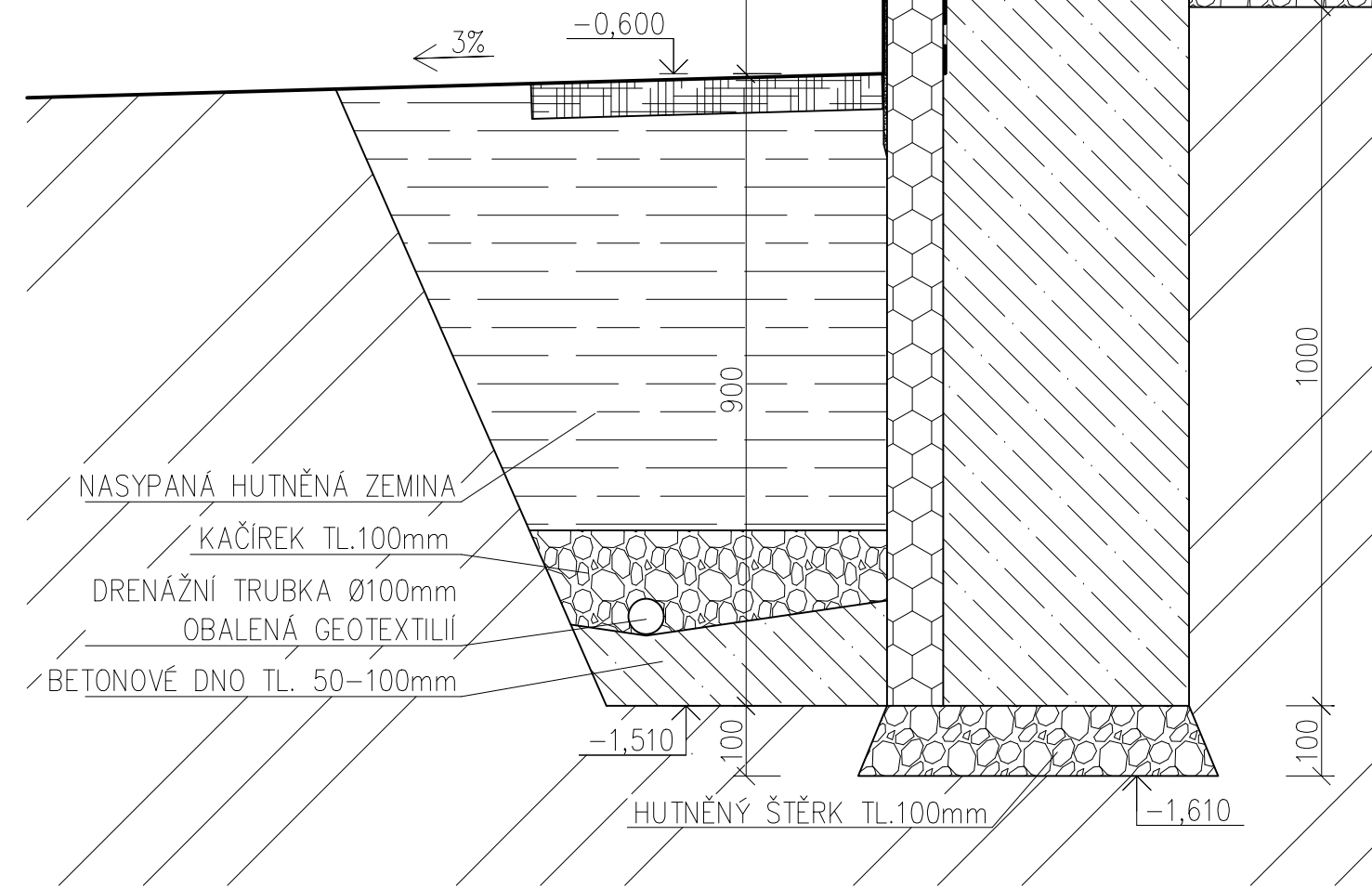


- S4
- DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS TL.19mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
 - FÓLIE DEKTEN FASADE II TL.1mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.100mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.120mm
 - PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL.1mm
 - DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID TL.62mm

- S3
- PODLAHA CONIPUR HG 8+2mm TL.10mm
 - VRSTVA ANHYDRITU TL.60mm
 - SEPARAČNÍ PE FÓLIE TL.0,2mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.140mm
 - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL TL.4mm
 - GEOTEXILIE FILTEK 300
 - PODKLADNÍ BETON C_{25/30} TL.150mm
 - ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSÝP TL.150mm
 - PŮVODNÍ ZEMINA

- S5
- OKAPNIČKA LEGOS-HLINKOVÁ
- OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT TL.3mm
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR UNI MAR
 - LEPÍCÍ HMOTA WEBERTHERM 307 TL.5mm
 - XPS STYRODUR 3000 CS TL.80mm
 - ASFALT. LEP. HMOTA PC 56 TL.6mm
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR PC EM
 - PAS Z PROSTÉHO BETONU C_{25/30} TL.350mm

- BOČNÍ SLOUPEK 240x240mm
- SOKLOVÁ LIŠTA L01 6x16mm
- DELATAČNÍ PÁSEK MIRELON TL.20mm
- PODKLADNÍ KVÁDŘÍK 240x60mm



- NASYPANÁ HUTNĚNÁ ZEMINA
- KAČÍREK TL.100mm
- DRENÁŽNÍ TRUBKA Ø100mm
- OBALENÁ GEOTEXILII
- BETONOVÉ DNO TL. 50-100mm

HUTNĚNÝ ŠTĚRK TL.100mm

POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	2xA4
TENISOVÁ HALA			MĚŘITKO	1:10
OBSAH :			DATUM	4/2023
DET. B – DETAIL SOKLU			Č. VÝKR.	7

S2

- TITANZINKOVÝ PLECH RUUKKI TL.0,5mm
- DRENÁŽNÍ FÓLIE JUTADREN TL.8mm
- OSB DESKA KRONOSPAN TL.18mm
- STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
- STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
- PE FÓLIE DEKPLAN 76 TL.1mm
- MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.240mm
- PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL.1mm
- OSB DESKA KORNOSPAN TL.18mm

BOČNÍ SLOUPEK 240x240mm
DŘEVĚNÝ PAŽDÍK 60x120mm

OBLOUKOVÝ VAZNÍK 240x1200mm

S4

- DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS TL.19mm
- STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
- STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
- FÓLIE DEKTEN FASADE II TL.1mm
- MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.100mm
- MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.120mm
- PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL.1mm
- DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID TL.62mm

VĚTRACÍ MŘÍŽKA

+3,110

+2,930

+2,810

4270

VAZNICE 220x160mm

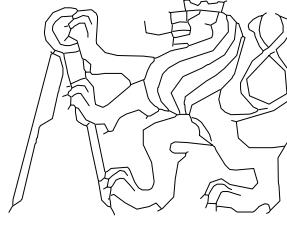
OKAPNÍ ŽLAB ø200mm

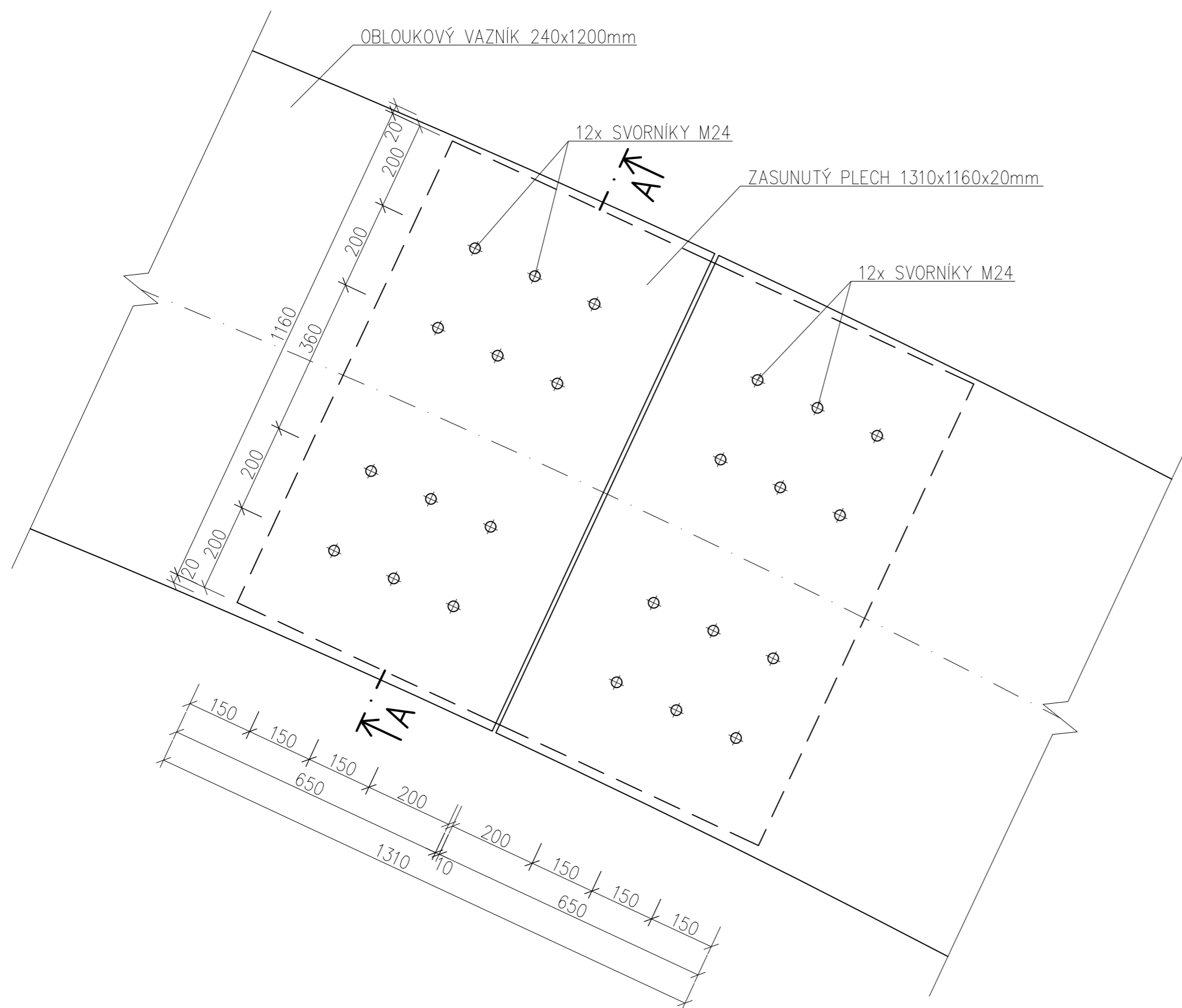
OKAPNÍ HÁK ø200mm

OPLECHOVÁNÍ VAZNÍKU

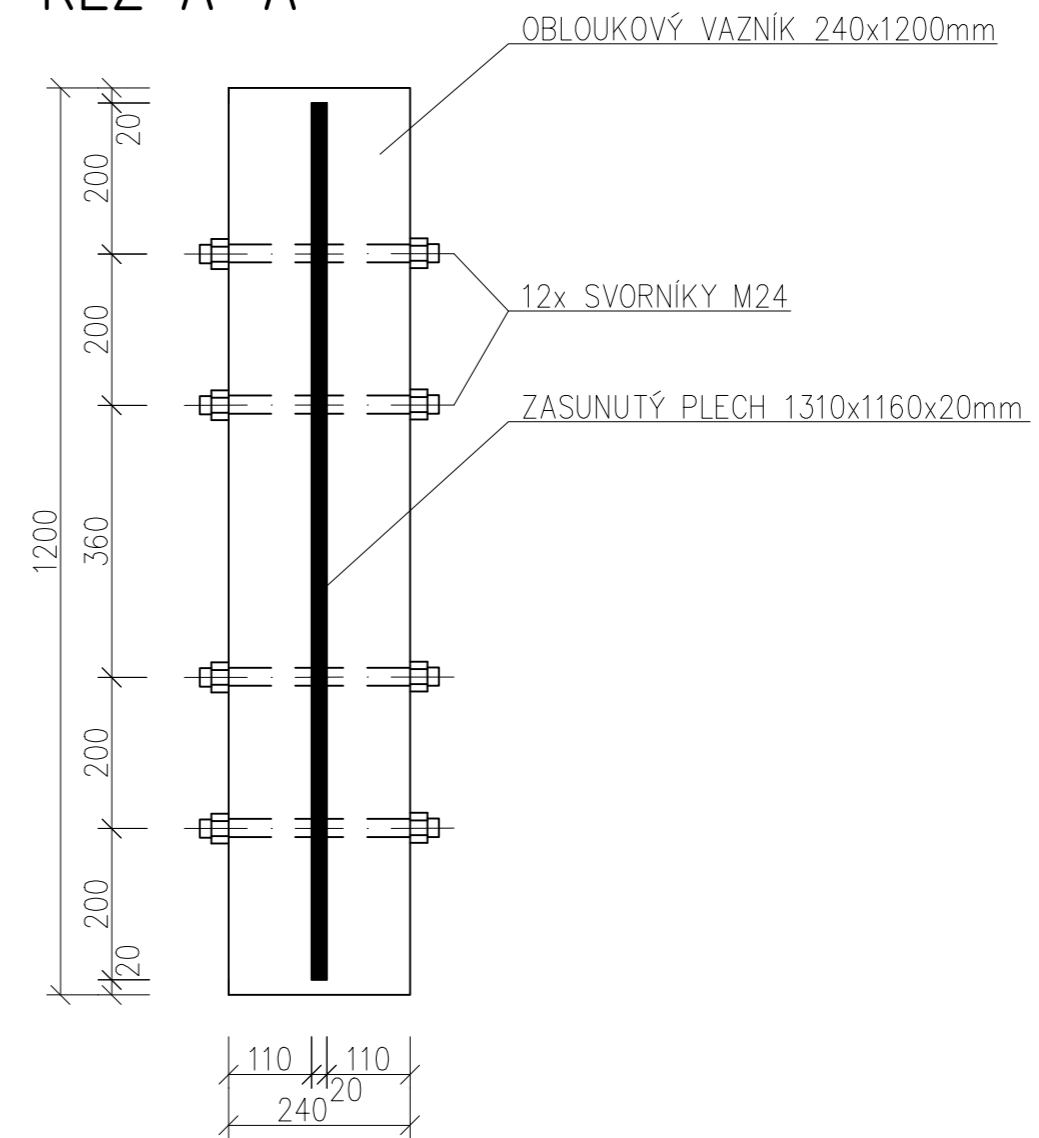
ŠTÍTOVÝ SLOUP 380x240mm

POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	2xA4
TENISOVÁ HALA			MĚŘITKO	1:10
			DATUM	4/2023
OBSAH :			Č. VÝKR.	8
DET. C – DETAIL NAPOJENÍ STĚNY				



ŘEZ A-A

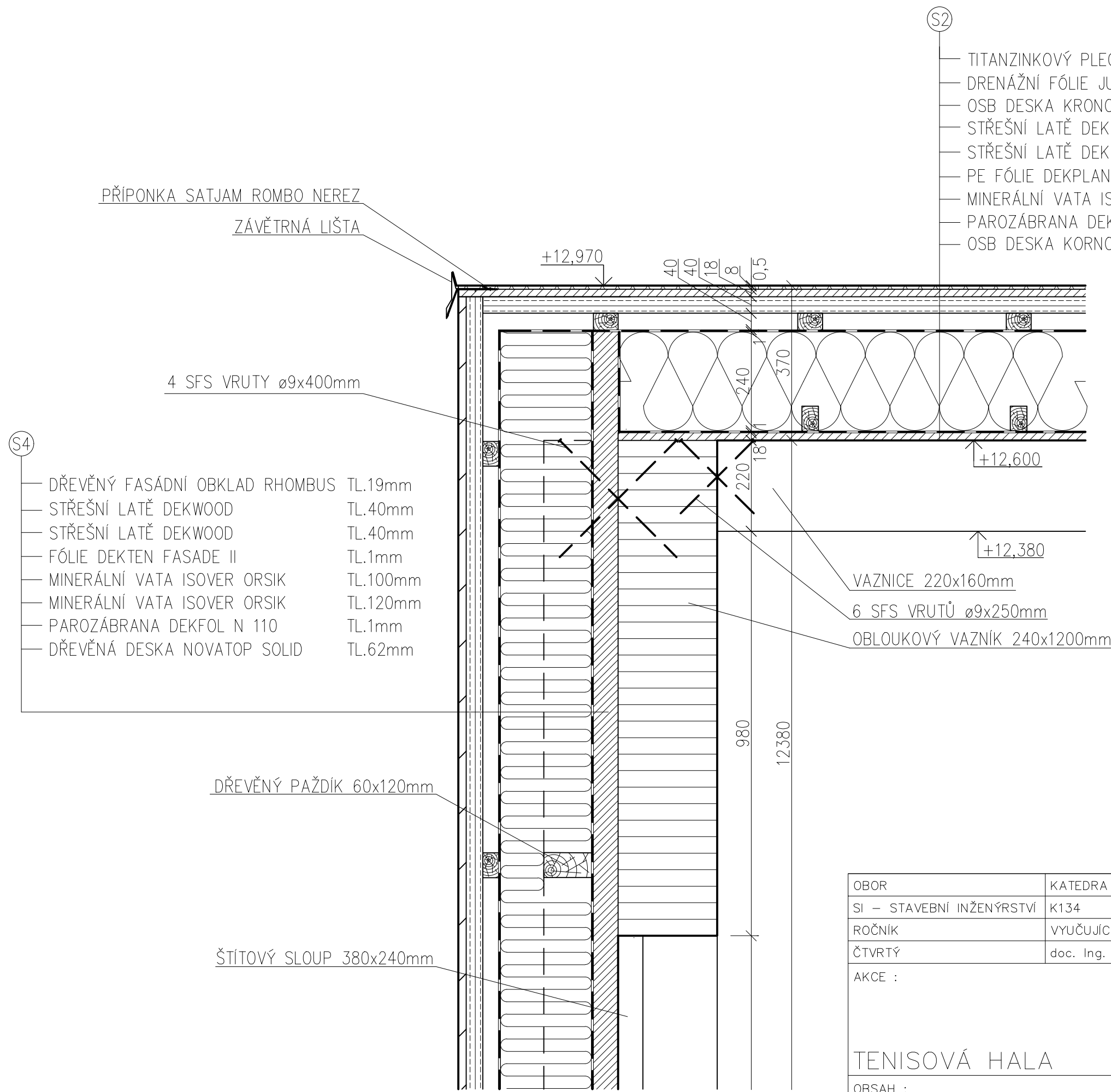


POUŽITÉ MATERIÁLY

- VAZNÍKY, SLOUPY, SLOUPKY - GL 26h
- PAŽDÍKY - C24
- OCELOVÉ PRVKY /PLECHY/ - OCEL S355
- TÁHLA - S460
- SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY - 8.8
- ZÁKLADY - BETON C_{25/30}

POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI - STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	4xA4
TENISOVÁ HALA			MĚŘÍTKO	1:10
			DATUM	4/2023
OBSAH :			Č. VÝKR.	9
DET. D - DETAIL MONTÁŽNÍHO SPOJE				



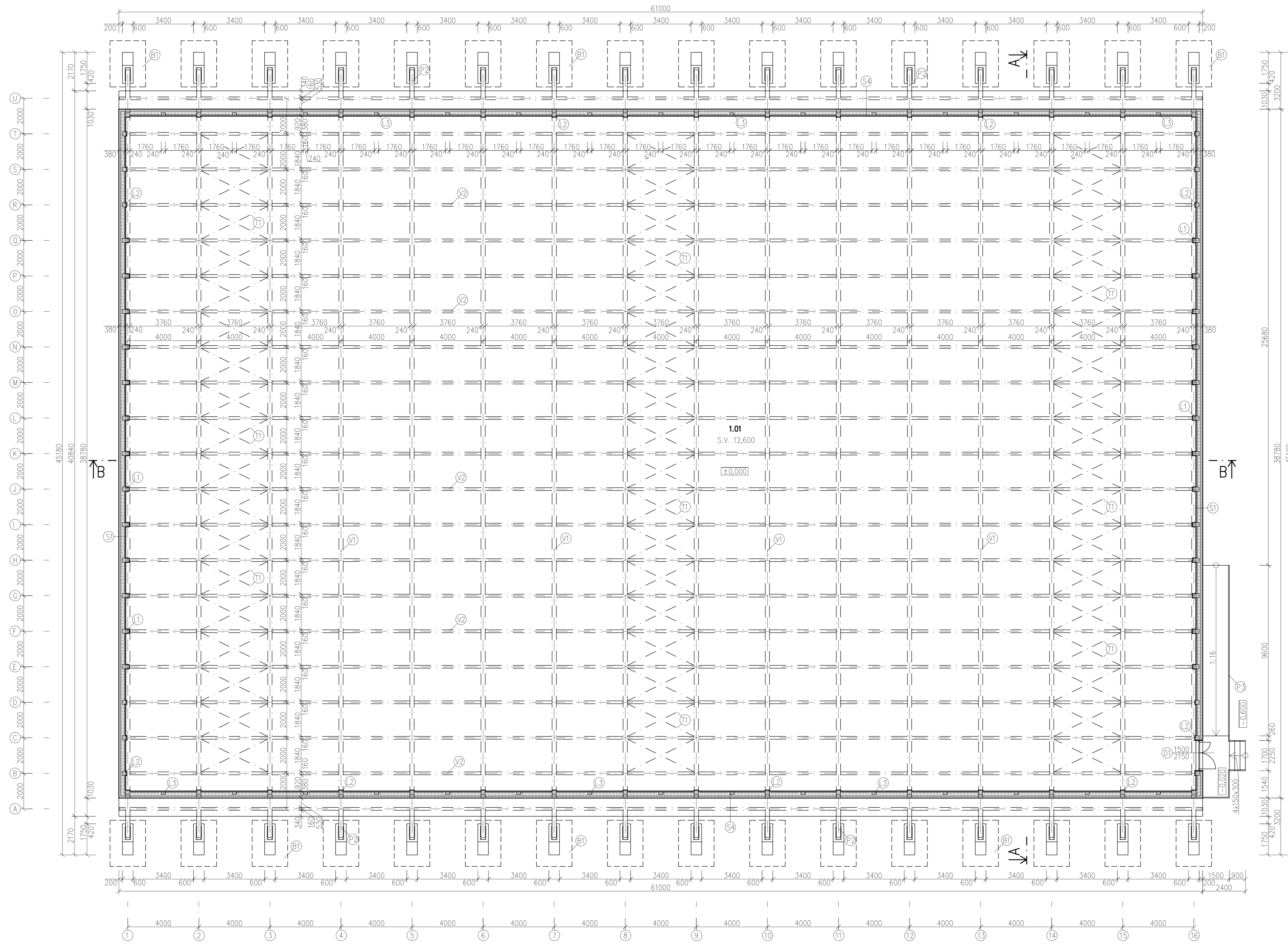
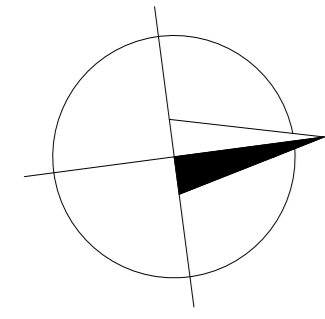
- (S2)
- TITANZINKOVÝ PLECH RUUKKI TL.0,5mm
 - DRENÁŽNÍ FÓLIE JUTADREN TL.8mm
 - OSB DESKA KRONOSPAN TL.18mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
 - PE FÓLIE DEKPLAN 76 TL.1mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.240mm
 - PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL.1mm
 - OSB DESKA KORNOSPAN TL.18mm

- (S4)
- DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS TL.19mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
 - FÓLIE DEKTEN FASADE II TL.1mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.100mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.120mm
 - PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL.1mm
 - DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID TL.62mm

- VAZNICE 220x160mm
- 6 SFS VRUTŮ ø9x250mm
- OBLOUKOVÝ VAZNÍK 240x1200mm

POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	2xA4
TENISOVÁ HALA			MĚŘITKO	1:10
			DATUM	4/2023
OBSAH :			Č. VÝKR.	10
DET. E – DETAIL NAPOJENÍ SLOUPU				



Č. M.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	OPRAVA STĚN A STROPU	NÁSLAPNÁ VRSTVA
1.01	HRACÍ PLOCHA	2289,15	LAK NA DŘEVO	PODLAHA CONIPUR HG

- S1 - SKLADBA ŠTÍTOVÉ STĚNY**
- DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS TL.19mm
 - STŘEŠNÍ LÁTĚ DEKWOOD TL.40mm
 - STŘEŠNÍ LÁTĚ DEKWOOD TL.40mm
 - FÓLIE DEKTEK FASÁDE II TL.1mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.100mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.120mm
 - PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL.1mm
 - DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID TL.62mm
- S2 - SKLADBA BOČNÍ STĚNY**
- DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS TL.19mm
 - STŘEŠNÍ LÁTĚ DEKWOOD TL.40mm
 - STŘEŠNÍ LÁTĚ DEKWOOD TL.40mm
 - FÓLIE DEKTEK FASÁDE II TL.1mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.100mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.120mm
 - PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL.1mm
 - DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID TL.62mm

- S3 - SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ**
- TITANZINKOVÝ PLECH RUIKKI TL.0,5mm
 - DRENÁŽNÍ FÓLIE JUTADREN TL.8mm
 - OSB DESKA KOROSPAN TL.18mm
 - STŘEŠNÍ LÁTĚ DEKWOOD TL.40mm
 - STŘEŠNÍ LÁTĚ DEKWOOD TL.40mm
 - PE FÓLIE DEKFLAN 76 TL.1mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.240mm
 - PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL.1mm
 - OSB DESKA KOROSPAN TL.18mm
- S4 - SKLADBA SOKLU**
- OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT TL.3mm
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR UNI MAR TL.5mm
 - LEPIČÍ HMOTA WEBERTHERM 307 TL.5mm
 - TEP. IZO. XPS STYRODUR 3000 CS TL.80mm
 - ASFALTOVÁ LEPIČÍ HMOTA PC 56 TL.6mm
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR PC EM TL.6mm
 - PAS Z PROSTĚHO BETONU C_{25/30} TL.500mm

- S5 - SKLADBA PODLAHY**
- PODLAHA CONIPUR HG 8+2mm TL.10mm
 - VRSTVA ANHYDRITU TL.60mm
 - SEPARAČNÍ FÓLIE DEKSEPAR TL.0,2mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.140mm
 - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL TL.4mm
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR DEKPRIMER TL.150mm
 - PODKLADNÍ BETON C_{25/30} TL.150mm
 - STĚRKOPISKOVÝ PODSÝP TL.150mm
 - PŮVODNÍ ZEMINA

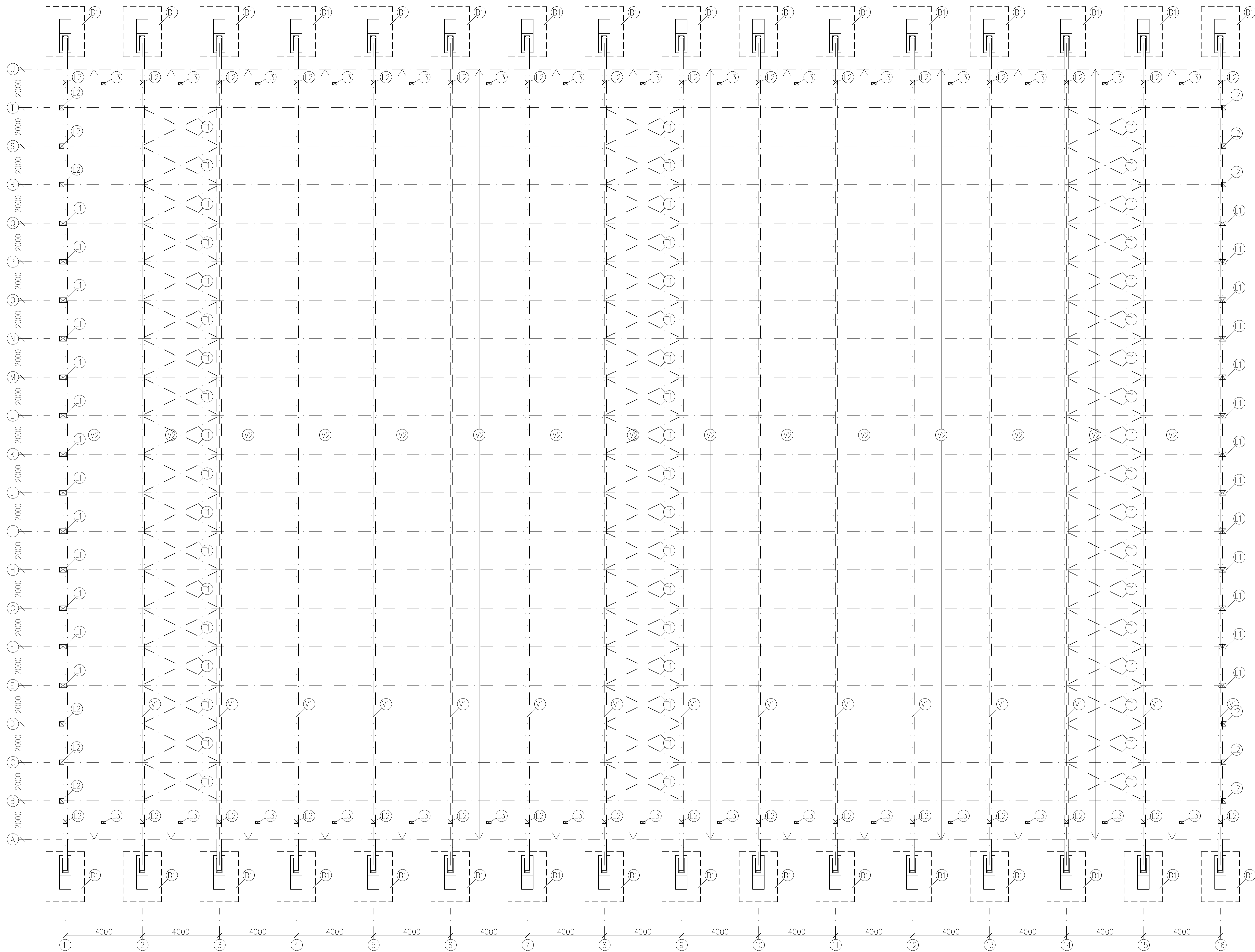
- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- ZEMINA PŮVODNÍ ROSTLÁ
 - STĚRKOVÝ ZÁSYP FRAKCE 8-32
 - HUTNĚNÝ STĚRKOPISKOVÝ PODSÝP
 - PROSTÝ BETON C_{25/30} VYZTUŽENÝ KARI SÍTI
 - PROSTÝ BETON C_{25/30}
 - DŘEVO ROSTLÉ C24
 - LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL.220mm
 - TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL.240mm
 - XPS STYRODUR 3000 CS TL.80mm

- POUŽITÉ MATERIÁLY**
- VAZNIKY, SLOUPY, SLOUPKY - GL 26h
 - PAŽDKY - C24
 - OCELOVÉ PRVKY /PLECHY/ - OCEL S355
 - TÁHLA - S460
 - SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY - 8.8
 - ZÁKLADY - BETON C_{25/30}

- SPECIFIKACE PRKŮ**
- V1 OBLOUKOVÝ VAZNIK 240x1200mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - V2 VAZNICE 220x160mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - 1 ŠTÍTOVÝ SLOUP 380x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - 2 ŠTÍTOVÝ SLOUPEK 240x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - 3 BOČNÍ SLOUPEK 240x240, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - B1 BETONOVÝ ZÁKLAD 2600x2000x1600mm
 - D1 DVEŘE DVOUKŘÍDLĚ 1500x2150mm
 - O1 PLASTOVÉ OKNO HNĚDÉ 1760x3000mm
 - P1 OKAPNÍ ŽLAB ø200mm
 - P2 OPLECHOVÁNÍ OBLOUKOVÉHO VAZNIKU
 - P3 POŽNÍK ZABRADLÍ VYSOKÉ 1m
 - P4 OKAPNÍ SVOD ø150mm
 - T1 STŘEŠNÍ TÁHLA MACALLOY M16
 - N1 DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS
 - N2 OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT
 - N3 TITANZINKOVÝ PLECH RUIKKI

±0,000 = 390,0m. n m. Bpv POZN. KÓTOVANO V [mm], VŠŤKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI - STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK	
PROJEKT	VYUČUJÍCÍ		
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUČLIK, CSc.		
AKCE :			
TENISOVÁ HALA			FORMÁT 16x44
OBSAH :			MĚŘÍTKO 1:100
PŮDORYS 1.NP			DATUM 4/2023
			Č. VĚK. 11



SPECIFIKACE PRVKŮ

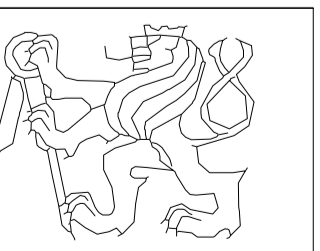
- (V1) OBLOUKOVÝ VAZNIK 240x1200mm, LEPENÉ LAELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (V2) VAZNICE 220x160mm, LEPENÉ LAELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L1) ŠTÍTOVÝ SLOUP 380x240mm, LEPENÉ LAELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L2) ŠTÍTOVÝ SLOUPEK 240x240mm, LEPENÉ LAELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L3) BOČNÍ SLOUPEK 240x240, LEPENÉ LAELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (B1) BETONOVÝ ZÁKLAD 2600x2000x1600mm
- (D1) DVĚŘE DVOUKŘÍDLÉ 1500x2150mm
- (O1) PLASTOVÉ OKNO HNĚDÉ 1760x3000mm
- (P1) OKAPNÍ ŽLAB ø200mm
- (P2) OPLECHOVÁNÍ OBLOUKOVÉHO VAZNIKU
- (P3) POZINK ZÁBRADLÍ VYSOKÉ 1m
- (P4) OKAPNÍ SVOD ø120mm
- (T1) STŘEŠNÍ TÁHLA MACALLOY M16
- (N1) DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS
- (N2) OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT
- (N3) TITANZINKOVÝ PLECH RUUKKI

POUŽITÉ MATERIÁLY

- VAZNIKY, SLOUPY, SLOUPKY - GL 26h
- PAŽDÍKY - C24
- OCELOVÉ PRVKY /PLECHY/ - OCEL S355
- TÁHLA - S460
- SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY - 8.8
- ZÁKLADY - BETON C_{25/30}

±0,000 = 390,0m. n m. Bpv POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
SI - STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ	
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.	
AKCE :		

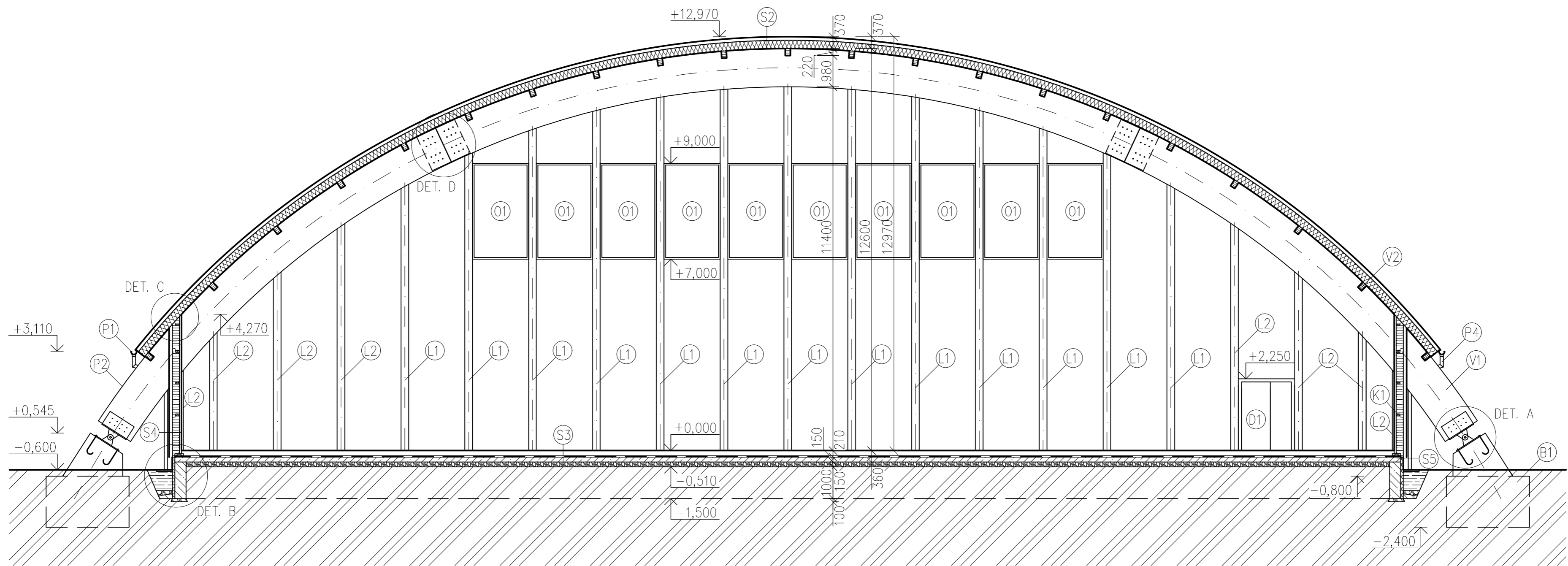


FORMÁT	8x44
MĚŘÍTKO	1:100
DATUM	4/2023

TENISOVÁ HALA

OBSAH :
PŮDORYS KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ

Č. VÝKR.	12
----------	----



S1 – SKLADBA ŠTÍTOVÉ STĚNY

— DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS	TL.19mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— FÓLIE DEKTEN FASADE II	TL.1mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.100mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.120mm
— PAROZÁBRANA DEKFOL N 110	TL.1mm
— DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID	TL.62mm

S4 – SKLADBA BOČNÍ STĚNY

— DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS	TL.19mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— FÓLIE DEKTEN FASADE II	TL.1mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.100mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.120mm
— PAROZÁBRANA DEKFOL N 110	TL.1mm
— DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID	TL.62mm

S2 – SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

— TITANZINKOVÝ PLECH RUUKKI	TL.0,5mm
— DRENÁŽNÍ FÓLIE JUTADREN	TL.8mm
— OSB DESKA KRONOSPAN	TL.18mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— PE FÓLIE DEKPLAN 76	TL.1mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.240mm
— PAROZÁBRANA DEKFOL N 110	TL.1mm
— OSB DESKA KORNOSPAN	TL.18mm

S5 – SKLADBA SOKLU

— OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT	TL.3mm
— PENETRAČNÍ NÁTĚR UNI MAR	
— LEPICÍ HMOTA WEBERTHERM 307	TL.5mm
— TEP. IZO. XPS STYRODUR 3000 CS	TL.80mm
— ASFALTOVÁ LEPICÍ HMOTA PC 56	TL.6mm
— PENETRAČNÍ NÁTĚR PC EM	
— PAS Z PROSTÉHO BETONU C _{25/30}	TL.500mm

S3 – SKLADBA PODLAHY

— PODLAHA CONIPUR HG 8+2mm	TL.10mm
— VRSTVA ANHYDRITU	TL.60mm
— SEPARAČNÍ FÓLIE DEKSEPAR	TL.0,2mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.140mm
— GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	TL.4mm
— PENETRAČNÍ NÁTĚR DEKPRIMER	
— PODKLADNÍ BETON C _{25/30}	TL.150mm
— ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSÝP	TL.150mm
— PŮVODNÍ ZEMINA	

POUŽITÉ MATERIÁLY

VAZNÍKY, SLOUPY, SLOUPKY	— GL 26h
PAŽDÍKY	— C24
OCELOVÉ PRVKY /PLECHY/	— OCEL S355
TÁHLA	— S460
SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY	— 8.8
ZÁKLADY	— BETON C _{25/30}

SPECIFIKACE PRVKŮ

- (V1) OBLOUKOVÝ VAZNÍK 240x1200mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (V2) VAZNICE 220x160mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L1) ŠTÍTOVÝ SLOUP 380x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L2) ŠTÍTOVÝ SLOUPEK 240x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L3) BOČNÍ SLOUPEK 240x240, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (B1) BETONOVÝ ZÁKLAD 2600x2000x1600mm
- (D1) DVEŘE DVOUKŘÍDLÉ 1500x2150mm
- (O1) PLASTOVÉ OKNO HNĚDÉ 1760x3000mm
- (P1) OKAPNÍ ŽLAB ø200mm
- (P2) OPLECHOVÁNÍ OBLOUKOVÉHO VAZNÍKU
- (P3) POZINK ZÁBRADLÍ VYSOKÉ 1m
- (P4) OKAPNÍ SVOD ø150mm
- (T1) STŘEŠNÍ TÁHLA MACALLOY M16
- (N1) DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS
- (N2) OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT
- (N3) TITANZINKOVÝ PLECH RUUKKI

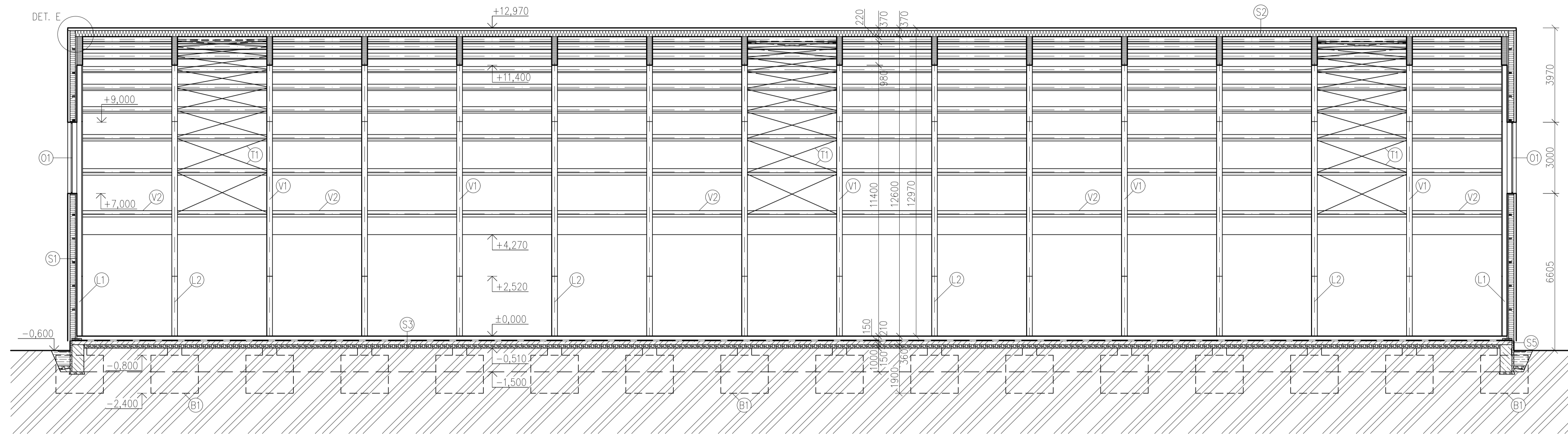
LEGENDA MATERIÁLŮ

	ZEMINA PŮVODNÍ ROSTLÁ
	ŠTĚRKOVÝ ZÁSYP FRAKCE 8–32
	HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSYP
	PROSTÝ BETON C _{25/30} VYZTUŽENÝ KARI SÍTI
	PROSTÝ BETON C _{25/30}
	DŘEVO ROSTLÉ C24
	LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
	TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL.220mm
	TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL.240mm
	XPS STYRODUR 3000 CS TL.80mm

±0,000 = 390,0m. n m. Bpv

POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MARK ŠLÁDEK	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.		
AKCE :			
TENISOVÁ HALA			FORMÁT 4xA4
OBSAH :			MĚŘÍTKO 1:100
PŘÍČNÝ ŘEZ A–A			DATUM 4/2023
			Č. VÝKR. 13



S1 - SKLADBA ŠTÍTOVÉ STĚNY

- DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS TL.19mm
- STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
- STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
- FÓLIE DEKTEK FASADE II TL.1mm
- MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.100mm
- MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.120mm
- PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL.1mm
- DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID TL.62mm

S2 - SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

- TITANZINKOVÝ PLECH RUIUKKI TL.0,5mm
- DRENÁŽNÍ FÓLIE JUTADREN TL.8mm
- OSB DESKA KRONOSPAN TL.18mm
- STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
- STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
- PE FÓLIE DEKPLAN 76 TL.1mm
- MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.240mm
- PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL.1mm
- OSB DESKA KRONOSPAN TL.18mm

S3 - SKLADBA PODLAHY

- PODLAHA CONIPUR HG 8+2mm TL.10mm
- VRSTVA ANHYDRITU TL.60mm
- SEPARAČNÍ FÓLIE DEKSEPAR TL.0,2mm
- MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.140mm
- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL TL.4mm
- PENETRAČNÍ NÁTĚR DEKPRIMER TL.150mm
- ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSÝP TL.150mm
- PŮVODNÍ ZEMINA

S4 - SKLADBA BOČNÍ STĚNY

- DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS TL.19mm
- STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
- STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL.40mm
- FÓLIE DEKTEK FASADE II TL.1mm
- MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.100mm
- MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL.120mm
- PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL.1mm
- DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID TL.62mm

S5 - SKLADBA SOKLU

- OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT TL.3mm
- PENETRAČNÍ NÁTĚR UNI MAR TL.5mm
- LEPICÍ HMOTA WEBERTHERM 307 TL.5mm
- TEP. IZO. XPS STYRODUR 3000 CS TL.80mm
- ASFALTOVÁ LEPICÍ HMOTA PC 56 TL.6mm
- PENETRAČNÍ NÁTĚR PC EM TL.500mm
- PAS Z PROSTĚHO BETONU C_{25/30}

POUŽITÉ MATERIÁLY

- VAZNIKY, SLOUPY, SLOUPKY - GL 26h
- PAŽDIKY - C24
- OCELOVÉ PRVKY /PLECHY/ - OCEL S355
- TÁHLA - S460
- SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY - 8.8
- ZÁKLADY - BETON C_{25/30}

SPECIFIKACE PRVKŮ

- (V1) OBLOUKOVÝ VAZNIK 240x1200mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (V2) VAZNICE 220x160mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L1) ŠTÍTOVÝ SLOUP 380x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L2) ŠTÍTOVÝ SLOUPEK 240x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L3) BOČNÍ SLOUPEK 240x240, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (B1) BETONOVÝ ZÁKLAD 2600x2000x1600mm
- (D1) DVEŘE DVOUKŘÍDLÉ 1500x2150mm
- (O1) PLASTOVÉ OKNO HNĚDÉ 1760x3000mm
- (P1) OKAPNÍ ŽLAB ø200mm
- (P2) OPLECHOVÁNÍ OBLOUKOVÉHO VAZNIKU
- (P3) POZINK ZÁBRADLÍ VYSOKÉ 1m
- (P4) OKAPNÍ SVOD ø150mm
- (T1) STŘEŠNÍ TÁHLA MACALLOY M16
- (N1) DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS
- (N2) OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT
- (N3) TITANZINKOVÝ PLECH RUIUKKI

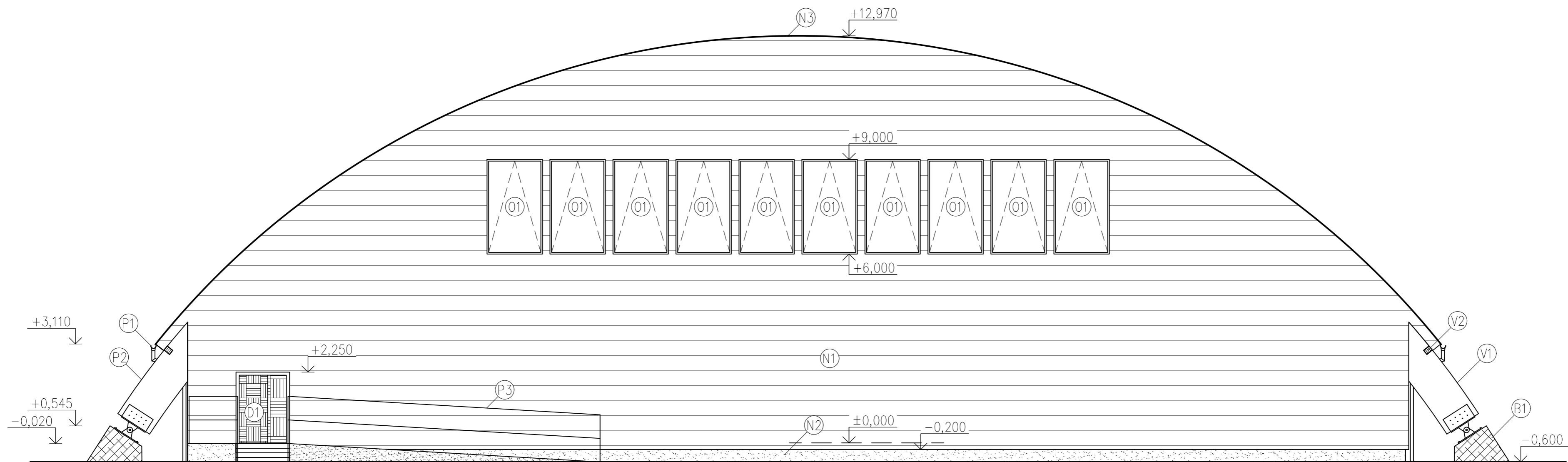
LEGENDA MATERIÁLŮ

- ZEMINA PŮVODNÍ ROSTLA
- ŠTĚRKOVÝ ZÁSYP FRAKCE 8-32
- HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSYP
- PROSTÝ BETON C_{25/30} VYZTUŽENÝ KARI SÍTI
- PROSTÝ BETON C_{25/30}
- DŘEVO ROSTLÉ C24
- LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL.220mm
- TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL.240mm
- XPS STYRODUR 3000 CS TL.80mm

±0,000 = 390,0m. n m. Bpv POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI - STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.		
AKCE :			
FORMÁT	8x4		
MĚŘÍTKO	1:100		
DATUM	4/2023		
OBSAH :			
Č. VÝKR.	14		

TENISOVÁ HALA
PODÉLNÝ ŘEZ B-B



S1 – SKLADBA ŠTÍTOVÉ STĚNY

— DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS	TL.19mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— FÓLIE DEKTEN FASADE II	TL.1mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.100mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.120mm
— PAROZÁBRANA DEKFOL N 110	TL.1mm
— DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID	TL.62mm

S2 – SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

— TITANZINKOVÝ PLECH RUUKKI	TL.0,5mm
— DRENÁŽNÍ FÓLIE JUTADREN	TL.8mm
— OSB DESKA KRONOSPAN	TL.18mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— PE FÓLIE DEKPLAN 76	TL.1mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.240mm
— PAROZÁBRANA DEKFOL N 110	TL.1mm
— OSB DESKA KORNOSPAN	TL.18mm

S3 – SKLADBA PODLAHY

— PODLAHA CONIPUR HG 8+2mm	TL.10mm
— VRSTVA ANHYDRITU	TL.60mm
— SEPARAČNÍ FÓLIE DEKSEPAR	TL.0,2mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.140mm
— GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	TL.4mm
— PENETRAČNÍ NÁTĚR DEKPRIMER	
— PODKLADNÍ BETON C _{25/30}	TL.150mm
— ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSÝP	TL.150mm
— PŮVODNÍ ZEMINA	

S4 – SKLADBA BOČNÍ STĚNY

— DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS	TL.19mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
— FÓLIE DEKTEN FASADE II	TL.1mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.100mm
— MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.120mm
— PAROZÁBRANA DEKFOL N 110	TL.1mm
— DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID	TL.62mm

S5 – SKLADBA SOKLU

— OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT	TL.3mm
— PENETRAČNÍ NÁTĚR UNI MAR	
— LEPÍCI HMOTA WEBERTHERM 307	TL.5mm
— TEP. IZO. XPS STYRODUR 3000 CS	TL.80mm
— ASFALTOVÁ LEPÍCI HMOTA PC 56	TL.6mm
— PENETRAČNÍ NÁTĚR PC EM	
— PAS Z PROSTÉHO BETONU C _{25/30}	TL.500mm

POUŽITÉ MATERIÁLY

VAZNÍKY, SLOUPY, SLOUPKY	— GL 26h
PAŽDÍKY	— C24
OCĚLOVÉ PRVKY /PLECHY/	— OCEL S355
TÁHLA	— S460
SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY	— 8.8
ZÁKLADY	— BETON C _{25/30}

SPECIFIKACE PRVKŮ

- (V1) OBLOUKOVÝ VAZNÍK 240x1200mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (V2) VAZNICE 220x160mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L1) ŠTÍTOVÝ SLOUP 380x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L2) ŠTÍTOVÝ SLOUPEK 240x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (L3) BOČNÍ SLOUPEK 240x240, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- (B1) BETONOVÝ ZÁKLAD 2600x2000x1600mm
- (D1) DVEŘE DVOUKŘÍDLÉ 1500x2150mm
- (O1) PLASTOVÉ OKNO HNĚDÉ 1760x3000mm
- (P1) OKAPNÍ ŽLAB ø200mm
- (P2) OPLECHOVÁNÍ OBLOUKOVÉHO VAZNÍKU
- (P3) POZINK ZÁBRADLÍ VYSOKÉ 1m
- (P4) OKAPNÍ SVOD ø150mm
- (T1) STŘEŠNÍ TÁHLA MACALLOY M16
- (N1) DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS
- (N2) OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT
- (N3) TITANZINKOVÝ PLECH RUUKKI

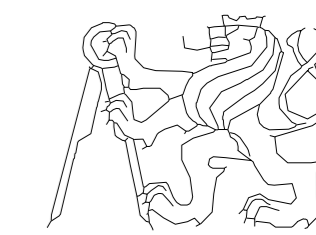
LEGENDA MATERIÁLŮ

- ZEMINA PŮVODNÍ ROSTLÁ
- ŠTĚRKOVÝ ZÁSYP FRAKCE 8–32
- HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSYP
- PROSTÝ BETON C_{25/30} VYZTUŽENÝ KARI SÍTÍ
- PROSTÝ BETON C_{25/30}
- DŘEVO ROSTLÉ C24
- LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
- TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL.220mm
- TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL.240mm
- XPS STYRODUR 3000 CS TL.80mm

±0,000 = 390,0m. n m. Bpv

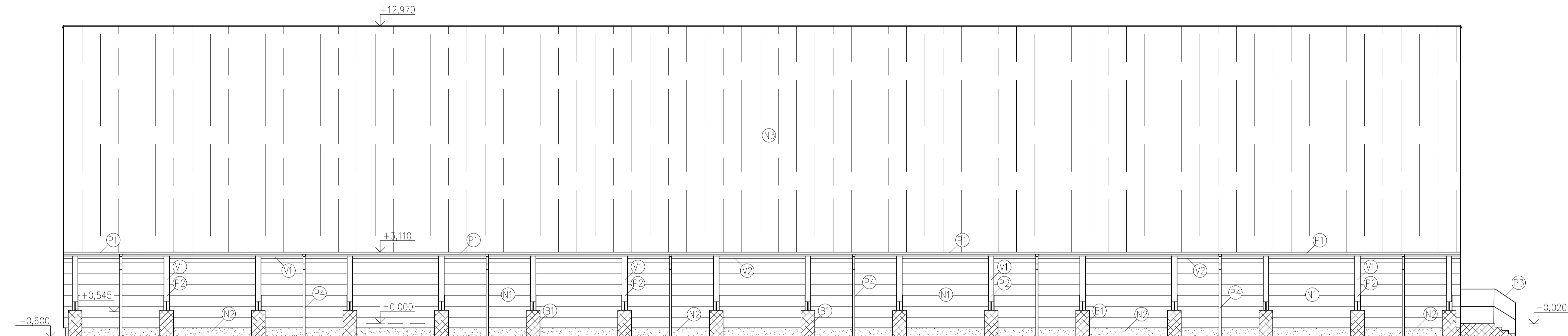
POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
SI – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ	
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.	



AKCE :	
TENISOVÁ HALA	
OBSAH :	
POHLED SEVERNÍ	

FORMÁT	4xA4
MĚŘÍTKO	1:100
DATUM	4/2023
Č. VÝKR.	15



S1 - SKLADBA ŠTÍTOVÉ STĚNY

DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS	TL.19mm
STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
FÓLIE DEKTEK FASADE II	TL.1mm
MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.100mm
MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.120mm
PAROZÁBRANA DEKFOL N 110	TL.1mm
DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID	TL.62mm

S2 - SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

TITANZINKOVÝ PLECH RUUKKI	TL.0,5mm
DRENÁŽNÍ FÓLIE JUTADREN	TL.8mm
OSB DESKA KRONOSPAN	TL.18mm
STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
PE FÓLIE DEKPLAN 76	TL.1mm
MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.240mm
PAROZÁBRANA DEKFOL N 110	TL.1mm
OSB DESKA KORNOSPAN	TL.18mm

S3 - SKLADBA PODLAHY

PODLAHA CONIPUR HG 8+2mm	TL.10mm
VRSTVA ANHYDRITU	TL.60mm
SEPARAČNÍ FÓLIE DEKSEPAR	TL.0,2mm
MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.140mm
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	TL.4mm
PENETRAČNÍ NÁTĚR DEKPRIMER	
PODKLADNÍ BETON C _{25/30}	TL.150mm
ŠTĚRKOPISKOVÝ PODSYP	TL.150mm
PŮVODNÍ ZEMINA	

S4 - SKLADBA BOČNÍ STĚNY

DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS	TL.19mm
STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD	TL.40mm
FÓLIE DEKTEK FASADE II	TL.1mm
MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.100mm
MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK	TL.120mm
PAROZÁBRANA DEKFOL N 110	TL.1mm
DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID	TL.62mm

S5 - SKLADBA SOKLU

OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT	TL.3mm
PENETRAČNÍ NÁTĚR UNI MAR	
LEPÍCI HMOTA WEBERTHERM 307	TL.5mm
TEP. IZO. XPS STYRODUR 3000 CS	TL.80mm
ASFALTOVÁ LEPÍCI HMOTA PC 56	TL.6mm
PENETRAČNÍ NÁTĚR PC EM	
PAS Z PROSTĚHO BETONU C _{25/30}	TL.500mm

POUŽITÉ MATERIÁLY

VAZNIKY, SLOUPY, SLOUPKY	- GL 26h
PAŽDÍKY	- C24
OCELOVÉ PRVKY /PLECHY/	- OCEL S355
TÁHLA	- S460
SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY	- 8.8
ZÁKLADY	- BETON C _{25/30}

SPECIFIKACE PRVKŮ

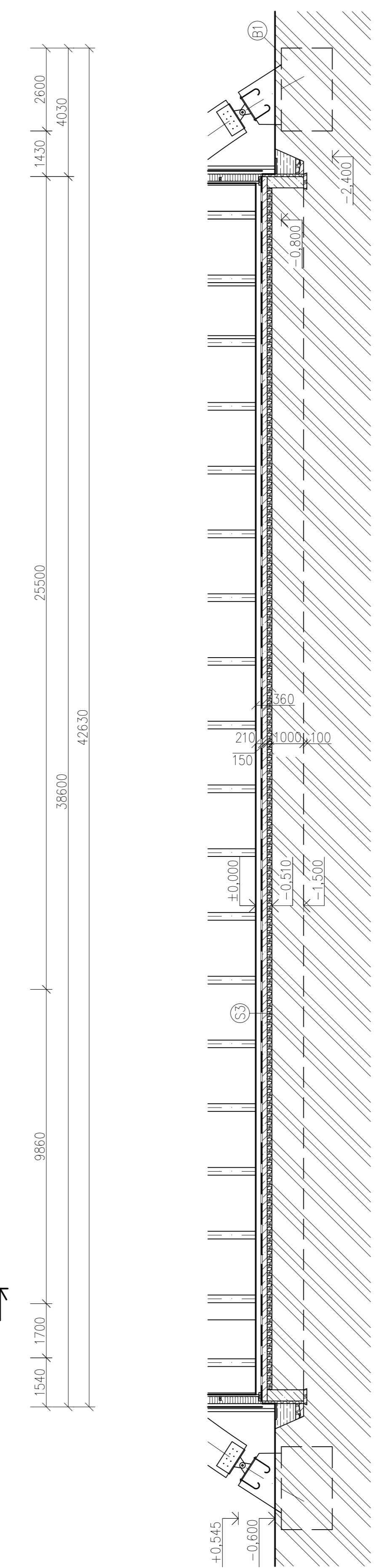
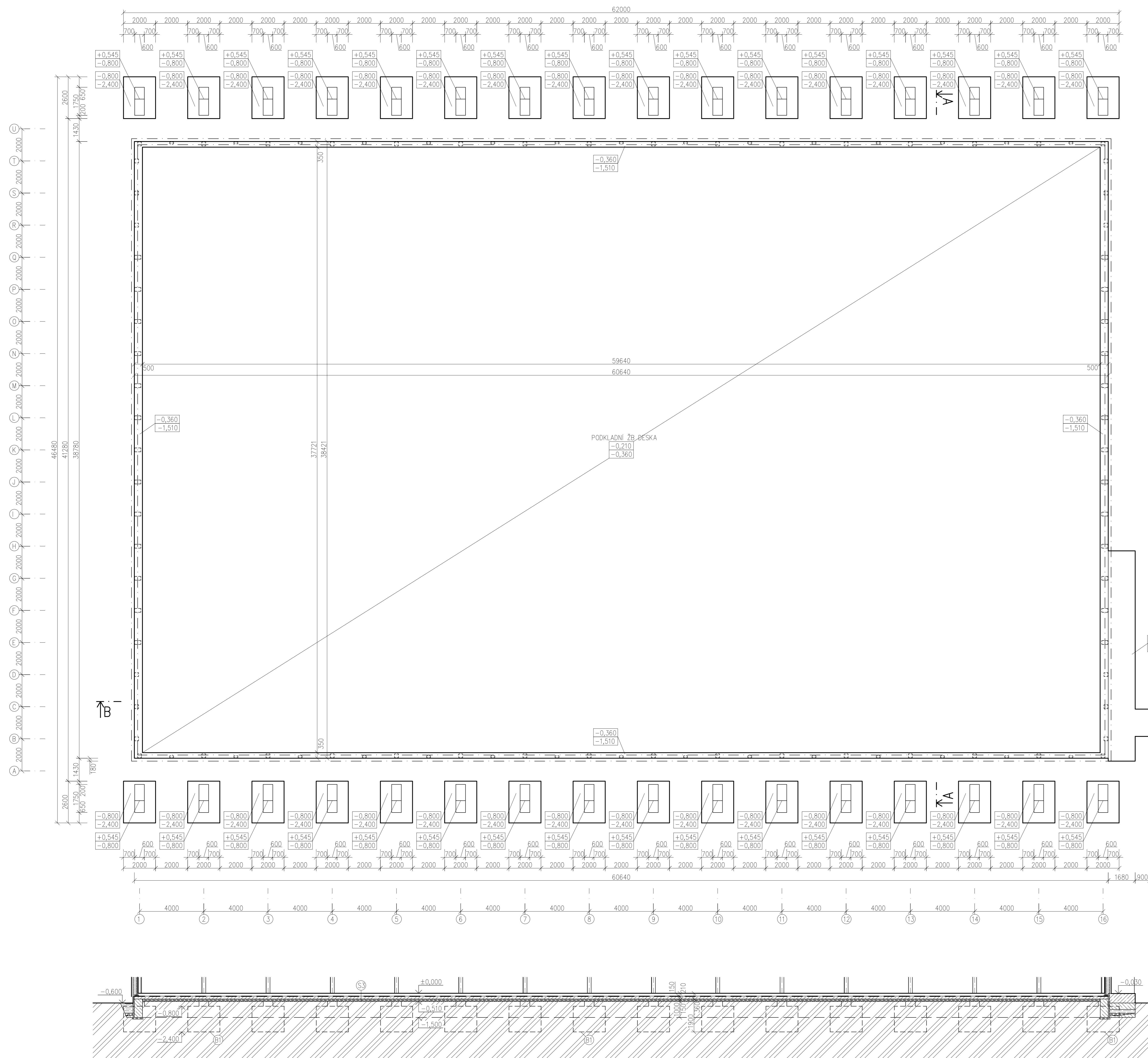
V1	OBLOUKOVÝ VAZNÍK 240x1200mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
V2	VAZNICE 220x160mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
L1	ŠTÍTOVÝ SLOUP 380x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
L2	ŠTÍTOVÝ SLOUPEK 240x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
L3	BOČNÍ SLOUPEK 240x240, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
B1	BETONOVÝ ZÁKLAD 2600x2000x1600mm
D1	DVEŘE DVOUKŘÍDLÉ 1500x2150mm
O1	PLASTOVÉ OKNO HNĚDÉ 1760x3000mm
P1	OKAPNÍ ŽLAB ø200mm
P2	OPLECHOVÁNÍ OBLOUKOVÉHO VAZNIKU
P3	POZINK ZÁBRADLÍ VYSOKÉ 1m
P4	OKAPNÍ SVOD ø150mm
T1	STŘEŠNÍ TÁHLA MACALLOY M16
N1	DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS
N2	OMÍTKA WEBER.PAS MARMOLIT
N3	TITANZINKOVÝ PLECH RUUKKI

LEGENDA MATERIÁLŮ

	ZEMINA PŮVODNÍ ROSTLÁ
	ŠTĚRKOVÝ ZÁSYP FRAKCE 8-32
	HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPISKOVÝ PODSYP
	PROSTÝ BETON C _{25/30} VYZTUŽENÝ KARI SÍŤ
	PROSTÝ BETON C _{25/30}
	DŘEVO ROSTLÉ C24
	LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
	TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL.220mm
	TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL.240mm
	XPS STYRODUR 3000 CS TL.80mm

±0,000 = 390,0m. n m. Bpv POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI - STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.		
AKCE :			
FORMÁT	8x44		
MĚŘÍTKO	1:100		
DATUM	4/2023		
OBSAH :			
POHLED VÝCHODNÍ			16



- S1 - SKLADBA ŠITOVÉ STĚNY**
- DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS TL19mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL40mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL40mm
 - FÓLIE DEKTEJN FASADĚ II TL1mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL100mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL120mm
 - PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL1mm
 - DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID TL62mm
- S2 - SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ**
- TITANZINKOVÝ PLECH RUIUKKI TL0,5mm
 - DRENÁŽNÍ FÓLIE JUTADREN TL8mm
 - OSB DESKA KORNOŠPAN TL18mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL40mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL40mm
 - PE FÓLIE DEKPLAN 78 TL1mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL240mm
 - PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL1mm
 - OSB DESKA KORNOŠPAN TL18mm
- S3 - SKLADBA PODLAHY**
- PODLAHA CONIPUR HG 8+2mm TL10mm
 - VRSTVA ANHYDRITU TL60mm
 - SEPARAČNÍ FÓLIE DEKSEPAR TL0,2mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL140mm
 - GLASSTEX 40 SPECIAL MINERAL TL4mm
 - PENETRAČNÍ VĚTER DEKPRIMER TL1mm
 - PODKLADNÍ BETON C_{25/30} TL150mm
 - ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSÝP TL150mm
 - PŮVODNÍ ZEMINA
- S4 - SKLADBA BOČNÍ STĚNY**
- DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS TL19mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL40mm
 - STŘEŠNÍ LATĚ DEKWOOD TL40mm
 - FÓLIE DEKTEJN FASADĚ II TL1mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL100mm
 - MINERÁLNÍ VATA ISOVER ORSIK TL120mm
 - PAROZÁBRANA DEKFOL N 110 TL1mm
 - DŘEVĚNÁ DESKA NOVATOP SOLID TL62mm
- S5 - SKLADBA SOKLU**
- OMIČKA WEBER-PAS MARMOLIT TL3mm
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR UNI MAR TL5mm
 - LEPIČÍ HMOTA WEBERTHERM 307 TL5mm
 - TEP. IZO. XPS STYRODUR 3000 CS TL80mm
 - ASFALTOVÁ LEPIČÍ HMOTA PC 56 TL6mm
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR PC EM TL500mm
 - PAS Z PROSTĚHO BETONU C_{25/30} TL500mm

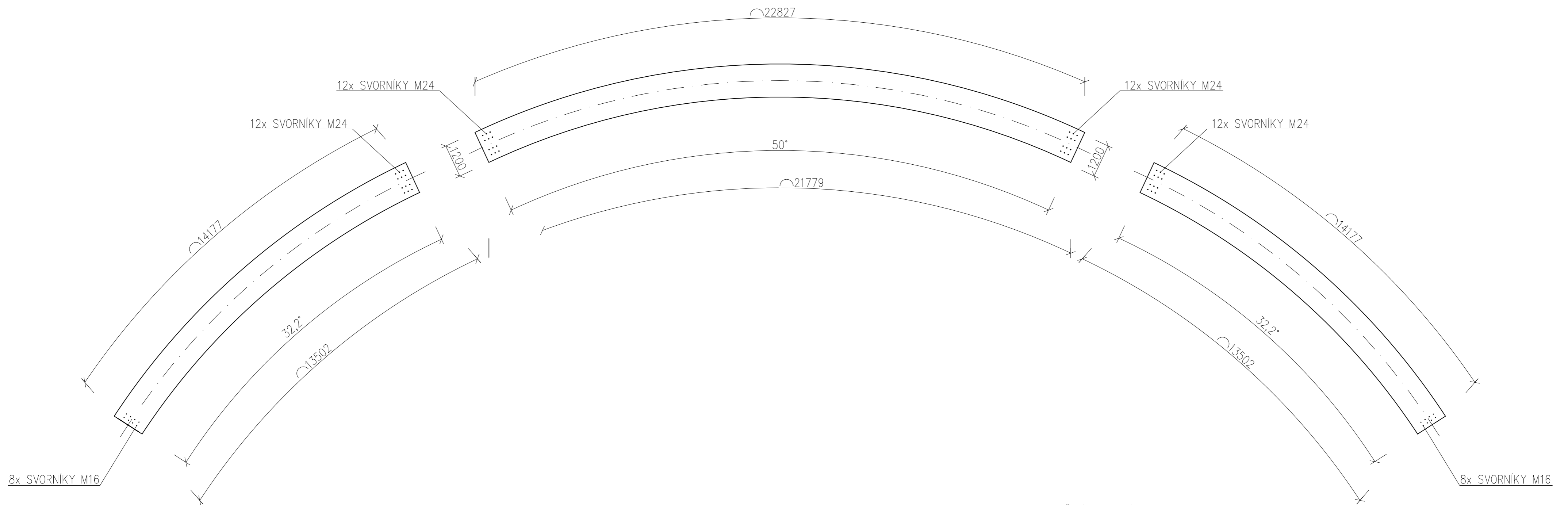
- SPECIFIKACE PRVKŮ**
- ① OBLOUKOVÝ VAZNIK 240x1200mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - ② VAZNICE 220x160mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - ③ ŠTÍTOVÝ SLOUP 380x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - ④ ŠTÍTOVÝ SLOUPEK 240x240mm, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - ⑤ BOČNÍ SLOUPEK 240x240, LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - ⑥ BETONOVÝ ZÁKLAD 2600x2000x1600mm
 - ⑦ DVEŘĚ DVOUKŘÍDLĚ 1500x2150mm
 - ⑧ PLASTOVÉ OKNO HNĚDĚ 1760x3000mm
 - ⑨ OKAPNÍ ŽLAB ø200mm
 - ⑩ OPLECHOVÁNÍ OBLOUKOVÉHO VAZNIKU
 - ⑪ POZINK ZÁBRADLÍ VYSOKÉ 1m
 - ⑫ OKAPNÍ SVOD ø150mm
 - ⑬ STŘEŠNÍ TÁHLA MACALLOY M16
 - ⑭ DŘEVĚNÝ FASÁDNÍ OBKLAD RHOMBUS
 - ⑮ OMIČKA WEBER-PAS MARMOLIT
 - ⑯ TITANZINKOVÝ PLECH RUIUKKI

- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- ZEMINA PŮVODNÍ ROSTLA
 - ŠTĚRKOVÝ ZÁSYP FRAKCE 8-32
 - HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSÝP
 - PROSTÝ BETON C_{25/30} VYZTUŽENÝ KARI SITI
 - PROSTÝ BETON C_{25/30}
 - DŘEVO ROSTLÉ C24
 - LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO GL 26h
 - TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL220mm
 - TEPELNÁ IZOLACE Z M.V. ISOVER ORSIK TL240mm
 - XPS STYRODUR 3000 CS TL80mm

- POUŽITÉ MATERIÁLY**
- ZÁKLADOVÝ PAS — BETON C_{25/30}-XC2-D_{max}16-DIO,2-S3
 - ZÁKLADOVÁ PATKA — BETON C_{25/30}-XC2-D_{max}16-DIO,2-S3
 - ZÁKLADOVÁ DESKA — BETON C_{25/30}-XC2-D_{max}16-DIO,2-S3 + KARI SIT

±0,000 = 390,0m. n. m. Bpv POZN. KÓTOVANO V [mm], VŠŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
SI - STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ	
ČTVRTÝ	doc. Ing. PEJL KUKLIK, CSc.	
AKCE :		
TENISOVÁ HALA	FORMÁT	16x44
OBSAH :	MĚŘÍTKO	1:100
VÝKRES ZÁKLADŮ	DATUM	4/2023
	Č. VÝKR.	17

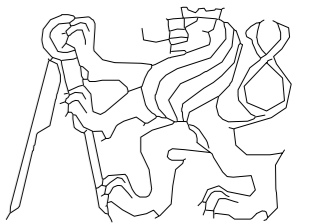


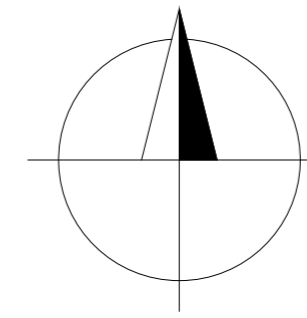
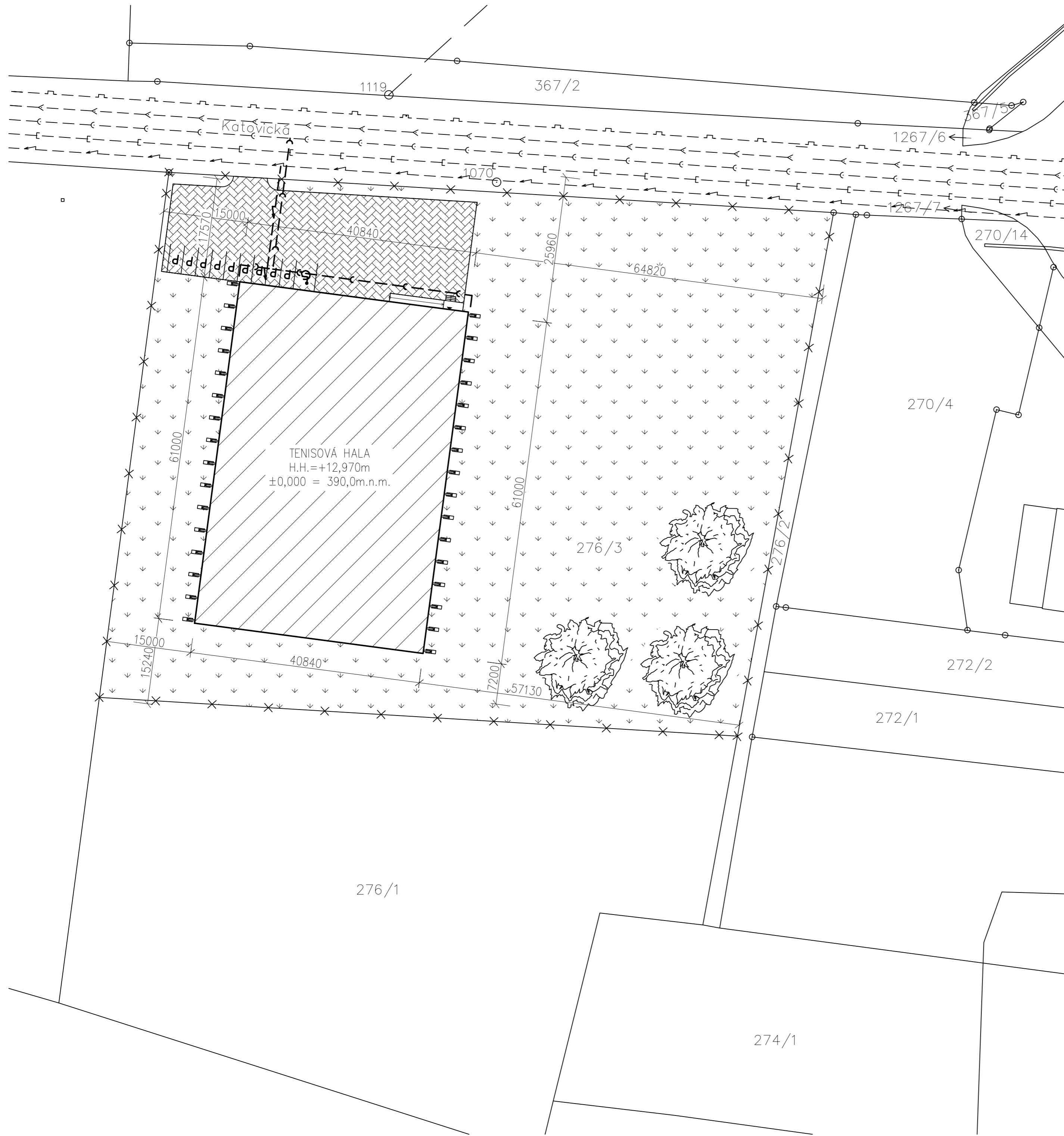
POUŽITÉ MATERIÁLY

- VAZNÍKY, SLOUPY, SLOUPKY - GL 26h
- PAŽDÍKY - C24
- OCELOVÉ PRVKY /PLECHY/ - OCEL S355
- TÁHLA - S460
- SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY - 8.8
- ZÁKLADY - BETON C_{25/30}

±0,000 = 390,0m. n m. Bpv

POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI - STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK		
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ			
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	4xA4
TENISOVÁ HALA			MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	4/2023
OBSAH :			Č. VÝKR.	18
V1 - OBLOUKOVÝ VAZNÍK 1200x240mm				



LEGENDA MATERIÁLŮ

- ZATRAVNĚNÁ PLOCHA – 7370,9m²
- ŘEŠENÝ OBJEKT – 2289,15m²
- ZPEVNĚNÉ PLOCHY – 958,7m²
- HRANICE POZEMKU

STÁVAJÍCÍ SÍŤ

- VODOVOD
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
- ELEKTROKABEL NN
- PLYNOVOD

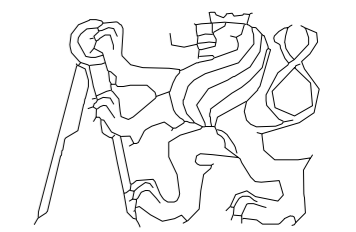
NOVÉ SÍŤ

- ELEKTROKABEL NN, DÉLKA 21,3m
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE, DÉLKA 68,7m

±0,000 = 390,0m. n m. Bpv

POZN. KÓTOVÁNO V [mm], VÝŠKOVÉ KÓTY [m]

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
SI – STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	K134	MAREK SLÁDEK
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ	
ČTVRTÝ	doc. Ing. PETR KUKLÍK, CSc.	



AKCE :

TENISOVÁ HALA STRAKONICE

OBSAH :

KOORDINAČNÍ SITUACE

FORMÁT	4xA4
MĚŘÍTKO	1:500
DATUM	4/2023
Č. VÝKR.	19