

Investor:	Královéhradecký kraj Pivovarské náměstí 1245 500 03, Hradec Králové	Zpracovatel:	 DIGITRONIC CZ s. r. o. Šimkova 904, 500 03 Hradec Králové www.digitronic.cz, tzb@digitronic.cz	
Místo stavby:	Oblastní nemocnice Trutnov, Maxima Gorkého 77, 541 01 Trutnov k.ú. Trutnov [769029] parc. č. st. 1716	Datum:	11/2022	
Vedoucí projektu:	Ing. Jan Dinga	Stupeň PD:	DPS	
Zodp. projektant:	Ing. Dušan Čepička, Ph.D.	Část:	D.1.2. Stavebně konstrukční řešení	
Vypracoval:	Ing. Dušan Čepička, Ph.D.	Paré:	Formát:	A4
Akce:	Nástavba provozně technického objektu - ON Trutnov		Měřítko:	-
Obsah:	STATICKÝ VÝPOČET		Číslo výkresu	D.1.2.11

STATICKÝ VÝPOČET

Stavba: **NÁSTAVBA 3. a 4. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ PROVOZNĚ
TECHNICKÉHO PAVILONU E v areálu ON TRUTNOV**

Stupeň dokumentace: **PRO PROVEDENÍ STAVBY**
Investor: **Královéhradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hr. Králové**
Objednatel: **Digitronic CZ, Šimkova 904, 500 03 HK**
Místo stavby: **Maxima Gorkého 77, 54101 Trutnov - Kryblice
parc. číslo: st. 1716, kú: Trutnov [769029]**

Zpracovatel výpočtu: **Ing. Dušan Čepička, Ph.D.
Alešova 713, 289 22 Lysá nad Labem
IČ: 657 41 854
autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby
číslo v seznamu ČKAIT – 0010069**



Datum: **09 až 11 / 2022**
Počet stran: **33**
Počet příloh: **---**

strana: 1.

OBSAH

1. Úvod, seznam použité literatury
 - 1.1 Identifikační údaje, podklady a rozsah statického výpočtu
 - 1.2 Normy navrhování
 - 1.3 Technické pomůcky
 - 1.4 Výpočetní technika a programy
 - 1.5 Popis výpočtu konstrukce
 - 1.6 Komentář k výpočtu a konstrukcím
2. Zatížení a základní rozměry konstrukcí
 - 2.1 Geometrie kce: PD stávajícího stavu a studie
 - 2.2 Zatížení
3. Návrh a posouzení konstrukcí
 - 3.1 POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍ KCE: Suterénní stěna
 - 3.1.1 Poloha, zatížení, parametry kce, úloha. Komentář k výsledku posouzení
 - 3.1.2 Statické schéma, zatížení, vnitřní síly
 - 3.1.3 Posouzení zdiva suterénní stěny
 - 3.1.4 Posouzení zdiva suterénní stěny po podepření
 - 3.1.5 Podpory suterénní stěny
 - 3.2. NOVÉ KONSTRUKCE: KONSTRUKCE STŘECHY
 - 3.2.1 Střešní záklopy
 - 3.2.2 Vazník s FVE
 - 3.2.3 Střešní ztužidla
 - 3.2.4 Kotvení, kladení záklopů, přípoje a detaily
 - 3.3. NOVÉ KONSTRUKCE: ŽB DESKA D1 (strop) výtahové šachty.
 - 3.3.1 Geometrie a zatížení konstrukce
 - 3.3.2 ŽB deska D1 (statické schéma, vnitřní síly, návrh a posouzení)

1. ÚVOD

1.1 Identifikační údaje, podklady, rozsah a podmínky platnosti statického výpočtu

Stavba: NÁSTAVBA 3. a 4. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ PROVOZNĚ TECHNICKÉHO PAVILONU E v areálu ON TRUTNOV

Místo stavby: Maxima Gorkého 77, 54101 Trutnov - Kryblice parc. číslo: st. 1716, kú: Trutnov [769029]

Investor: Královéhradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hr. Králové

Projektové podklady: [1] Nástavba provozně technického objektu ON Trutnov (arch. studie) od Digitronic z 04/2022
[2] PD (stupeň PP) SO 11.1 provozně technický objekt části (AR, a ST) od TEKUM, HIP Ing. P. Skála z 04/2003
[3] PD, část D1.2. (stupeň DSP): Nástavba 3. a 4. NP provozně technického objektu "E" v areálu ON Trutnov, od SDPS partner s.r.o. Ing. Čepička, z 05/2022
[4] Zadávací výkres výtahu. Projekt: C5KG773C Oblastní nemocnice Trutnov (GEN2POWER) od OTIS a.s. Břeclav kreslil: O. Nesvadba, 09/2022

Průzkumy: ZPRÁVA O PROVEDENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU PAVILONU E V AREÁLU ON TRUTNOV od Průzkumy staveb s.r.o., Lisky 1000/44, 624 00 Brno, z 07/2022

Předmětem statického výpočtu (dále jen "SV") stavebně konstrukční části projektové dokumentace (dále „PD“) ve stupni dokumentace pro provedení stavby (dále jen „DPS“) je návrh a posouzení vybraných rozhodujících nosných konstrukcí (nově navržených i stávajících) objektu provozně technického pavilonu E (PTP_E) ON Trutnov. Nové části konstrukce tvoří nástavbu 3. a 4. nadzemního podlaží PTP_E, ve kterých budou převážně kancelářské prostory.

Celý objekt - stávající stav - má obdélníkový půdorys o rozměrech cca 33 x 16,2 m delší osa objektu má orientaci SZ-JV. Nachází se ve svažitém terénu. Severní roh budovy má úroveň UT=+1,6m, tj. o cca 5,5m níže než jižní roh budovy UT =7,15. V rámci každého podlaží má objekt několik výškových úrovní podlah. 1 NP - původní objekt uhelny a skladu - (přístupný z okolního terénu pouze na SV straně) má úroveň podlah 1,65 až 2,75m, SZ část objektu je ještě podsklepena, 1 PP má úroveň podlahy -2,7m. 2 NP (přístupný z okolního terénu pouze na JV a JZ straně) má úroveň podlah 5,52; 6,35 a +7,15m. 3 NP má úroveň podlah +9,95m. Z PD [2] je patrné, že bylo počítáno s budoucím rozšířením 3NP na celý půdorys. 4NP má úroveň podlah +12,65m. V objektu se nacházejí 2 schodiště a jedna výtahová šachta.

Stávající objekt (stav realizovaný dle projektu [2]), na který je záměr přistavět částečně 3. a téměř celoplošně 4. podlaží, je:

a) částečně již vybudován na ještě starším objektu. O tomto objektu bývalé uhelny (stěny, základy, konstrukční řešení a materiálové složení) na severovýchodní straně budovy, stejně jako o základové půdě nemám žádné informace. Posouzení těchto konstrukcí až na výjimku (suterénní zdvo - kap 3.1.) na nové přetížení není součástí této PD, avšak jejich dostatečná únosnost podmiňuje platnost této projektové dokumentace.

b) částečně vybudován na nový pilotových základech - (tato část bývalé uhelny byla v těchto místech pravděpodobně zbourána) jihozápadním směrem. Posouzení těchto pilot na přetížení navrhovanou přístavbou není součástí této PD, avšak jejich dostatečná únosnost podmiňuje platnost této projektové dokumentace.

Bližší popis objektu - stávajícího stavu je v technické zprávě, de je převzat z [2].

Většina konstrukcí, které byly navrženy ve stupni DSP [3] zůstává beze změn (tj. zděnné stěny, žb věnce, panelové stropy, ocelové konstrukce v 1-4 NP). V tomto stupni se ve SV **upravil návrh střešních vazníků** (doplnění o FVE, změna skladby střešního pláště, náhrada střešních tužidel bedněním), **doplnil se návrh ŽB desky výtahové šachty** a doplnilo se **posouzení suterénní stěny a návrh jejího podepření**. K posouzení konstrukce suterénní stěny byly vstupní informace nedostatečné (zemina, HPV atd. pro stanovení zemních tlaků; konstrukce stěny; materiál stěny). Proto bylo provedeno posouzení stěny na základě mnoha vesměs konzervativních předpokladů a následně navrženo podepření této stěny ocelovou konstrukcí. Před realizací podepření je nutné udělat podrobný průzkum konstrukce. Zejména kvůli i.) zaměření přesných rozměrů, ii) identifikaci možných kolizí konstrukce podepření s jinými existujícími konstrukcemi, rozvody TZB atd., iii) kotvení podpůrné konstrukce (zjistit zda jde realizovat a zda se nanaruší stávající hydroizolace objektu).

Seznam konstrukcí (a výčet jednotlivých prvků z hlediska návrhu), které budou součástí SV v tomto stupni:

- Konstrukce střechy: střešní plášť a střešní příhradové sbíjené vazníky
- ŽB deska výtahové šachty
- Posouzení stávající kce: Suterénní stěna

Rozměry a skladba konstrukcí je patrná z výkresové dokumentace stavebně konstrukční části.

Výpočet je proveden v mnoha případech na odhadech a předpokladech vstupních údajů; tyto předpoklady je nutno ověřit při dalších stupních PD a při realizaci. Předmětem výpočtu v tomto stupni projektu jsou hlavní spojovací prostředky nosných konstrukcí.

Věnujte pozornost technické zprávě. Podmínky pro platnost tohoto stat. výpočtu: viz kap. 1.6 tohoto SV

1.2 Normy navrhování

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení - objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí, Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí, Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1996-1-1	Navrhování zděných konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby - Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1996-3	Navrhování zděných konstrukcí, Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí
ČSN EN 1997-1	Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1998-1	Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 206-1	Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 10080	Ocel pro výtěž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně
ČSN EN 772-1	Zkušební metody pro třídicí prvky - Část 1: Stanovení pevnosti v tlaku
ČSN EN 338	Konstrukční dřevo - Třídy pevnosti
ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy
ČSN 73 0035	Zatížení stavebních konstrukcí
ČSN 73 1101	Navrhování zděných konstrukcí

1.3 Technické pomůcky

- TP 51 J. Hořejší, O. Novák: Statické tabulky pro stavební praxi, SNTL, Praha 1978
- Studnička, Wald: Ocelové konstrukce 1 - Ocelářské tabulky, Vydavatelství ČVUT, Praha, 1998
- Miloš Zich a kolektiv: Příklady posouzení betonových prvků dle Eurokódů, 2010, Verlag Dashöfer, nakladatelství, s.r.o.

1.4 Výpočetní technika a programy

- Vlastní tabulky pro dimenzování konstrukcí podle výše uvedených norem v programu Microsoft Excel.
- Program FINE na výpočet vnitřních sil a deformací metodou konečných prvků a dimenzační moduly.

1.5 Popis výpočtu konstrukce

Kategorie návrhové životnosti (dle ČSN EN 1990): 4

Informativní návrhová životnost (dle ČSN EN 1990): 50 let

Mezní stavy únosnosti:

EQU představuje ztrátu statické rovnováhy konstrukce nebo její části uvažované jako tuhé těleso, při které menší kolísání hodnoty zatížení nebo prostorového rozdělení zatížení je významné, a kde pevnosti materiálů konstrukce nebo základové půdy většinou nejsou významné;

STR představuje případ vnitřního porušení nebo nadměrného přetvoření konstrukce nebo nosných prvků, kde rozhoduje pevnost materiálů konstrukce;

GEO je případ poruchy či nadměrného přetvoření základové půdy, při kterém pevnost zeminy a hornin je podstatná pro zajištění únosnosti;

Popis výpočtu:

Ve statickém výpočtu jsou navrženy a posouzeny typické prvky horní konstrukce objektu pro mezní stav únosnosti (STR) a na mezní stav použitelnosti. Pokud se výpočet věnuje základům objektu, jsou navrženy pro mezní stav únosnosti (GEO) podle 2.geotechnické kategorie.

1.6. Komentář k výpočtu a konstrukcím

Na následujících stranách je uvedeno stat. schéma prvku, zatížení, návrh, resp. volba a posouzení profilu, resp. kčního prvku.

Materiál uvažovaný v tomto výpočtu, pokud není uvedeno jinak:

Rostlé dřevo

Jehličnaté SI, tj. C24 dle EN 338, třída provozu 2, kombinace zatížení stálé, střednědobé, krátkodobé

Ocelové prvky navrhované v tomto výpočtu jsou z oceli:

	S 235 JR
pro tl.	0-40mm
f_y	235 000 kPa
f_u	360 000 kPa
E	2,10E+08 kPa

Betonové a železobetonové konstrukce

Betonářská výztuž: B 550 B

Beton nadzemních konstrukcí bez vlivu mrazu: pokud není uvedeno jinak - **Beton C20/25 (XC1)**

Beton nadzemních konstrukcí s vlivem mrazu: pokud není uvedeno jinak - **Beton C25/30 (XC1, XF1)**

Moment na vzniku trhliny je počítán od kvazistálé kombinace zatížení

Zatížení: Dle příslušných norem, pro lokalitu: Maxima Gorkého 77, 54101 Trutnov - Kryblce

Konstrukce, model, zatížení

Posuzované konstrukce jsou vyznačeny ve výkresech - viz kap. 2.

Konstrukce jsou posuzovány na rozhodující výsledné vnitřní síly, určených ze statických modelů, zpravidla uvažovaných jako systém prostých / spojitých / konzolových nosníků, svislých stojek, případně deskových a stěnových výseků konstrukcí. Jednotlivé kce, resp. jejich modely jsou vzájemně uloženy na sebe resp. na základovou půdu.

Podmínky a předpoklady pro platnost tohoto stat. výpočtu:

Předpoklady – vstupní hodnoty do výpočtu -, které byly učiněny (z důvodu jejich absence) před tvorbou této PD a které podmiňují platnost této PD:
 -návrhová únosnost podloží $R_{d,t}$ (zemina v úrovni základové spáry) má hodnotu min. 250 kPa (viz. I-G-průzkum)
 -kvalita materiálů stávající kci a zeminy odpovídá předpokladům uvedeným ve stat. výpočtu zpráve a na výkresech.

Výpočet a projekt stavebně konstrukční části bude platný a aktuální pouze pokud investor / objednatel zajišťuje před započítáním realizace stavby:

- PD stav.-kční část pro stávající konstrukce (plošné základy, piloty, původní objekt uhelný na úrovni 1 NP a 1 PP), které neobsahuje tato část PD
- provedení průzkumů stavby (které potvrdí předpoklady tohoto výpočtu, např. inženýrsko geologický průzkum)
- důkladné zaměření stávajících kci, nebo již hotových kci před vlastní realizací nových konstrukcí.
- provedení dalších stupňů PD (prováděcí projekt – výkresová část, dílenskou dokumentací, atp.)
- autorský dozor

Tato dokumentace (SV a technická zpráva) předpokládá, že:

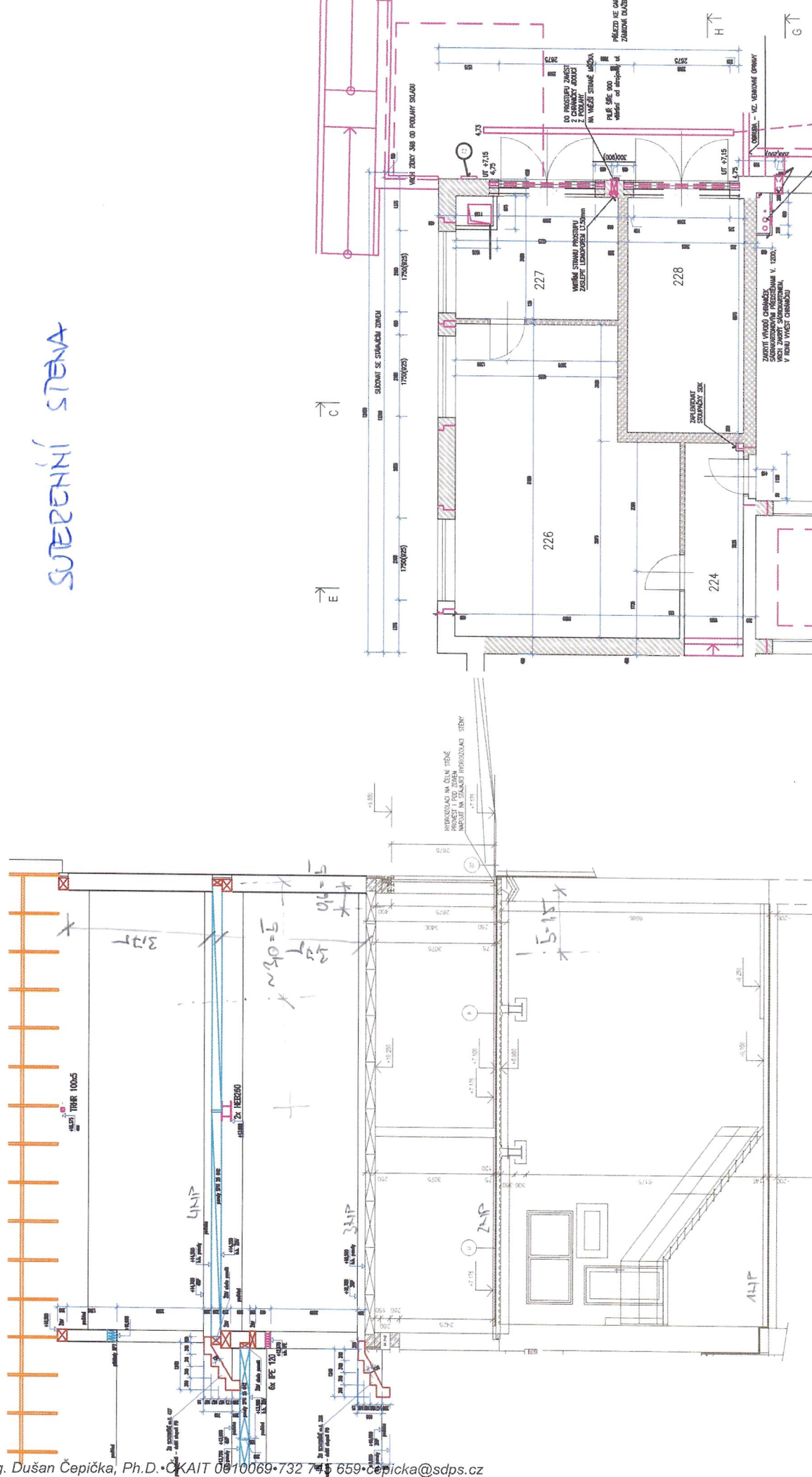
- ostatní části PD, které na ni navazují jsou zpracované odborně odpovědnými osobami
- při výrobě konstrukcí bude dokumentace využívána a zpracovávána odborně způsobilými osobami a budou dodrženy všechny výrobní postupy vycházející z příslušných ČSN
- při realizaci konstrukcí bude stavba vedena odborně způsobilou osobou ve smyslu zákona č. 183/2006 Sb. a dalších navazujících právních předpisů
- při realizaci konstrukcí budou tyto dozorovány a kontrolovány (tj. autorský dozor) odborně způsobilou osobou ve smyslu zákona č. 183/2006 Sb. a dalších navazujících právních předpisů
- majitel konstrukcí zajistí po jejich dokončení a předání do užívání pravidelnou a řádnou kontrolu, údržbu a jejich případné opravy.

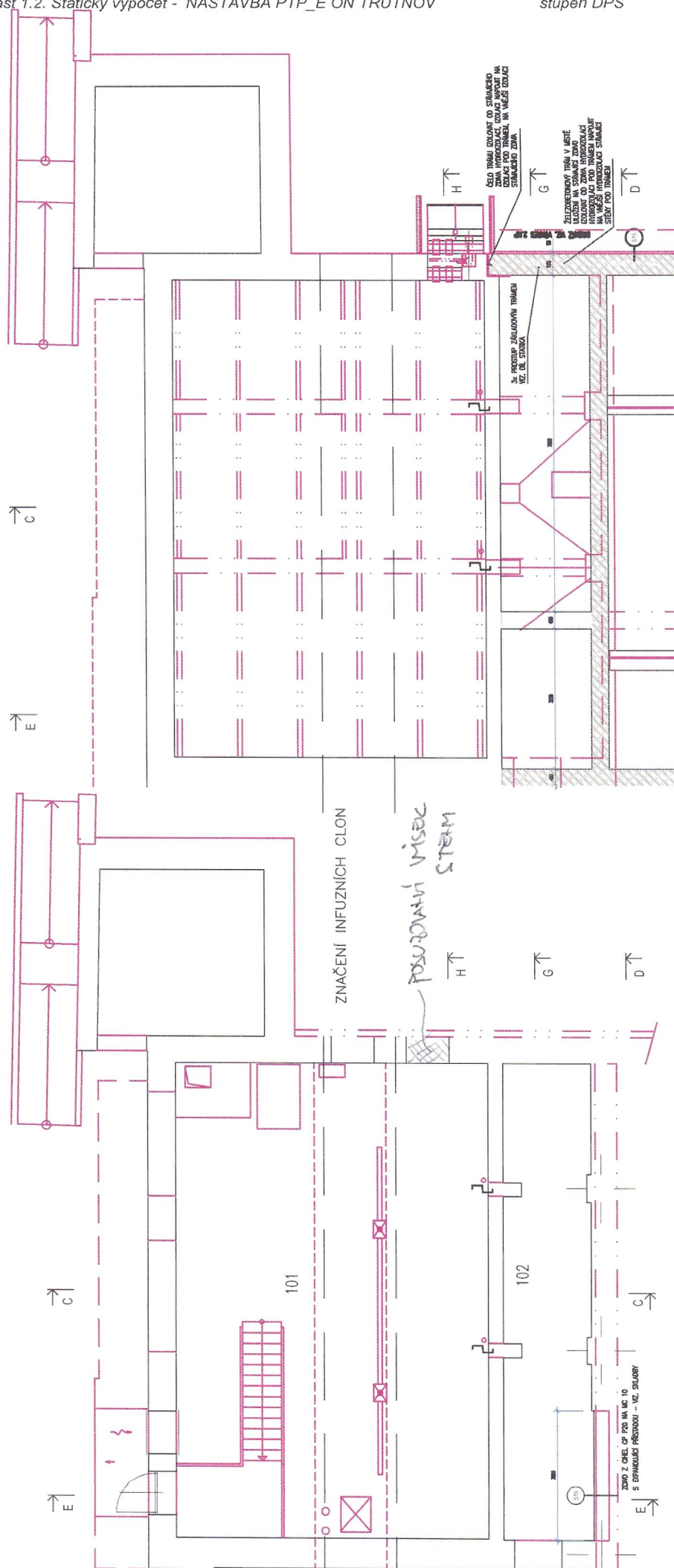
2. GEOMETRIE A ZATÍŽENÍ

2.1 GEOMETRIE: projektová dokumentace

Geometrie, skladba a rozměry konstrukcí jsou patrné z této kapitoly, následujících kapitol 3.X (model kce) a z výkresů PD a z [1].
Přehledné výkresy: a) ze stavební části - viz SV [3], b) výkresová dokumentace tohoto stupně.

SUPERCHÍ STENA





2.2 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ

Zatížení (zatěžovací stav, rozhodující kombinace,...) pro jednotlivé konstrukce, či prvky je uvedeno a zrekapitulováno v jednotlivých kapitolách 3. tohoto SV.

2.2.0 Zatížení od FVE

Předpoklad: panely FVE uložené na střechu rovnoběžně se střešní rovinou.

Tj. bez natočení (jiný sklon než je střecha) a bez stabilizačního přitížení (přídavná zátěž mimo vl. hmotnost panelů a kce).

Stálé zatížení od FVE (myšleno od jednotlivých panelů) předpokládám takto:

rozměr a hmotnost jednoho panelu FVE: 2,1 x 1,05 m; hmotnost 25 kg tj. cca: 12 kg/m²
 úchytná konstrukce: vlastní podpurná kce bude je střeše kotvena pomocí nosníků kolmo k falcům plechové krytiny. **Nosník FVE bude kotven ke každému falcu.**
 hmotnost kotev.sys. (podpů. nosník, lišty, držáky,...) odhad: 8 kg/m²
 celková hmotnost na 1 m² střešní roviny: **20,0 kg/m²**

Vzhledem k neznámému rozsahu (velikosti) FVE a vzhledem k možnému budoucímu rozšíření FVE, uvažuji zatížení **od vlastní tíhy FVE na kci střechy** takto:

- zatížím celou střešní rovinu (od pozednice k vrcholu)
- FVE bude končit min. 1,6 m od okraje střechy (při přesahu střechy o 300 mm před vnější líc štitové tj. zděné stěny)
- zatížení bude spojitě rovnoměrné
- součinitel spolehlivosti zatížení od FVE volím v hodnotě 1,35

- **pro vazníky** (rozeč 1,0m): $g_k^{FVE} = 1,0 \cdot 0,2 = 0,20 \text{ kN/m}$ délky střešní roviny

$g_d^{FVE} = 1,35 \cdot 0,20 = 0,27 \text{ kN/m}$ délky střešní roviny

g_k^{FVE} celkem na vodor. průmět: $g_k^{FVE} = 1,0 \cdot 0,2 / \cos 15^\circ = 0,207 \text{ kN/m}$ vodorovného průmětu

Proměnná zatížení od FVE

Vzhledem k tomu že panely FVE kopírují tvar a sklon střešní roviny a zatížení od nich modeluji jako spojitá rovnoměrná, zatížení od klimatických zatížení (sníh, vítr, teplota) se instalací nezmění. Tato zatížení jsou uvažována stejnou hodnotou pro střechu s i bez FVE.

POKUD BY SE PARAMETRY ZATÍŽENÍ OD SKUTEČNÉ INSTALOVANÉ FVE (TÍHA, KOTVENÍ, JINÝ SKLON PANELŮ než střecha) JE NUTNÉ TENTO SV REVIDOVAT, PŘÍPADNĚ UDĚLAT NOVÝ SV.

2.2.1 Stálé zatížení

Předpokládá se níže popsaná skladba konstrukcí. Pokud by se skutečná skladba kci změnila (výrazně) je třeba provést nové statické posouzení kci.

Ze skladeb nosných kci je někdy vynechána tíha příslušné nosné kce, pokud je pro zatížení rozhodující. Vl. tíha konstrukce je doplněná automaticky při návrhu nosné kce při strojním výpočtu. Vl. tíha konstrukcí která nebyla odečtena a je znovu přičtena při strojním výpočtu, je tedy zdvojená a představuje rezervu.

Původní vrstvy, resp. stávající části konstrukcí jsou popsány *kurzivou a označeny barevně*

Střešní plášť sedlová střecha 14 - 15°

ocel. falcované plechy (ref. v. Linedek)	0,055	1,35	0,07	
separ. a mikrovent. rohože např. DEKTEN METAL	0,01	1,35	0,01	
základ z OSB desek 15mm	0,09	1,35	0,12	
dř. kontralatě 60x40 mm á 625mm	0,02	1,35	0,02	
hydroizolační vrstva	0,10	1,35	0,14	
spojitý základ z prken tl. 19mm (min. š. 100mm)	0,09	1,35	0,12	
dř. vazník + ztužení	0,18	1,35	0,243	
tep izolace 2x130mm	0,01	1,35	0,01	
dř. základ 25 mm	0,12	1,35	0,16	
parotěsná folie	0,01	1,35	0,01	
rošt par. fólie z dř. hranolů 40x50mm á 600mm	0,02	1,35	0,02	
kazetový podhled (např. Casopran)	0,10	1,35	0,14	
Akustický svěšený podhled	0,12	1,35	0,16	
Ostatní stálé DP	0,1	1,35	0,14	
g celkem na vodor. průmět	1,01	1,35	1,36 kN/m²	střešní roviny
g skladba stř. pláště na HP vazníku	0,36	1,35	0,48 kN/m²	vodorovné roviny
g skladba stř. pláště na HP vazníku	0,37	1,35	0,50 kN/m²	střešní roviny
g skladba podhledu na DP vazníku	0,47	1,35	0,64 kN/m²	vodorovné roviny

Strop nad 3NP - SV strana - nový strop i podlaha

ker. nášlapná vrstva 9mm do lepidla 6mm	0,33	1,35	0,45	
penetrace	0,001	1,35	0,00	
betonová vrstva tl. 70mm		1,35	0,00	
PE folie	0,001	1,35	0,00	
Tep./ak. izolace EPS 150 tl. 100mm	0,03	1,35	0,04	
ŽB panel (např. GOLDBECK SPG výšky 250m)	3,37	1,35	4,55	
kazetový podhled (např. Casopran)	0,10	1,35	0,14	
Akustický svěšený podhled	0,12	1,35	0,16	
Ostatní stálé	0,05	1,35	0,07	
g bez vl. tíhy ŽB PANELU	4,00	1,35	5,40 kN/m²	
	0,63		0,85 kN/m²	

Strop nad 1NP - pod m.č. 228, 227 - stávající skladba

bet. mazanina 75 mm	1,725	1,35	2,33	
hydroizolace	0,10	1,35	0,14	

ŽB deska 100mm	2,500	1,35	3,375
VSŽ trapézový plech	0,10	1,35	0,14
ocelový nosník I 180 a 1000	0,219	1,35	0,296
ostatní	0,05	1,35	0,07
	4,69	1,35	6,34 kN/m2

Příčky SDK

W 112 tl. 125mm (2x2xRB12,5+CW75+75mm TI)	0,48	1,35	0,65 kN/m2 příčky
W 112 tl. 150mm (2x2xRB12,5+CW100+100mm T)	0,49	1,35	0,66 kN/m2 příčky

Náhradní rovnoměrné zatížení od příček:

Výška příček max 3,6m. Délka příček na 1 panel: max ...8,5m

Max. náhradní tíha příček na 1 panel $B_0=1,2$ $L_0=6,6m$: $= 0,48 \cdot 3,6 \cdot 8,5 / (1,2 \cdot 6,6)$ **1,85 1,35 2,50 kN/m2 panelu**

Zatížení od příček, vzhledem k typu stropní kce - smyk spojené panely, a k rozsahu příček, nahrazují

průměrným rovnoměrným zatížením:

0,75 1,35 1,01 kN/m2 stropu**Nosné zdivo z CP - suterénní zdivo**

Původní zdivo z CP, tl. 650mm (vč. omítek)

CP t. 600mm

2 x omítka

11,4 1,35 15,39

0,95 1,35 1,28

12,35 1,35 16,67 kN/m2 zdiva**Nosné zdivo POROTHERM profi**Porotherm 44 Profi, tl. 440 + 2x omítka
zateplení

3,65 1,35 4,93

0 1,35 0,00

3,65 2,7 4,93 kN/m2 zdiva

Porotherm 30 Profi, tl. 300+ 2x omítka

d

2,9 1,35 3,92

2,9 1,35 3,92 kN/m2 zdiva**ŽB Věnce**

průřez	0,26 x 0,25	1,63	1,35	2,19
		1,63	1,35	2,19 kN/m
průřez	0,26 x 0,15	0,98	1,35	1,32
		0,98	1,35	1,32 kN/m
průřez	0,3 x 0,25	1,88	1,35	2,53
		1,88	1,35	2,53 kN/m
průřez	0,3 x 0,15	1,13	1,35	1,52
		1,13	1,35	1,52 kN/m

Schodiště v 3 a 4 NP

Schoditové rameno, sklon cca 29°

ker. nášlapná vrstva do lepidla 13mm

ŽB stupně, ekv. tloušťka tl. 70 mm

ŽB deska tl. 140 mm

zábradlí a ostatní

0,273 1,35 0,37

1,75 1,35 2,36

3,5 1,35 4,73

0,45 1,35 0,61

5,97 1,35 8,06 kN/m2**6,83 9,22 kN/m2****g bez vl. tíhy ŽB desky 4,22 5,70 kN/m2****g bez vl. tíhy ŽB desky 4,83 6,52 kN/m2**skutečné délky
půdorysné délky
skutečné délky
půdorysné délky**2.2.2 Proměnné zatížení****Nový Strop (a schodiště - jen rozdílné výškové úrovně v rámci 1 podlaží)**užitné - **budova kategorie B** (kancelářské plochy)

rovnoměrné zatížení

2,5 1,5 3,75

2,5 1,5 3,75 kN/m2**2,25 3,38 kN/m2**

soustředěné zatížení

4 1,5 6,00

3

4 1,5 6 kN**3,6 5,40 kN**Redukční součinitel α_n počet podlaží $n=3$ $\alpha_n =$ $\psi_0 = 0,7$ **0,9****Stropní kce - nad 1 NP (podlaha v garáži m.č. 228)**

užitné (dle ČSN 730035) rovnoměrné

5 1,2 6,00

5 1,2 6 kN/m2**Střešní plášť**

kategorie H - udržba

rovnoměrné	0,75	1,5	1,13
	0,75	1,5	1,125 kN/m2
osam. břemeno	1	1,5	1,50
	1	1,5	1,5 kN

Sníh - střecha 15°sněhová oblast:
 $s_n = s_k \cdot \mu_t \cdot C_e \cdot C_t$

V.

sklon: 15,0 stupňů

sk=	2,5	Ce=Ct=	1,00
μ_s =	0,80	nenavátý sníh - ROVNOMĚRNÉ PO CELÉ DÉLCE	
$\mu_s \min$ =	0,80	je bráněno sklouznutí stěhu	
PRO SEDLOVÉ / PULTOVÉ STŘECHY: μ_1 =	0,80	μ_2 =	1,20
$s_n = s_k \cdot \mu_s \cdot C_e \cdot C_t$ =	2,00	1,5	3,00
	2,00	1,50	3,00 kN/m2

Vítr - střecha 15° $w_k = q_p(z) \cdot C_{pe}$
větrová oblast:

II.

cca nadmořská výška: 427 m

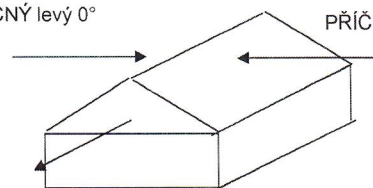
 $v_{b,0} = 25,0$
 $C_{dir} = C_{season} = 1,0$
 $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 25,0$
 poměr h/b : $b < h < 2b$
 $h = 20$
 $b_{0^\circ} = 34$
 $b_{90^\circ} = 17$
 m/s
 zjednodušeně: konst.rozdělení po výšce
 $z_0 = 0,3$ $z_{min} = 5$ $z_e = 20$

typ terénu:

III.
součinitel drsnosti $c_r(z) = 0,9046$
součinitel ortografie $c_o(z) = 1$
 střed. rychlost větru $v_m = c_r \cdot c_o \cdot v_b = 22,61$ m/s
 Intenzita turbulence větru $I_t(z) = 0,2381$
 max. dyn. tlak větru $q_p(z) = 0,85$ kN/m2

PŘÍČNÝ levý 0°

PŘÍČNÝ pravý 0°

Zjednodušené stanovení C_{pi} , C_{pe} VÍTR příčný i podélnýZjednodušené stanovení C_{pi} a C_{pe}

INTERPOLAČNÍ TABULKY pro SEDLOVOU STŘECHU

rovnoběžně se štítem PŘÍČNÝ		F	G	H	I	J
MEZ 1	15	0,2	0,2	0,2	-0,4	-1
HODNOTA		0,20	0,20	0,20	-0,40	-1,00
MEZ 2		0,2	0,2	0,2	-0,4	-1
Zjednodušeně uvažováno v celé ploše	$C_{pe} =$	0,20		-1,00		
Zjednodušeně uvažováno v celé ploše	$C_{pi} =$	0,2		-0,3		
Zjednodušeně uvažováno v celé ploše	$C_{pi} + C_{pe} =$	0,40		-1,30		
Zjednodušeně uvažováno v celé ploše	w max. Tlak[+] / Sání [-]:	0,34		-1,11		
	w na vodor. průmět	0,36		-1,18		
kolmo na štít PODÉLNÝ		F	G	H	I	
MEZ 1	15	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5	
HODNOTA		-1,30	-1,30	-0,60	-0,50	
MEZ 2		-1,3	-1,3	-0,6	-0,5	
Zjednodušeně uvažováno v celé ploše	$C_{pe} =$		-1,30			
Zjednodušeně uvažováno v celé ploše	$C_{pi} =$		-0,30			
Zjednodušeně uvažováno v celé ploše	$C_{pi} + C_{pe} =$		-1,60			
Zjednodušeně uvažováno v celé ploše	w max. Tlak / Sání:		-1,36			
	w na vodor. průmět		-1,45			

2.2.3. Zatěžovací stavy a (rozhodující) kombinace

Prvky krovu:

- G1** Vlastní tíha
- G2** Ostatní stálé (stř. plášť, podhled, ostatní)
- G3** FVE
- SC** Sníh celý
- W** Vítr tlak
- WS** Vítr sání

Kombinace ZS budou vytvořeny ve výpočetním programu s těmito zásadami:

Vzájemné působení

G1, G2

Vzájemné působení vyloučeno

W, WS**STROP - Kombinace ZS na vodor. průmětu prvku:****Strop nad 3 NP panel - (max. zat od příček)**

KOMB.1	normové hodnoty	typ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
stálé (bez panelu) + max příčky	2,49	vl. tíha	G		
hlavní proměnné	2,50	užitné kat. C	Q1	0,7	0,6
vedlejší prom.nejúčinnější					
vedlejší prom.ostatní					

komb. 6.10 $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$	$f_d =$	7,11 kN/m ²	$f_k =$	4,99 kN/m ²
komb. 6.10.a $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \chi_{0,1} \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$	$f_d =$	5,98 kN/m ²	$f_k =$	4,24 kN/m ²
komb. 6.10.b $\varphi \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$	$f_d =$	6,60 kN/m ²	$f_k =$	4,99 kN/m ²
kvazistálá komb. 6.16.b $G + \chi_{2,1} \cdot Q_1$			$f_k =$	3,99 kN/m ²

Strop nad 3 NP panel - (běž. zat od příček)

KOMB.1	normové hodnoty	typ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
stálé (bez panelu) + běžné příčky	1,38	vl. tíha			
hlavní proměnné	2,50	užitné kat. C	G		
vedlejší prom.nejúčinnější			Q1	0,7	0,7
vedlejší prom.ostatní					0,6
komb. 6.10 $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	5,62 kN/m ²	$f_k =$ 3,88 kN/m ²
komb. 6.10.a $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \chi_{0,1} \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	4,49 kN/m ²	$f_k =$ 3,13 kN/m ²
komb. 6.10.b $\varphi \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	5,34 kN/m ²	$f_k =$ 3,88 kN/m ²
kvazistálá komb. 6.16.b $G + \chi_{2,1} \cdot Q_1$					$f_k =$ 2,88 kN/m ²

Strop nad 3 NP panel - (běž. zat od příček)

KOMB.1	normové hodnoty	typ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
stálé (vč. panelu) + běžné příčky	4,75	vl. tíha			
hlavní proměnné	2,50	užitné kat. C	G		
vedlejší prom.nejúčinnější			Q1	0,7	0,7
vedlejší prom.ostatní					0,6
komb. 6.10 $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	10,17 kN/m ²	$f_k =$ 7,25 kN/m ²
komb. 6.10.a $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \chi_{0,1} \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	9,04 kN/m ²	$f_k =$ 6,50 kN/m ²
komb. 6.10.b $\varphi \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	9,20 kN/m ²	$f_k =$ 7,25 kN/m ²
kvazistálá komb. 6.16.b $G + \chi_{2,1} \cdot Q_1$					$f_k =$ 6,25 kN/m ²

Strop nad 3 NP panel: reduk. už. zat. + běž. zat od příček

KOMB.1	normové hodnoty	typ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
stálé (vč. panelu) + běžné příčky	4,75	vl. tíha			
hlavní proměnné	2,25	užitné kat. C	G		
vedlejší prom.nejúčinnější			Q1	0,7	0,7
vedlejší prom.ostatní					0,6
komb. 6.10 $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	9,79 kN/m ²	$f_k =$ 7,00 kN/m ²
komb. 6.10.a $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \chi_{0,1} \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	8,78 kN/m ²	$f_k =$ 6,33 kN/m ²
komb. 6.10.b $\varphi \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	8,83 kN/m ²	$f_k =$ 7,00 kN/m ²

Strop nad 3 NP panel: reduk. už. zat. + min. zat od příček

KOMB.1	normové hodnoty	typ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
stálé (bez panelu) + min. příčky	1,01	vl. tíha			
hlavní proměnné	2,25	užitné kat. C	G		
vedlejší prom.nejúčinnější			Q1	0,7	0,7
vedlejší prom.ostatní					0,6
komb. 6.10 $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	4,73 kN/m ²	$f_k =$ 3,26 kN/m ²
komb. 6.10.a $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \chi_{0,1} \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	3,72 kN/m ²	$f_k =$ 2,58 kN/m ²
komb. 6.10.b $\varphi \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	4,53 kN/m ²	$f_k =$ 3,26 kN/m ²
kvazistálá komb. 6.16.b $G + \chi_{2,1} \cdot Q_1$					$f_k =$ 6,10 kN/m ²

stávající Strop nad 1NP ŽB DESKA + už. zat. + zat od příček

KOMB.1	normové hodnoty	typ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
stálé (vč. st. kce) + příčky	5,44	vl. tíha			
hlavní proměnné	5,00	užitné kat. C	G		
vedlejší prom.nejúčinnější			Q1	0,7	0,7
vedlejší prom.ostatní					0,6
komb. 6.10 $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	14,85 kN/m ²	$f_k =$ 10,44 kN/m ²
komb. 6.10.a $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \chi_{0,1} \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	12,60 kN/m ²	$f_k =$ 8,94 kN/m ²
komb. 6.10.b $\varphi \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	13,75 kN/m ²	$f_k =$ 10,44 kN/m ²

Záklopy střešy - (sníh + FVE)

KOMB.1	normové hodnoty	typ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
stálé + FVE	0,57	vl. tíha			
hlavní proměnné	2,00	sníh	G		
vedlejší prom.nejúčinnější			Q1	0,7	0,5
vedlejší prom.ostatní					0,2
komb. 6.10 $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	3,78 kN/m ²	$f_k =$ 2,57 kN/m ²
komb. 6.10.a $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \chi_{0,1} \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	2,88 kN/m ²	$f_k =$ 1,97 kN/m ²
komb. 6.10.b $\varphi \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$			$f_d =$	3,66 kN/m ²	$f_k =$ 2,57 kN/m ²

Záklopy střechy - (vitr sání) návrhová situace EQU

KOMB.1	normové hodnoty	typ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
min. stálé (záklop OSB)	0,15	vl. tíha	G		
hlavní proměnné	-1,45	vitr	Q1	0,6	0,2
vedlejší prom.nejúčinnější					0
vedlejší prom.ostatní					
pro EQU: komb. 6.10 $0,9 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \psi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \psi_{0,3} \cdot Q_3$				$f_d = -2,04$ kN/m ²	$f_k = -1,30$ kN/m ²
komb. 6.10 $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \psi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \psi_{0,3} \cdot Q_3$				$f_d = -1,97$ kN/m ²	$f_k = -1,30$ kN/m ²
komb. 6.10.a $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \chi_{0,1} \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$				$f_d = -1,10$ kN/m ²	$f_k = -0,72$ kN/m ²
komb. 6.10.b $\varphi \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$				$f_d = -2,00$ kN/m ²	$f_k = -1,30$ kN/m ²

Kotvení vazníků - (vitr sání) návrhová situace EQU

KOMB.1	normové hodnoty	typ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
min. stálé (bez FVE a podhledu)	0,54	vl. tíha	G		
hlavní proměnné	-1,45	vitr	Q1	0,6	0,2
vedlejší prom.nejúčinnější					0
vedlejší prom.ostatní					
pro EQU: komb. 6.10 $0,9 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \psi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \psi_{0,3} \cdot Q_3$				$f_d = -1,69$ kN/m ²	$f_k = -0,91$ kN/m ²
komb. 6.10 $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \psi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \psi_{0,3} \cdot Q_3$				$f_d = -1,45$ kN/m ²	$f_k = -0,91$ kN/m ²
komb. 6.10.a $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \chi_{0,1} \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$				$f_d = -0,58$ kN/m ²	$f_k = -0,33$ kN/m ²
komb. 6.10.b $\varphi \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$				$f_d = -1,56$ kN/m ²	$f_k = -0,91$ kN/m ²

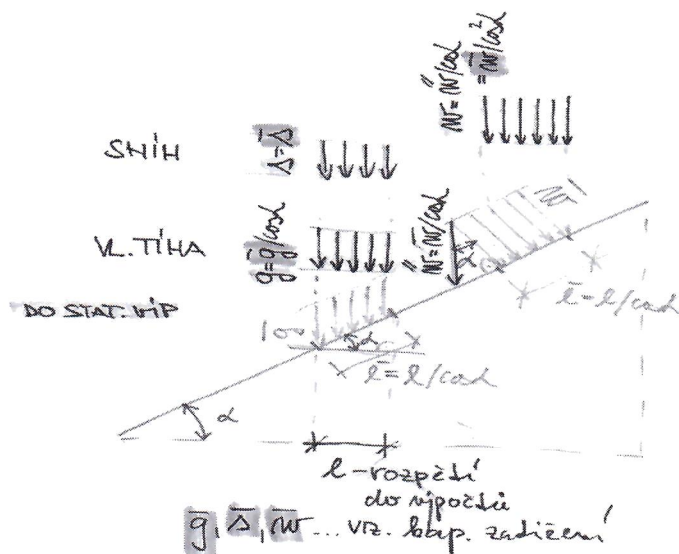
Vnitřní schody - m.č. 427 a 326

KOMB.1	normové hodnoty	typ	χ_0	χ_1	χ_2
stálé (bez ŽB desky)	4,83	vl. tíha	G		
hlavní proměnné	2,50	užitné kat. A	Q1	0,7	0,5
vedlejší prom.nejúčinnější					0,3
vedlejší prom.ostatní					
komb. 6.10 $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$				$f_d = 10,27$ kN/m ²	$f_k = 7,33$ kN/m ²
komb. 6.10.a $1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \chi_{0,1} \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$				$f_d = 9,14$ kN/m ²	$f_k = 6,58$ kN/m ²
komb. 6.10.b $\varphi \cdot 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q_1 + 1,5 \cdot \chi_{0,2} \cdot Q_2 + 1,5 \cdot \chi_{0,3} \cdot Q_3$				$f_d = 9,29$ kN/m ²	$f_k = 7,33$ kN/m ²
kvazistálá komb. 6.16.b $G + \chi_{2,1} \cdot Q_1$					$f_k = 5,58$ kN/m ²

2.2.4. Převod zatížení

Vitr působí kolmo na posuzovaný prvek, vl. tíha svisle podél jeho délky. Sníh svisle podél půdor. Průmětu prvku. Zatížení se převede na svislé působící na půdorysný průmět prvku pomocí goniometr. funkcí:

sklon střechy / schodiště / konstrukce $\alpha =$	střecha	střecha	schodiště
$\cos \alpha =$	14,0	14,0	29,0
$\cos^2 \alpha =$	0,97	0,97	0,87
$\lg \alpha =$	0,94	0,94	0,76
$\sin \alpha =$	0,25	0,25	0,55
	0,24	0,24	0,48



3.NÁVRH A POSOUZENÍ PRVKŮ

Na následujících stranách je u jednotlivých podkapitol uvedeno statické schéma, zatížení, resp. odkaz na kap. 2 materiál a profil, resp. rozměry a tvar prvku, hlavní výsledky výpočtu: reakce, deformace, průběh vnitřních sil a na závěr posouzení prvků, dle I. mezního stavu a II. mezního stavu.

3.1. POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍ KCE: Suterénní stěna

3.1.1 Poloha, zatížení, parametry kce, úloha

Předmětem zadání je posoudit únosnost suterénní stěny zděnou z plných cihel. Pevnost zdiva ani malty není známa. Úlohou je určit minimální pevnost cihel a malty na dané zatížení (vč. zamýšlené nástavby). Výpočet určené parametru zdiva je nutno ověřit z odebraných vzorků z konstrukce.

Zdivo má tloušťku 600mm. Suterénní zdivo je z exteriérové stěny zatíženo zemním tlakem od zeminy neznámých parapetů a od zatížení nadloží (automobil - sanitka). Pro terén, jeho zatížení a zeminu uvažují tyto předpoklady:

- hladina podzemní vody "HPV" je bezpečně ($> 3\text{m}$ pod upraveným terénem, protože terén podél stěny klesá
- neznámý mat. zásypů stěny, proto uvažují konzervativně zeminu těchto parametrů: $\gamma=20\text{kN/m}^3$, $\varphi=15^\circ$, $c=10\text{kPa}$, $\delta=5^\circ$
- plošné zatížení terénu hodnotou 5 kN/m^2 , sklon terénu 8°

Výše uvedené parametry zeminy zásypu, výšky HPV a zatížení terénu je nutno ověřit příslušnými průzkumy před realizací nástavby.

Rozhodující z hlediska spolehlivosti kce je I.) únosnost průřezu zdiva, kde je maximální moment od zatížení zeminou a HPV a II.) stav stability, tj. posunutí v místě uložení zdiva na základový pas (zdivo na asf. lepence).

Posuzovaná stěna má v úrovni nad terénem (terénu výškově odpovídá 2NP objektu) dva otvory (garážová vrata o světlosti 2,5m) s pilířem šířky 1m mezi nimi. Světlá výška stěny v suterénu (mezi 1NP a 2 NP) je cca 6,7 m. V rozhodujících průřezích (ve spodní třetině výšky stěny) je již vliv těchto otvorů zanedbatelný. Není známa konstrukce ŽB věnce na úrovni stropu nad 1 NP, ale do stěny, resp. na stěnu jsou uloženy ocelové nosníky, resp. žb deska a koruna zdiva je tedy tuhá. Proto nezatížená oblast stěny (vyššími podlažními) v místě pod vraty není předmětem tohoto výpočtu. Geometrie konstrukce je patrná z následujících stran SV. Pod úrovní 1 NP (tedy v místě předpokládávaných základů posuzované stěny) pravděpodobně prochází servisní chodba (šířka cca 1,6m výška cca 2,4m + konstrukce). O této chodbě, stejně jako o základových konstrukcích stávajícího objektu nejsou informace a nejsou předmětem tohoto SV (viz v [3] popis rozsahu SV). Jejich dostatečná únosnost (myšlena únosnost základů stěny, vlastní konstrukce servisní chodby a jejich základů) podmiňuje platnost tohoto výpočtu.

Jelikož se jedná o výpočet s částečně neznámými vstupy materiálových vlastností stávající zděné konstrukce, pro posouzení konstrukce využijí ČSN ISO 13822 73 0038 (prosinec 2014) Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí. Stanovení pevnosti materiálů (cihly a malty) a posouzení kritického průřezu zdiva bude provedeno dle ČSN 731101. Jelikož se jedná o ohýbanou stěnu (od zemního a hydraulického tlaku), resp. mimostředně namáhanou stěnu, bude rozhodovat pevnost malty vodorovné rovné spáry zdiva v tahu. Cihly uvažují CP-P 150 (jednotná pevnost v tlaku 12 MPa a jednotná pevnost v tahu za ohybu 1,1 MPa). Dle stavebního průzkumu je v daném místě malta o pevnosti v tlaku 1,59 Mpa. To odpovídá podle ČSN 73 1101 vápenocementové maltě M10 (min pevnost v tlaku 1 MPa). Norma uvádí:
- hodnotu výpočtové pevnosti R_{zi} v tahu za ohybu a mimostředního tlaku v rovné spáře pro maltu M10 takto: $R_{zi}=0,04\text{ MPa}$ (pro srovnání malty M50 a vyšší (tj. malty s pevností v tlaku $> 5\text{MPa}$) $R_{zi}=0,12\text{ MPa}$.)
- hodnotu výpočtové pevnosti R v tlaku a v tlaku za ohybu zdiva (z malty M10 - min pevnost v tlaku 1 MPa a CP-P 150 - min pevnost v tlaku 12 MPa) takto: $R=1,3\text{ MPa}$

Komentář k výsledkům posouzení stěny

Z výsledků posouzení na namáhání ohybem (kap 3.1.3) vyplývá, že některé ze zvolených předpokladů a okrajových podmínek výpočtu jsou chybné. Konkrétně se jedná o:

- a) STATICKÉ SCHÉMA, PARAMETRY KONSTRUKCE (jiná tloušťka konstrukce, více podpor stěny - vyztužení žebry či ŽB prvky, věnci, jiná předsazená kce - opěrná stěna,....atd.)
- b) MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY
- c) ZATÍŽENÍ (výrazně soudržná zemina - vyvozuje malé vodorovné zatížení,....)

Bez znalosti těchto okrajových podmínek nelze stěnu bezpečně posoudit.

Na stěně nebyly identifikovány trhliny a praskliny (viditelné je tažený povrch). V případě, že by do výpočtu použité údaje, hlavně výška stěny 6,7m (podepřená stropem nad 1 NP a základem) a boční tlak zeminy v klidu, byly reálné musely by se na stěně objevit vodorovné tahové praskliny od rozevírání spár cihel.

Návrh opatření

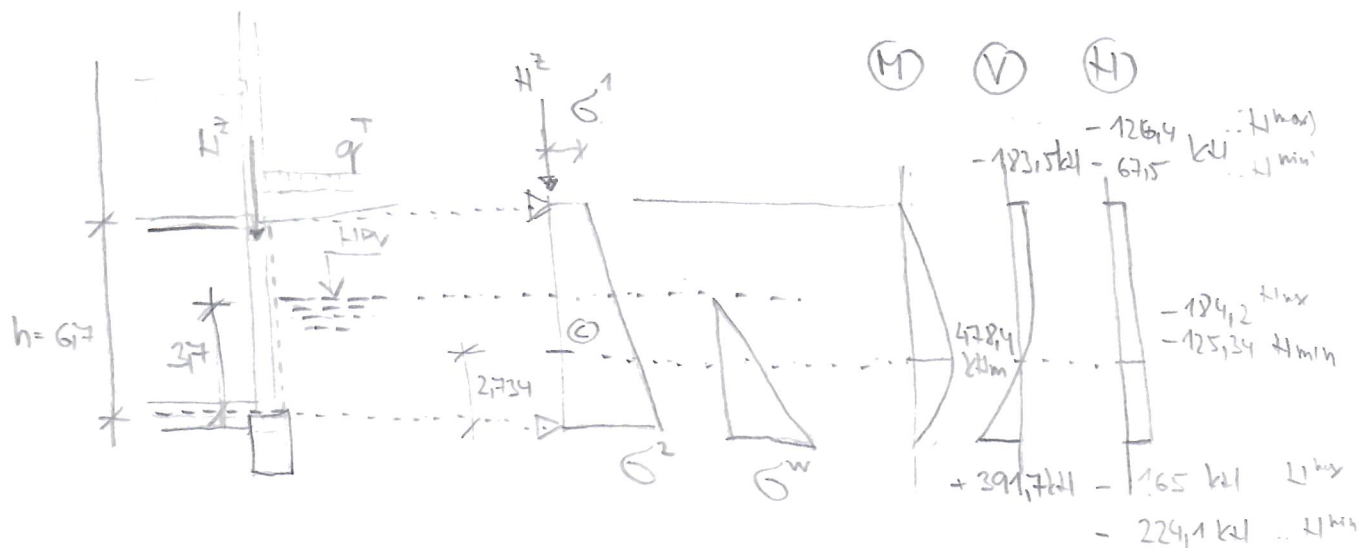
Vzhledem k nemožnosti provést relevantní průzkumy konstrukce z vnější stěny, bylo po konzultaci s objednatelem rozhodnuto:

- 1.) provést dodatečné podepření stěnové konstrukce z vnitřní strany. Podepření bude realizováno pomocí ocelových profilů z vnitřní strany. Tyto ocelové nosníky budou uloženy do podélných svislých stěn, stropu a podlahy m.č. 101 (viz kapitola 3.1.4).
- 2.) omezit zatížení konstrukce; tlak na stěnu od HPV jen na výšku 2m od paty stěny, protože terén je svažité a SV směrem klesá

Vzhledem k nevýskytu poruch konstrukce je upraven výpočet namáhání stěny takto:

- 3.) stěnu posuzovat jako po obvodě podepřenou svislými stěnami, novými podporami, základem (vč. podlahy) a stropem. Tj. rozdělení ohybových momentů v obou směrech stěny.
- 4.) zatížení na stěnu upravit v souladu ČSN ISO 13822 73 0038 dle původní normy zatížení ČSN 73 0035 (součinitel zatížení terénem má hodnotu 1,2) a úhel vnitřního tření zásypové zeminy upravit na $\varphi=22^\circ$

3.1.2 STAT. SCHÉMA, ZATÍŽENÍ, VNITŘNÍ SÍLY



zářep + lucn:

$$h_1 = \frac{q^T}{\gamma} = \frac{5}{20} = 0.25 \text{ m}$$

$$\sigma_d^{\text{pr}} = \gamma_d \cdot (h + h_1) \cdot (1 - \sin \alpha) = 1.35 \cdot 20 \cdot (0.25 + 0.25) \cdot (1 - \sin 15^\circ) = 5 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_d^{\text{zt}} = 1.35 \cdot 20 \cdot (6.7 + 0.25) \cdot 0.7472 = 139.1 \text{ kN/m}^2$$

rota:

$$\sigma_d^w = 1.35 \cdot \gamma^w \cdot h^w = 1.35 \cdot 10 \cdot 3.7 = 50 \text{ kN/m}^2$$

Vrchol stěby:

		max $f_d \text{ [kN/m]}$	min bez věr $f_d \text{ [kN/m]}$
STŘECHA	...	3.97	0.85
ZBV 4HP	...	2.53	1.88
ZDIW 4HP	$3.75 \cdot 4.93 =$	18.49	$3.25 \cdot 3.65 = 11.69$
STROP KAD 3HP	$3.0 \cdot 10.9 =$	32.70	$3 \cdot 4.75 = 14.25$
ZBV 3HP	...	2.53	1.88
ZDIW 3HP	$3.75 \cdot 4.93 =$	18.49	11.69
STROP KAD 2HP	$0.6 \cdot 10.9 =$	6.54	0
ZBV 2HP	$(2.53 + 1.52) \cdot$	4.05	$1.07 + 1.13 = 2.21$
ZDIW 2HP	$3.0 \cdot 4.93 =$	14.79	$3 \cdot 3.65 = 10.95$
STROP KAD 1HP	$1.5 \cdot 14.85 =$	22.28	$1.5 \cdot 5.44 = 8.16$
ZDIW 1HP	(V PC Fil)		

$$H_z^{\text{max}} = 126.4 \text{ kN} \quad H_z^{\text{min}} = 67.5 \text{ kN}$$

3.1.3. POSOUZENÍ ZDIVA

①. MÍKOSTŘEDNÍ TLAK

- v průřezu © pro malbu M10 M10

$$e_{\max} = \frac{M}{H_{\min}} = \frac{478,4}{125,124} = 3,82 \text{ m}$$

$$e_{\min} = \frac{M}{H_{\max}} = \frac{478,4}{184,2} = 2,60 \text{ m}$$

} Prostý ohyb
 $e > 0,6 \text{ m}$

$$M_{\text{nd}} = \frac{3h^2 \cdot R_{zi}}{6} = \frac{1 \cdot 0,6^2 \cdot 120}{6} = 7,2 \text{ kNm} \gg M_{\text{max}}^c = 478,4 \text{ kNm}$$

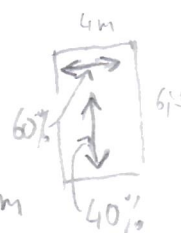
ZDIVO KEMLOVÉ

Pokud zdivo uvažuji jako uložené (podpírané) na čtyřech stranách
 a bez vlivu HPV zmenší se působící moment takto

$$M_{\text{max}}^c \text{ bez vlivu HPV} \dots 413,06 \text{ kNm}$$

M_{max}^c s vlivem podpírání na 4 stranách

$$\approx 0,4 \cdot 413,06 = 165 \text{ kNm}$$



2 lba plyne min přesná malba $R_{zi} = \frac{165 \cdot 6}{1 \cdot 0,6^2} = 2750 \text{ kPa}$

VÝPOČETNÁ PĚNOST MALBY V TAHU ŽIT HPV KODPOUŠÁ
 ŽADNÉ MALBY, AŽLI PĚNOSTI V TAHU CÍHEL.

NĚKTERÉ VĚSTVNÍCH PŘEDPOKLADŮ JSOU CHYBNÉ:

- KONSTRUKČNÍ SCHÉMA (JINÁ TL. KONSTRUKCE, JINÁ KCE TYPU
- MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI (OPĚRNÝ SYSTÉM, PŘÍRODNÍ PILÍŘE, ŽIL VODOPADNÉ VĚNCE)
- ZATÍŽENÍ (SOUDRŽNÁ ZEMĚLA)

II. USHYKNUTÍ STĚN VE SPÁŘE nad ZÁKLADEM

VODOROVÁ síla (reakce) $R = 391,7 \text{ kN}$ JE ZACHYCENA TŘENÍM
LEPENÍKA (ASF. PÁS) ZA MOKRA ($\mu = 0,5$)

$$H^{\min} = 165 \cdot 0,5 = 82,5 \text{ kN} < R = 391,7 \text{ kN} \quad \underline{\text{NEVYHODUJE}}$$

MSKŮTLEHÍ ... UZ ZÁVĚRY V (I.) PŘEDCHOZÍ STRANĚ

III. POVOŘENÍ ZDÍV SMÍKEM (USHYKNUTÍ VE SPÁŘE)

$$R_{sd} (\text{pro M10}) \dots 0,05 MPa = 50 \text{ kPa}$$

ÚČAST ZDÍV VE SMÍKU:

$$\begin{aligned} Q_{ud} &= (R_{sd} - 0,8 \cdot (\omega \cdot \sigma_i)) \cdot A = \\ &= (50 + 0,8 \cdot 0,6 \cdot 253) \cdot 1,06 = 102,8 \text{ kN} < R = 391,7 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$(\omega = 0,6 \text{ (zdivo-zdiv)})$$

$$\sigma_i = \frac{H_{\min}}{A} = \frac{165}{0,6} = -275 \text{ kPa}$$

NEVYHODUJE

MSKŮTLEHÍ ... UZ ZÁVĚRY V (I.) PŘEDCHOZÍ STRANĚ

IV. POSOUŘENÍ NA VZDĚBNÍ TLAK (bez vlniv. objem)

$$H_{ud} = \gamma_w \cdot k_{el} \cdot \gamma \cdot A \cdot R_d$$

$$= 1,0181 \cdot 0,66 \cdot 0,6 \cdot 1300 = 438 \text{ kN} > H^{\max} = 224,6 \text{ kN}$$

NEVYHODUJE

3.1.4. 'SUTERÉNNÍ ZDÍVO-PO PODPĚŘTÍ'

STAT. SCHEM ... UŽ DÁL

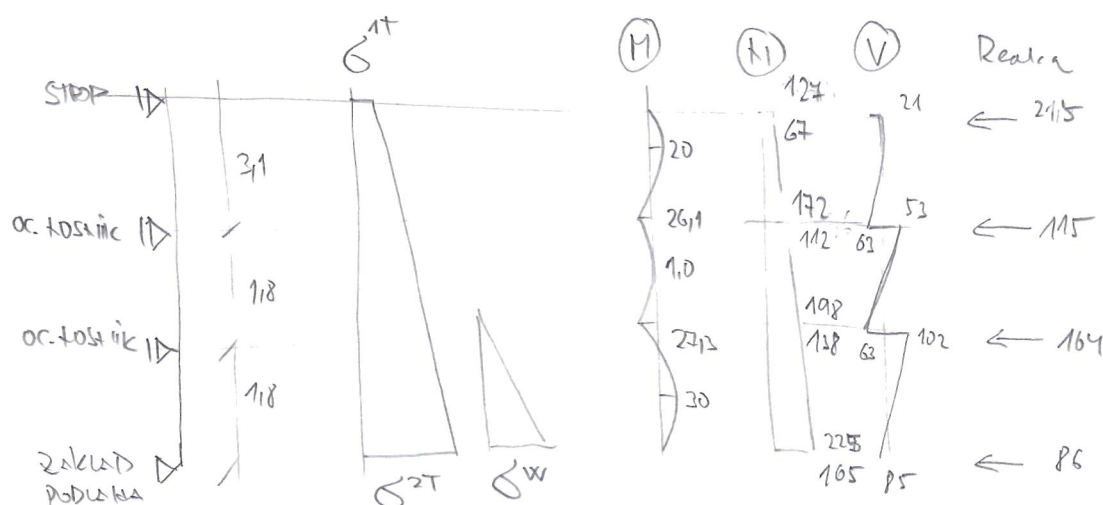
ÚPRAVA ZATÍŽENÍ:

$$\varphi = 22^\circ; \gamma_f = 1,2; H_{PV} = 2 \text{ m (od paty stěny)}$$

$$\sigma_d^{1f} = 1,2 \cdot 20 (0,4 \cdot 0,27) \cdot (1 - \sin 22^\circ) = 3,75 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_d^{2f} = 1,2 \cdot 20 (6,4 \cdot 0,27) \cdot (1 - \sin 22^\circ) = 104,32 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_d^w = 1,2 \cdot 10 \cdot 2 = 24 \text{ kN/m}^2$$



RURDE LEMÍ KOEFICIENTY (STĚNA: JE UVEDENA I VE DRUHÉM STĚRU)

$$\left[\frac{215}{1,8} \right] \rightarrow k_{mv} \approx 20\% \quad \left[\frac{1,8}{1,8} \right]$$

MAX. EXCENTRICITA:

$$e = \frac{M_{max}}{H_{min}} = \frac{0,7 \cdot 26,1}{112} = 0,163 \text{ m} < 0,9 x_i = \frac{0,9 \cdot 0,6}{2} = 0,27 \text{ m}$$

→ NAMÁKATÍ TLAKEN S EXCENTRICITOU
(K PROSTĚMU OHYBU NEDODJE)

① MINOSTŘEDNÍ VZPĚTNÝ TLAK:

$$H_{nd} = 1,0 \cdot 851 \cdot 0,96 (0,6 - 2 \cdot 0,163) = 1300 = 291 \text{ kN} > H_{min} = 165 \text{ kN}$$

$$H_{mx} = 224$$

MÁJ 2022

II. VSMICKUTÍ STĚLY VE SPŘÁCE KAD ZÁKLADEM

WODOR. REAKCE $R = 86 \text{ kN}$ (reakce podpětím po obvodu) ... $R = 0,7 \cdot 86 = 60$

$$N^{\text{M}} \cdot \gamma_w = 165 \cdot 0,5 = 82,5 \text{ kN} > R = 60 \text{ kN} \quad \text{VÝHROUŠ}$$

III. PORUŠENÍ ZDÍVA SMĚREM (VSMICKUTÍ VE SPŘÁCE)

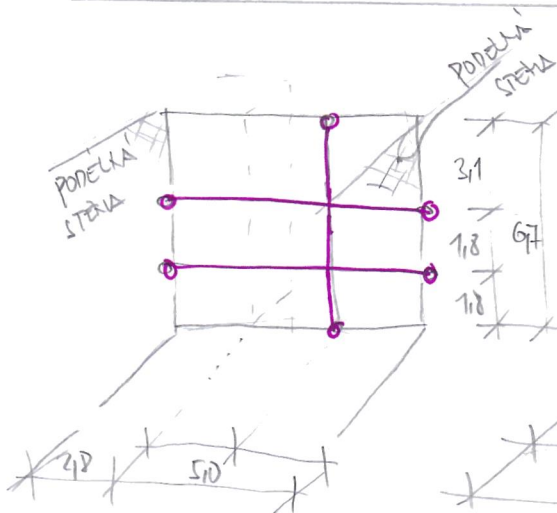
$$R_{\text{sd}} \text{ pro } 1110 \dots = 50 \text{ kPa}$$

V STĚNĚ PŮDPOKY 2 SPÁRY

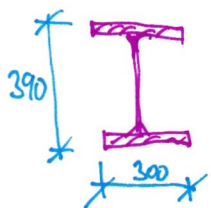
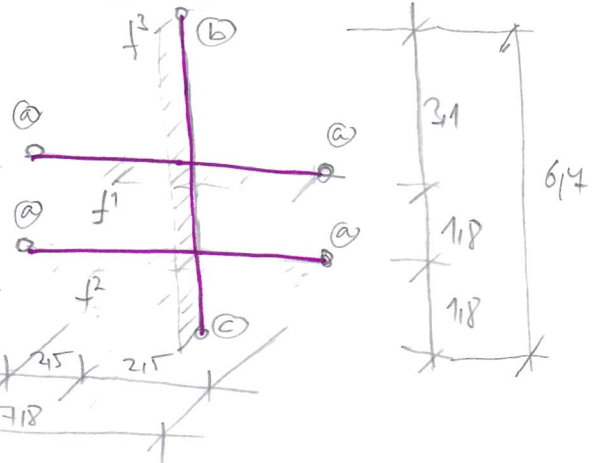
$$Q_{\text{nd}} = (50 + 0,8 \cdot 0,5 \cdot \frac{12,8}{0,6}) \cdot 1,06 = 85,2 \text{ kN} > R^{\text{redukce}} = 102 \cdot 0,7 = 71,4 \text{ kN}$$

VÝHROUŠ

3.1.5. PODPORY SUTERÉNNÍHO ZDÍVA



roškování kce:



HEA 400 S235

redukované rozlišení

- (a) ... ULOŽENÍ DO KAPKY PODELNÍCH STĚH
 - (b) ... PŘÍKRYTÍ KE STŘEŠNÍMU A. KOSTRCE
 - (c) ... ULOŽIT DO KAPKY V PODLAŽE
- PODDROBNOSTI V T2.

$$f_1^a = 0,4 \cdot 115 = 89,5 \text{ kN/m}$$

$$f_2^a = 0,4 \cdot 164 = 114,8 \text{ kN/m}$$

$$f_3^a = 1,2 \cdot \frac{(115 + 164) \cdot 0,3}{2} = 52,3 \text{ kN/m}$$

$$f_k^1 \approx 89,5 / 12 = 64 \text{ kN/m}$$

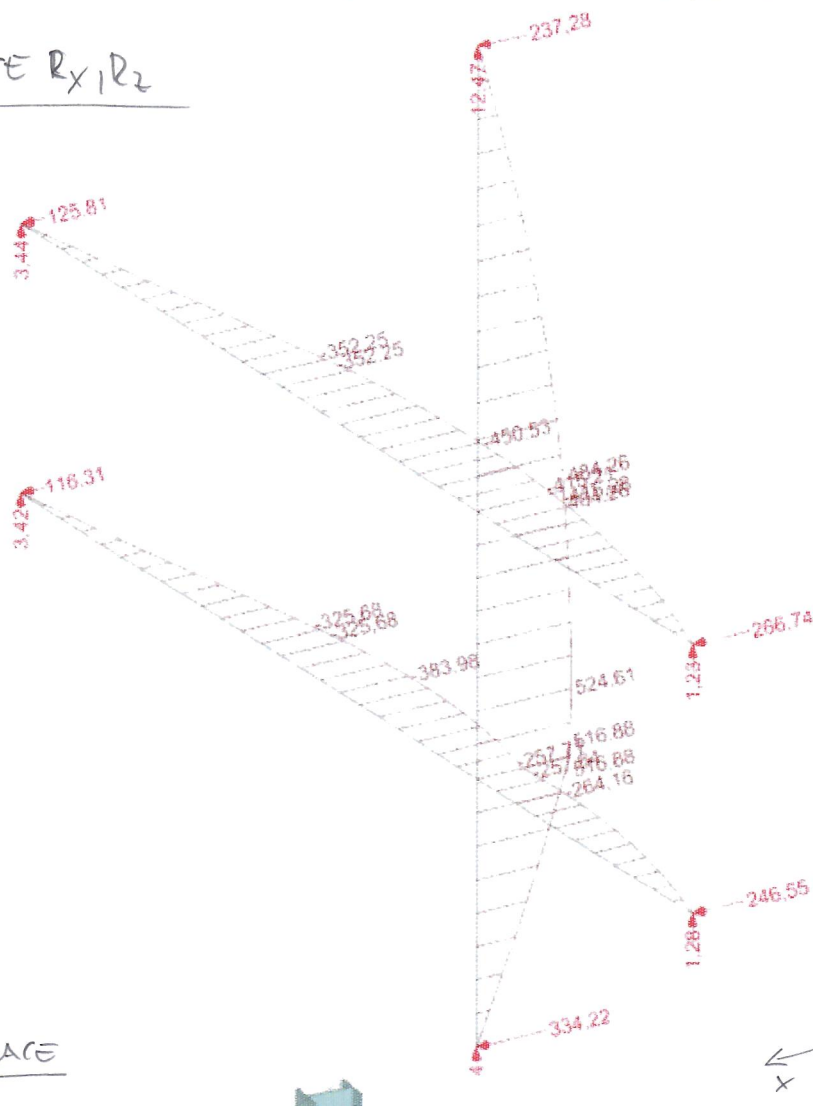
$$f_k^2 \approx \frac{114,8}{12} = 98 \text{ kN/m}$$

$$f_k^3 \approx \frac{52,3}{12} = 44 \text{ kN/m}$$

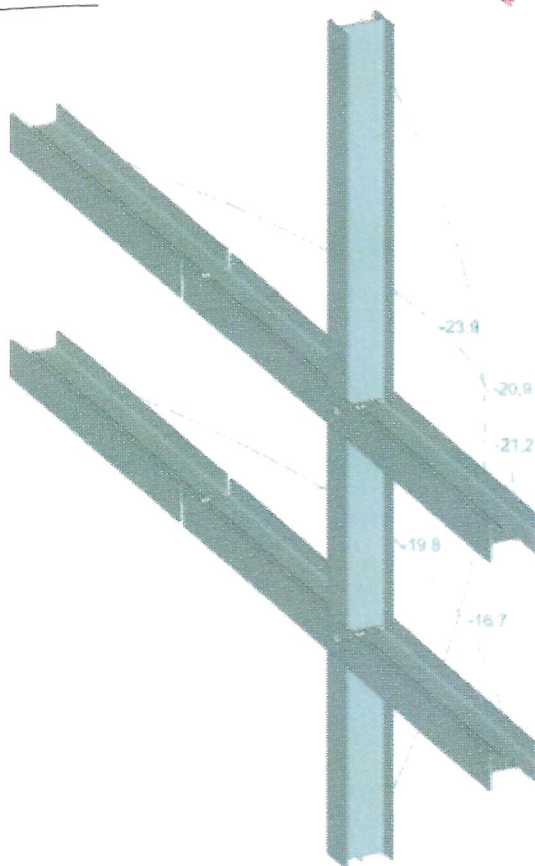
VÝHROUŠ SÍLY A POSOUZENÍ ... VĚ DÁLE

VÝHROUŠ

M_y , REAKCE R_x, R_z



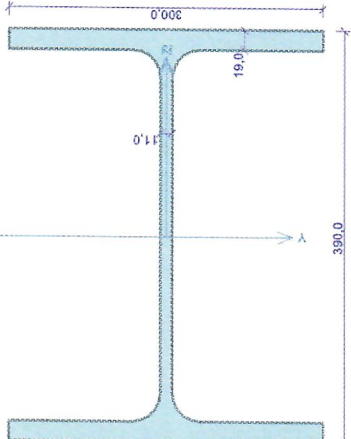
DEFORMACE



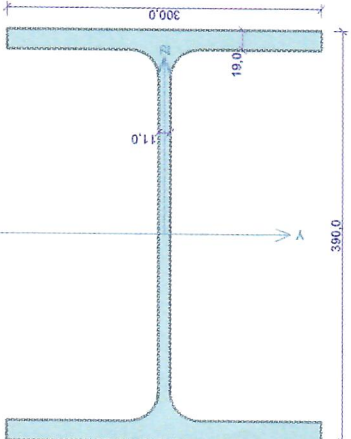
$$\sigma_{max}^1 = 24 \text{ mm} < \frac{7800}{210} = 31 \text{ mm}$$

$$\sigma_{max}^2 = 21,2 < \frac{6700}{210} = 26,8 \text{ mm}$$

HOUSE

SDPS PARTNER s.r.o.	ON TRUTNOV - PAVILON E podepření SUT STĚNY
Kritický řez dílce "VODORVNÉ PODPORY" - průřez 1	
<p>Norma EN 1993-1-1/Česko</p> <p>Unosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$</p> <p>Unosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$</p> <p>Unosnost oslaběného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez HE 400 A</p> <p>Průřezová plocha: $A = 1,590E04 \text{ mm}^2$</p> <p>Poloha těžiště: $y_T = 150,0 \text{ mm}$ $z_T = 195,0 \text{ mm}$</p> <p>Momenty setrvačnosti: $I_y = 4,507E08 \text{ mm}^4$ $I_z = 8,564E07 \text{ mm}^4$</p> <p>Průřezové moduly: $W_{y,1} = 2,311E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 5,709E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,311E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = 5,709E05 \text{ mm}^3$</p> <p>Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 1,890E08 \text{ mm}^4$</p> <p>Výškový moment setrvačnosti: $I_{yy} = 2,942E12 \text{ mm}^4$</p> <p>Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 2,562E06 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,729E05 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <p>Mez kluzu $f_y : 235,0 \text{ MPa}$</p> <p>Mez pevnosti $f_u : 360,0 \text{ MPa}$</p> <p>Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$</p> <p>Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$</p>	
	
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</p> <p>Zatěžovací případ s největším využitím</p> <p>Dílec č.7 - 9 - Kombinace č.2 - Q3.G1</p> <p>$N = -0,770 \text{ kN}$ $M_y = 450,527 \text{ kNm}$</p> <p>$V_z = 2,263 \text{ kN}$ $M_z = 1,147 \text{ kNm}$</p> <p>$T_y = 3,961 \text{ kNm}$ $M_z = 1,147 \text{ kNm}$</p> <p>$T_z = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$</p>	
<p>Parametry vzpěru</p> <p>Délka dílce: 7,800 m</p> <p>Se vzpěrem se nepočítá</p> <p>Parametry klopení</p> <p>Součinitele uložení konci: $k_y = 1,0$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$</p> <p>$l_{y1} = 5,300 \text{ m}$ M_y: Tvar č.4 $z_p = 1,000$</p> <p>$l_{y1} = 5,300 \text{ m}$ M_z: Tvar č.4 $y_p = 1,000$</p>	
<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č.7 - 9 - Kombinace č.2 - Q3.G1; Třída průřezu: 1</p> <p>Posudek smyku od posouvající síly V_z: $2,263 \text{ kN} < 775,109 \text{ kN}$ Vyhovuje</p> <p>Posudek smyku od posouvající síly V_y: $3,961 \text{ kN} < 1379,160 \text{ kN}$ Vyhovuje</p> <p>Vnitřní síly: $N = -0,770 \text{ kN}$; $M_y = 450,527 \text{ kNm}$; $M_z = 1,147 \text{ kNm}$</p> <p>Posudek nejnepružnější kombinace prostého tlaku a ohybu: $M_{y,R} = 508,244 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 205,132 \text{ kNm}$</p> <p>$0,001 + 0,886 + 0,006 = 0,892 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Slibnost dílce: 105,3</p> <p>Průřez vyhovuje</p>	
89,2 % VYHOVUJE	
2	

[FIN EC - FIN 3D] verze 11.5.41.0 | hardwarový klíč: 5662 / 1 | SDPS partner s.r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz

SDPS PARTNER s.r.o.	ON TRUTNOV - PAVILON E podepření SUT STĚNY
Kritický řez dílce "SVISLÁ PODPORA" - průřez 1	
<p>Norma EN 1993-1-1/Česko</p> <p>Unosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$</p> <p>Unosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$</p> <p>Unosnost oslaběného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez HE 400 A</p> <p>Průřezová plocha: $A = 1,590E04 \text{ mm}^2$</p> <p>Poloha těžiště: $y_T = 150,0 \text{ mm}$ $z_T = 195,0 \text{ mm}$</p> <p>Momenty setrvačnosti: $I_y = 4,507E08 \text{ mm}^4$ $I_z = 8,564E07 \text{ mm}^4$</p> <p>Průřezové moduly: $W_{y,1} = 2,311E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 5,709E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,311E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = 5,709E05 \text{ mm}^3$</p> <p>Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 1,890E08 \text{ mm}^4$</p> <p>Výškový moment setrvačnosti: $I_{yy} = 2,942E12 \text{ mm}^4$</p> <p>Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 2,562E06 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,729E05 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <p>Mez kluzu $f_y : 235,0 \text{ MPa}$</p> <p>Mez pevnosti $f_u : 360,0 \text{ MPa}$</p> <p>Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$</p> <p>Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$</p>	
	
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</p> <p>Zatěžovací případ s největším využitím</p> <p>Kombinace č.2 - Q3.G1</p> <p>$N = -3,510 \text{ kN}$ $M_y = 524,608 \text{ kNm}$</p> <p>$V_z = 5,416 \text{ kN}$ $M_z = -1,123 \text{ kNm}$</p> <p>$T_y = -0,071 \text{ kNm}$ $M_z = -1,123 \text{ kNm}$</p> <p>$T_z = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$</p>	
<p>Parametry vzpěru</p> <p>Délka dílce: 6,700 m</p> <p>Se vzpěrem se nepočítá</p> <p>Parametry klopení</p> <p>Součinitele uložení konci: $k_y = 1,0$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$</p> <p>$l_{y1} = 3,100 \text{ m}$ M_y: Tvar č.4 $z_p = 1,000$</p> <p>$l_{y1} = 3,100 \text{ m}$ M_z: Tvar č.4 $y_p = 1,000$</p>	
<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.2 - Q3.G1; Třída průřezu: 1</p> <p>Posudek smyku od kroucení: Napětí: $\tau_k = 0,713 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$</p> <p>Pevnost: $\tau_{Ed} = 135,677 \text{ MPa}$</p> <p>$0,713 + 0,000 < 135,677$ Vyhovuje</p> <p>Posudek smyku od posouvající síly V_z: $5,416 \text{ kN} < 779,056 \text{ kN}$ Vyhovuje</p> <p>Posudek smyku od posouvající síly V_y: $2,654 \text{ kN} < 1376,258 \text{ kN}$ Vyhovuje</p> <p>Vnitřní síly: $N = -3,510 \text{ kN}$; $M_y = 524,608 \text{ kNm}$; $M_z = -1,123 \text{ kNm}$</p> <p>Posudek nejnepružnější kombinace prostého tlaku a ohybu: $M_{y,R} = 563,427 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -205,132 \text{ kNm}$</p> <p>$0,001 + 0,931 + 0,005 = 0,938 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Slibnost dílce: 91,3</p> <p>Průřez vyhovuje</p>	
93,8 % VYHOVUJE	
1	

[FIN EC - FIN 3D] verze 11.5.41.0 | hardwarový klíč: 5662 / 1 | SDPS partner s.r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz

3.2. NOVÉ KONSTRUKCE: KONSTRUKCE STŘECHY

SV v tomto stupni navazuje na SV pro stupeň DSP (viz podklad projektu [3]).

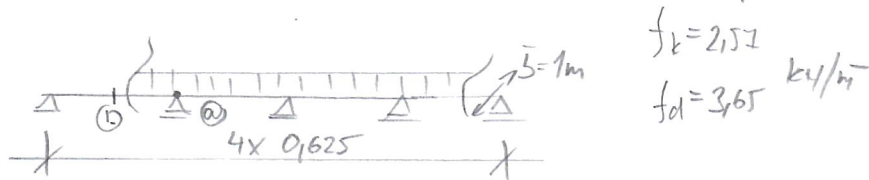
Došlo ke změně skladby stř. pláště a přibýlo zatížení od FVE. Doplněn je návrh záklopů (vrchní pod falc. krytinu a spodní na HP vazníků), střešních ztužidel. Tento SV neobsahuje návrh přípojí (kromě kotvení).

Dle zadání objednatel bude od dodavatele střešní konstrukce provedena výrobní dokumentace vazníků, kladečské plány záklopu a falc. plechů atd., která bude zahrnovat všechny detaily konstrukce a také návrh spojů a přípojí. Z tohoto důvodu jsou hlavní detaily jen načrtnuty v tomto SV (nejsou na výkresech).

3.2.1 Střešní záklopy


Uvažován stav s nainstalovanou FVE

a) ZÁKLOP Z OSB 3 tl. 15mm 4P+D (směr hl. osy = směr vepřítí)



$$\begin{aligned} R_k^{\text{a}} &= 1.91 \text{ kN} & \text{I. MS: } M_{\text{sd}}^{\text{a}} &= 0.16 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}}^{\text{a}} \\ R_k^{\text{d}} &= 2.14 & \text{II. MS: } \delta^{\text{a}} &= 3.2 \text{ mm} > \delta_{\text{lim}}^{\text{a}} = \frac{625}{210} = 2.98 \text{ mm} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} R_k^{\text{a}} &= 1.91 \text{ kN} \\ R_k^{\text{d}} &= 2.14 \end{aligned}} \right\} \text{VÝHODNĚ}$$

Desky jsou vystředěny a 4P+D. \rightarrow Příhyb bude menší

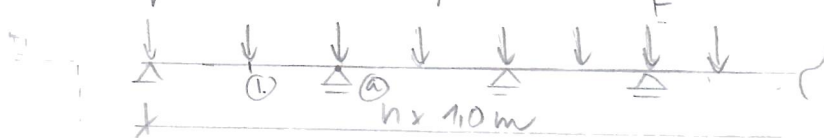
 **OSB SUPERFINISH ECO, TYP OSB/3, 4P+D**
rozměr desky: 2000 x 625 mm

► Přípoje minimální 4,2 x 50 mm a 150mm A DÁLE DLE 3.2.4
A DLE KOTVÍKŮ ZÁKLAD VÍROUCE DESEK

► Kladení - VE VÁČET DÁLE

b) ZÁKLOP Z PRKELI tl. 19 mm

Záklop tvoří spojitou plochu.

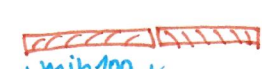


$$F_k = \frac{0.1}{0.625} \cdot 1.91 = 1.52$$

$$F_d = \frac{0.1}{0.625} \cdot 2.14 = 2.16$$

Zatížení silami F je lokální (náhradní). Ve skutečnosti vždy přerušitější

$$\begin{aligned} R_k^{\text{a}} &= & \text{I. MS: } M_{\text{sd}}^{\text{a}} &= 0.36 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}}^{\text{a}} = 1.15 \text{ kNm} \quad (33\%) \\ R_k^{\text{d}} &= & \text{II. MS: } \delta^{\text{a}} &= 4.18 \text{ mm} > \delta_{\text{lim}}^{\text{a}} = \frac{1000}{210} = 4.76 \text{ mm} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} R_k^{\text{a}} &= \\ R_k^{\text{d}} &= \end{aligned}} \right\} \text{VÝHODNĚ}$$

 **PRKELA tl. 19mm, DŘEVO C 24**
Krajní pole bude mít přesah a bude bez FVE \rightarrow příhyb menší

► Přípoje a kladení ve 3.2.4

3.2.2 Střešní vazník

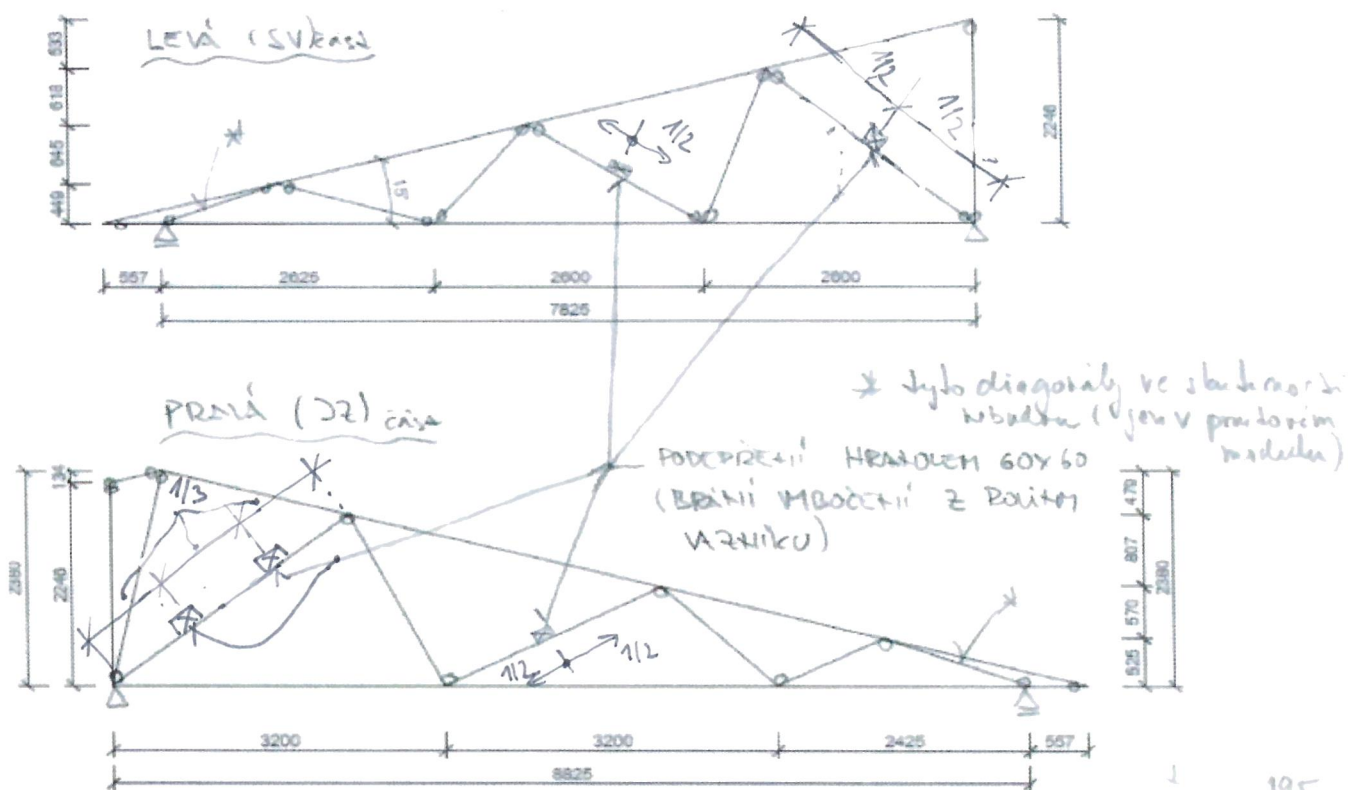
Uvažován stav s nainstalovanou FVE a to jednostranně i oboustranně.

Následující geometrie, náčrty, profolily a materiál převzaty z [3].

Zatížení upraveno (změna stř. pláště) a doplněno (nový zatěžovací stav) o FVE.

- Drewno z kowalimi deskami z przysuwaniem tęg

- Geometrie: korda rist mahtu püsib samaselt.



- Profile: Hornipus HP:
Dalmipus DP:

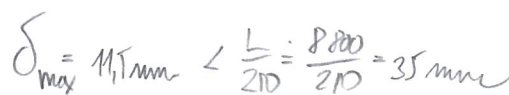
Diagnosis (1):

Diagonály vstřícní:

- Materiál C24
- Zatížení: viz kap. 2.2 a 2.3
- Výsledky deformací, rozložení sil a reakcí ... viz náčr. strana 14
- Posouzení průřezů ... " "
- HP a DP drážky zohlednění proti klopení a vybočení z roviny vazníků

PTP_E-ON TRUT-dřevěné střešní vazníky

(Def-Wz/K I 15 S4;G1+G2+G3+W5 MSP)

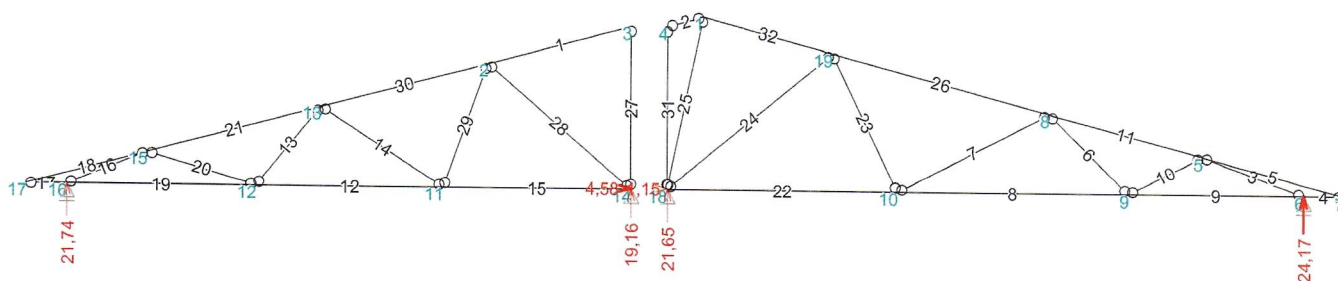


IN HOME

[FIN EC - FIN 2D | verze 11.5.41.0 | hardwarový klíč 5682 / 1 | SDPS partner s.r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

PTP_E-ON TRUT-dřevěné střešní vazníky

(KN3 Real/OK | G1+G2+G3 W6:G1+G2+G3 W5:G1+G2+G3 S4:G1+G2+G3 S4:G1+G2+G3+W6 W6:G1+G2+G3+S4 S4:G1+G2+G3+W5 W5:G1+G2+G3+S4 MSÚ)

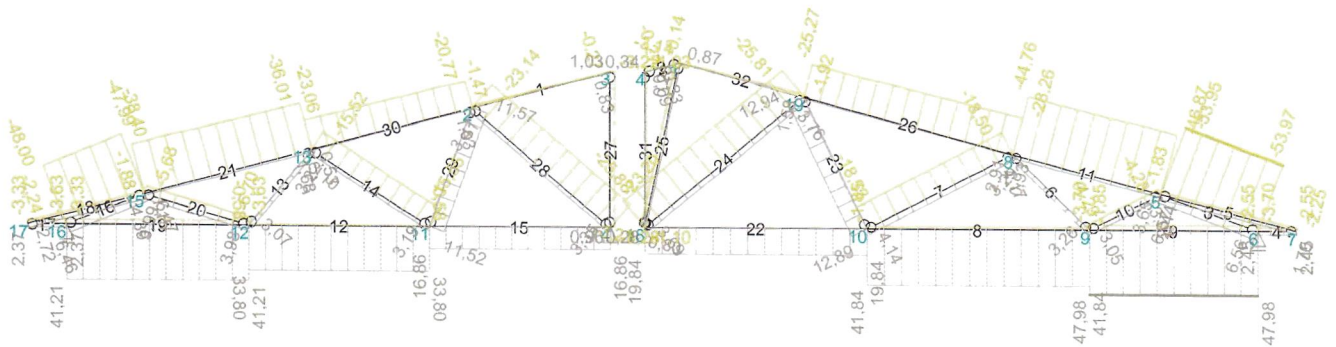


[FIN EC - FIN 2D | verze 11.5.41.0 | hardwarový klíč 5662 / 1 | SDPS partner s.r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

SDPS PARTNER s.r.o.

PTP_E-ON TRUT-dřevěné střešní vazníky

(NOK I G1+G2+G3 W6:G1+G2+G3 W5:G1+G2+G3 S4:G1+G2+G3 S4:G1+G2+G3+W6 W6:G1+G2+G3+S4 S4:G1+G2+G3+W5 W5:G1+G2+G3+S4 MSÚ)

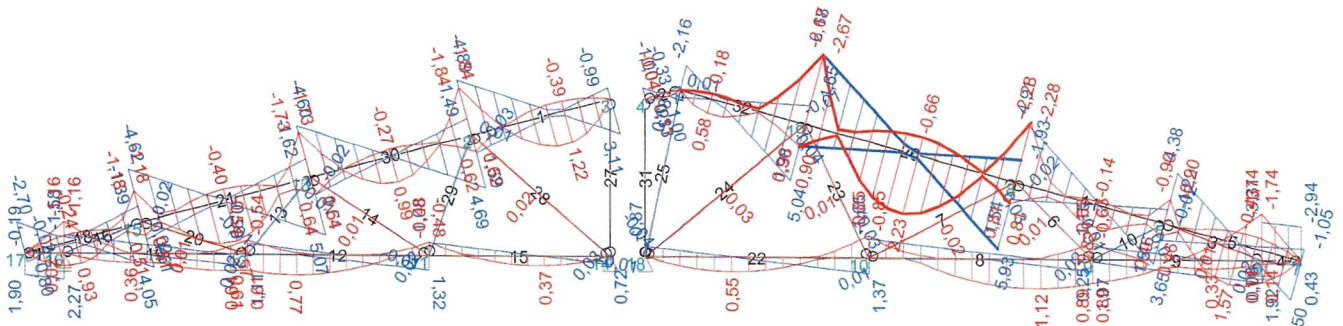


[FIN EC - FIN 2D | verze 11.5.41.0 | hardwarový klíč 5662 / 1 | SDPS partner s.r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

SDPS PARTNER s.r.o.

PTP_E-ON TRUT-dřevěné střešní vazníky

(V3 M2/OK I G1+G2+G3 W6:G1+G2+G3 W5:G1+G2+G3 S4:G1+G2+G3 S4:G1+G2+G3+W6 W6:G1+G2+G3+S4 S4:G1+G2+G3+W5 W5:G1+G2+G3+S4 MSÚ)



[FIN EC - FIN 2D | verze 11.5.41.0 | hardwarový klíč 5662 / 1 | SDPS partner s.r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

SDPS PARTNER s.r.o.	PTP_E-ON TRUT-dřevěné střešní vazníky
<p>Kritický řez dílce "TL DIAGONÁLA 1 - pravá (JZ) část" - průřez 1</p> <p>Norma EN 1995-1-1/Česko Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$ Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 50x120 Rozměry: Výška průřezu $h = 120,0$ mm Šířka průřezu $b = 50,0$ mm</p> <p>Materiál: S10(C24) - jehličnaté Druh dřeva: rostlé Materiálové charakteristiky: Pevnost v ohybu : $f_{m,k} = 24,0$ MPa Pevnost v tahu ve směru vláken : $f_{t,0,k} = 14,0$ MPa Pevnost v tlaku ve směru vláken : $f_{c,0,k} = 21,0$ MPa Pevnost ve smyku : $f_{v,k} = 4,0$ MPa Pevnost v tlaku kolmo na vlákna : $f_{c,90,k} = 2,5$ MPa Pevnost v tahu kolmo na vlákna : $f_{t,90,k} = 0,4$ MPa Modul pružnosti : $E_{0,mean} = 11000$ MPa 5% kvantil modulu pružnosti : $E_{0,05} = 7400$ MPa Modul pružnosti ve smyku : $G_{mean} = 690$ MPa Charakteristická hodnota hustoty : $\rho_k = 350,0$ kg/m³</p> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvýšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p> <p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace 6.4 - S4-G1+G2+G3 Středněobdobí zatížení $N = -24,074$ kN $M_y = 0,029$ kNm $M_z = 0,000$ kNm $V_y = 0,000$ kN $V_z = 0,000$ kN</p> <p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_{cr,z} = 1,000$ m Součinitel vzpěrné délky $k_{cr,z} = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_{cr,y} = 2,974$ m Součinitel vzpěrné délky $k_{cr,y} = 1,000$</p> <p>Klopení: S klopením se nepočítá</p> <p>Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 6.4 - S4-G1+G2+G3 Vnitřní síly: $N = -24,074$ kN; $M_y = 0,029$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN</p> <p>Posudek kombinace tlaku a ohybu: Únosnost: $N_d = 30,964$ kN; $M_{d,y} = -1,853$ kNm $-0,777 + 0,016 + 0,000 = -0,761 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Posudek kombinace tlaku a ohybu: Únosnost: $N_d = 30,964$ kN; $M_{d,y} = -1,853$ kNm $-0,777 + 0,016 + 0,000 = -0,761 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Střihlost dílce: 85,9 Průřez vyhovuje</p>	
79,3 % VYHOVUJE	1

[FIN EC - FIN 2D | verze 11.5.41.0 | hardwarový klíč: 5662 / 1 | SDPS partner s.r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

SDPS PARTNER s.r.o.	PTP_E-ON TRUT-dřevěné střešní vazníky
<p>Kritický řez dílce "TL DIAGONÁLA 1 - levá (SV) část" - průřez 1</p> <p>Norma EN 1995-1-1/Česko Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$ Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 50x120 Rozměry: Výška průřezu $h = 120,0$ mm Šířka průřezu $b = 50,0$ mm</p> <p>Materiál: S10(C24) - jehličnaté Druh dřeva: rostlé Materiálové charakteristiky: Pevnost v ohybu : $f_{m,k} = 24,0$ MPa Pevnost v tahu ve směru vláken : $f_{t,0,k} = 14,0$ MPa Pevnost v tlaku ve směru vláken : $f_{c,0,k} = 21,0$ MPa Pevnost ve smyku : $f_{v,k} = 4,0$ MPa Pevnost v tlaku kolmo na vlákna : $f_{c,90,k} = 2,5$ MPa Pevnost v tahu kolmo na vlákna : $f_{t,90,k} = 0,4$ MPa Modul pružnosti : $E_{0,mean} = 11000$ MPa 5% kvantil modulu pružnosti : $E_{0,05} = 7400$ MPa Modul pružnosti ve smyku : $G_{mean} = 690$ MPa Charakteristická hodnota hustoty : $\rho_k = 350,0$ kg/m³</p> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvýšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p> <p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace 6.4 - S4-G1+G2+G3 Středněobdobí zatížení $N = -24,535$ kN $M_y = 0,018$ kNm $M_z = 0,000$ kNm $V_y = 0,000$ kN $V_z = 0,003$ kN</p> <p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_{cr,z} = 1,320$ m Součinitel vzpěrné délky $k_{cr,z} = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_{cr,y} = 2,625$ m Součinitel vzpěrné délky $k_{cr,y} = 1,000$</p> <p>Klopení: S klopením se nepočítá</p> <p>Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace 6.4 - S4-G1+G2+G3 Vnitřní síly: $N = -24,535$ kN; $M_y = 0,018$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,003$ kN; $V_y = 0,000$ kN</p> <p>Posudek kombinace tlaku a ohybu: Únosnost: $N_d = 27,748$ kN; $M_{d,y} = -2,647$ kNm $-0,776 + 0,007 + 0,000 = -0,769 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Posudek smyku od posouvajících sil: Únosnost: $V_{d,y} = 6,597$ kN $0,000 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Střihlost dílce: 91,5 Průřez vyhovuje</p>	
78,3 % VYHOVUJE	2

[FIN EC - FIN 2D | verze 11.5.41.0 | hardwarový klíč: 5662 / 1 | SDPS partner s.r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

SDPS PARTNER s.r.o.	PTP_E-ON TRUT-dřevěné střešní vazníky																				
<p>Kritický řez dlece "HP - levá (SV) část" - průřez 1</p> <p>Norma EN 1995-1-1/Česko Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Minimální kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$ Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 50x195 Rozměry: Výška průřezu $h = 195,0$ mm Šířka průřezu $b = 50,0$ mm</p> <p>Materiál: S10(C24) - jehličnaté Druh dřeva: rostlé Materiálové charakteristiky:</p> <table> <tr><td>$f_{m,k}$</td><td>: 24,0 MPa</td></tr> <tr><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 14,0 MPa</td></tr> <tr><td>$f_{c,0,k}$</td><td>: 21,0 MPa</td></tr> <tr><td>$f_{d,k}$</td><td>: 4,0 MPa</td></tr> <tr><td>$f_{c,90,k}$</td><td>: 2,5 MPa</td></tr> <tr><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 0,4 MPa</td></tr> <tr><td>$E_{0,mean}$</td><td>: 11000 MPa</td></tr> <tr><td>$E_{0,05}$</td><td>: 7400 MPa</td></tr> <tr><td>G_{mean}</td><td>: 690 MPa</td></tr> <tr><td>ρ_k</td><td>: 350,0 kg/m³</td></tr> </table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvýšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p> <p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.4 - S4-G1+G2+G3 Středněobdobí zatížení $N = -33,917$ kN $M_y = -1,599$ kNm $M_z = 4,679$ kNm $V_y = 0,000$ kN $V_z = 0,000$ kN</p> <p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_y = 8,676$ m Vzpěr kolmo k ose z není zadán Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,500$ m Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,500$ m</p> <p>Klopení: S klopením se nepočítá</p> <p>Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.4 - S4-G1+G2+G3 Vnitřní síly: $N = -33,917$ kN; $M_y = -1,599$ kNm; $M_z = 4,679$ kNm; $V_z = 0,000$ kN Posudek kombinace tlaku a ohybu: Únosnost: $N_d = 107,221$ kN; $M_{d,R} = 4,680$ kNm $-0,316 + 0,342 + 0,000 = -0,658 < 1$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvajících sil: Únosnost: $V_d = 10,720$ kN $0,436 < 1$ Vyhovuje Střihlost dlece: 601,1 Průřez vyhovuje</p>		$f_{m,k}$: 24,0 MPa	$f_{t,0,k}$: 14,0 MPa	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa	$f_{d,k}$: 4,0 MPa	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa	$E_{0,mean}$: 11000 MPa	$E_{0,05}$: 7400 MPa	G_{mean}	: 690 MPa	ρ_k	: 350,0 kg/m ³
$f_{m,k}$: 24,0 MPa																				
$f_{t,0,k}$: 14,0 MPa																				
$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa																				
$f_{d,k}$: 4,0 MPa																				
$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa																				
$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa																				
$E_{0,mean}$: 11000 MPa																				
$E_{0,05}$: 7400 MPa																				
G_{mean}	: 690 MPa																				
ρ_k	: 350,0 kg/m ³																				
65,8 % VYHOVUJE	3																				

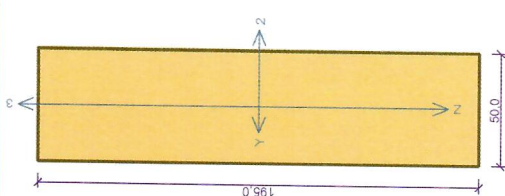
[FIN EC - FIN 2D] verze 11.5.41.0 | hardwarový klíč 5662 / 1 | SDPS partner s.r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz

SDPS PARTNER s.r.o.	PTP_E-ON TRUT-dřevěné střešní vazníky																				
<p>Kritický řez dlece "HP - pravá (JZ) část" - průřez 1</p> <p>Norma EN 1995-1-1/Česko Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Minimální kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$ Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 50x195 Rozměry: Výška průřezu $h = 195,0$ mm Šířka průřezu $b = 50,0$ mm</p> <p>Materiál: S10(C24) - jehličnaté Druh dřeva: rostlé Materiálové charakteristiky:</p> <table> <tr><td>$f_{m,k}$</td><td>: 24,0 MPa</td></tr> <tr><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 14,0 MPa</td></tr> <tr><td>$f_{c,0,k}$</td><td>: 21,0 MPa</td></tr> <tr><td>$f_{d,k}$</td><td>: 4,0 MPa</td></tr> <tr><td>$f_{c,90,k}$</td><td>: 2,5 MPa</td></tr> <tr><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 0,4 MPa</td></tr> <tr><td>$E_{0,mean}$</td><td>: 11000 MPa</td></tr> <tr><td>$E_{0,05}$</td><td>: 7400 MPa</td></tr> <tr><td>G_{mean}</td><td>: 690 MPa</td></tr> <tr><td>ρ_k</td><td>: 350,0 kg/m³</td></tr> </table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvýšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p> <p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.4 - S4-G1+G2+G3 Středněobdobí zatížení $N = -42,058$ kN $M_y = -2,093$ kNm $M_z = 0,000$ kNm $V_y = 0,000$ kN $V_z = 0,000$ kN</p> <p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_y = 9,195$ m Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3,200$ m Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 3,200$ m</p> <p>Klopení: S klopením se nepočítá</p> <p>Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.4 - S4-G1+G2+G3 Vnitřní síly: $N = -42,058$ kN; $M_y = -2,093$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN Posudek kombinace tlaku a ohybu: Únosnost: $N_d = 90,213$ kN; $M_{d,R} = 4,680$ kNm $-0,466 + 0,447 + 0,000 = -0,913 < 1$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvajících sil: Únosnost: $V_d = 10,720$ kN $0,422 < 1$ Vyhovuje Střihlost dlece: 637,0 Průřez vyhovuje</p>		$f_{m,k}$: 24,0 MPa	$f_{t,0,k}$: 14,0 MPa	$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa	$f_{d,k}$: 4,0 MPa	$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa	$E_{0,mean}$: 11000 MPa	$E_{0,05}$: 7400 MPa	G_{mean}	: 690 MPa	ρ_k	: 350,0 kg/m ³
$f_{m,k}$: 24,0 MPa																				
$f_{t,0,k}$: 14,0 MPa																				
$f_{c,0,k}$: 21,0 MPa																				
$f_{d,k}$: 4,0 MPa																				
$f_{c,90,k}$: 2,5 MPa																				
$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa																				
$E_{0,mean}$: 11000 MPa																				
$E_{0,05}$: 7400 MPa																				
G_{mean}	: 690 MPa																				
ρ_k	: 350,0 kg/m ³																				
91,3 % VYHOVUJE	4																				

[FIN EC - FIN 2D] verze 11.5.41.0 | hardwarový klíč 5662 / 1 | SDPS partner s.r.o. | Copyright © 2019 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz

Kritický řez dílce "DP - pravá (JZ) část" - průřez 1

Norma EN 1995-1-1/Česko
 Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$
 Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$
 Třída provozu: 2
Průřez: obdélník 50x195
Rozměry:
 Výška průřezu $h = 195,0$ mm
 Šířka průřezu $b = 50,0$ mm
Druh dřeva: rostlé
Materiálové charakteristiky:
 $f_{m,k}$: 24,0 MPa
 $f_{t,0,k}$: 14,0 MPa
 $f_{c,0,k}$: 21,0 MPa
 $f_{v,k}$: 4,0 MPa
 $f_{c,90,k}$: 2,5 MPa
 $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
 $E_{0,mean}$: 11000 MPa
 $E_{0,05}$: 7400 MPa
 G_{mean} : 690 MPa
 ρ_k : 350,0 kg/m³



Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:
 Zatěžovací případ s největším využitím
 Kombinace č.4 - S4.G1+G2+G3
 Střednědobé zatížení
 $N = 45,186$ kN
 $M_z = -1,634$ kNm
 $V_z = -1,843$ kN
 $M_z = 0,000$ kNm
 $V_z = 0,000$ kN

Vzpěr:
 Počítá se se vzpěrem
 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 8,925$ m
 Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$
 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,200$ m
 Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$
 Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 8,925$ m
 Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 3,200$ m

Klopení:
 S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení
Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.4 - S4.G1+G2+G3
 Vnitřní síly: $N = 45,186$ kN; $M_y = -1,634$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -1,843$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:
 Únosnost: $N_k = 84,000$ kN; $M_{y,R} = -4,680$ kNm
 $0,538 + 0,349 + 0,000 = 0,887 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:
 Únosnost: $V_R = 10,720$ kN
 $0,172 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 611,4

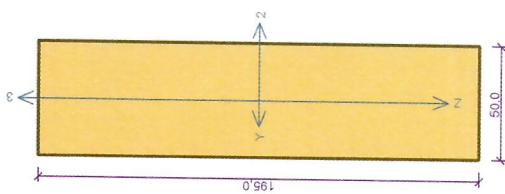
Průřez vyhovuje

88,7 % VYHOVUJE

5

Kritický řez dílce "DP - levá (SV) část" - průřez 1

Norma EN 1995-1-1/Česko
 Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$
 Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$
 Třída provozu: 2
Průřez: obdélník 50x195
Rozměry:
 Výška průřezu $h = 195,0$ mm
 Šířka průřezu $b = 50,0$ mm



Druh dřeva: rostlé
Materiálové charakteristiky:
 $f_{m,k}$: 24,0 MPa
 $f_{t,0,k}$: 14,0 MPa
 $f_{c,0,k}$: 21,0 MPa
 $f_{v,k}$: 4,0 MPa
 $f_{c,90,k}$: 2,5 MPa
 $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa
 $E_{0,mean}$: 11000 MPa
 $E_{0,05}$: 7400 MPa
 G_{mean} : 690 MPa
 ρ_k : 350,0 kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím
 Kombinace č.4 - S4.G1+G2+G3

Střednědobé zatížení

$N = 38,805$ kN
 $M_z = -1,097$ kNm
 $V_z = 1,529$ kN
 $M_z = 0,000$ kNm
 $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:
 Počítá se se vzpěrem
 Délka úseku pro vzpěr $L_z = 7,825$ m
 Vzpěr kolmo k ose z není zadán
 Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,600$ m
 Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$
 Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,600$ m

Klopení:
 S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení
Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.4 - S4.G1+G2+G3
 Vnitřní síly: $N = 38,805$ kN; $M_y = -1,097$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 1,529$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:
 Únosnost: $N_k = 84,000$ kN; $M_{y,R} = -4,680$ kNm
 $0,462 + 0,234 + 0,000 = 0,696 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:
 Únosnost: $V_R = 10,720$ kN
 $0,143 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 542,1

Průřez vyhovuje

69,6 % VYHOVUJE

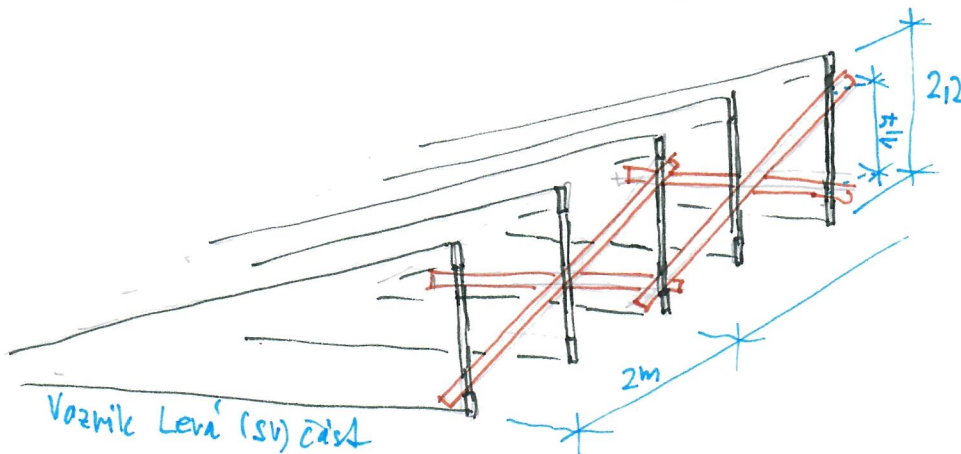
6

3.2.3. STŘEŠNÍ ŽLUBIDLA KOTVENÍ DO ŽELV

- Průčná stří. žluzidla (byla navržena v [3]) nahrazena průběžným berháním. KAŽDÉ PRŮCHO PŘIPELIT 2 HŘEBÍKY CI URTY KE KAŽDÉMU VZNIKU!

• Podélní žluzidla svislí

Slouží ke konstrukčním účelům při vyřezávání. Budle provedeno z prvků tl. 24 mm a síťky min 110 mm tl.:



- Průch. dílka 3m ve směru Ondřejských křížů.
- každý spoj ... min 3 hřebíky ci vrtky.

• KOTVENÍ VZNIKŮ DO ŽELV. - VZD KOTEV (= ROZTEČ) ... 1m

a) návrh. situace max. tlak + vtr: nejhorší na stří. stěně

→ $F_{p,10} \approx 1,0$ (odhad vlnění vln ...)

$$> F_{vtr} = 6,5 \text{ kN}$$

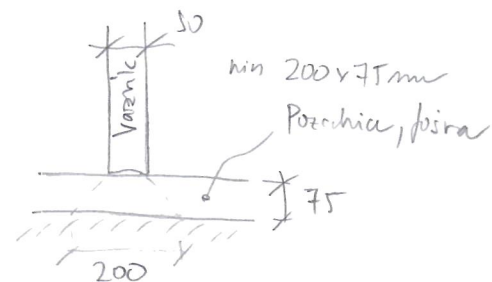
$$\rightarrow F_{p,10} = 4,18 + 1,11 = 6 \text{ kN}$$

$$F_{d,10} = 19,16 + 21,65 = 41 \text{ kN}$$

Pozice na tlak:

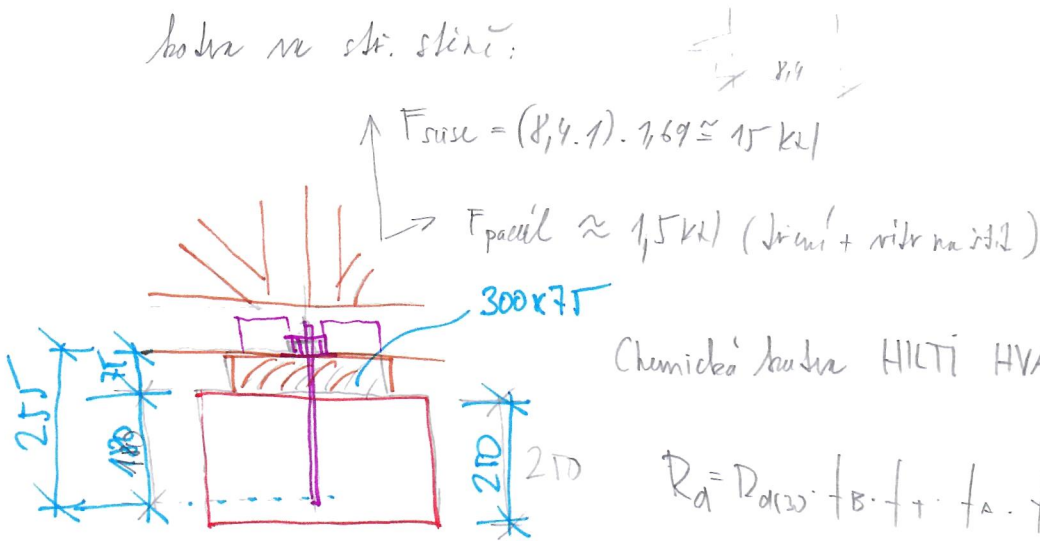
$$\sigma = \frac{41}{0,2 \cdot 0,2} = 1025 \text{ kPa} < \frac{2400}{1,3} = 1846 \text{ kPa}$$

VHODNÉ



b) návrh. situace max. \downarrow h (výška) + min. síle (kolona střeše bez podkrovní na DP)

kolona na střešní stěně:



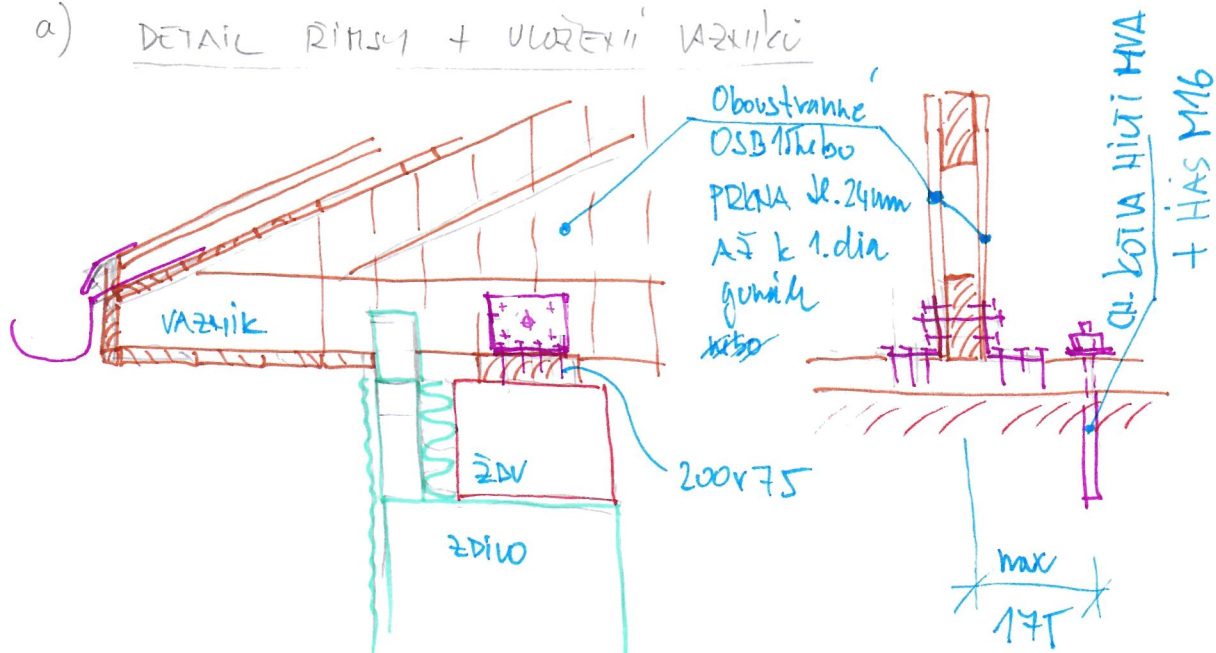
Chemická kůra HILTI HVA M16 + HAS

$$R_d = R_{d(w)} \cdot f_B \cdot f_A \cdot f_R$$

$$= 25,1 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1,1 = 22,6 > F_{sure} = 15 \text{ kN}$$

3.2.4. DETAILS, ULOŽENÍ VÁŽNÍKŮ, KLADENÍ ZAKLADŮ, PŘÍPOJE

a) DETAIL ŘÍMSY + ULOŽENÍ VÁŽNÍKŮ



JEDEN VÁŽNÍK = 2 POUŠTÍM \rightarrow 4 PŘÍPOJE VÁŽNÍK - POZDLOŽNĚ
PŘÍPOJE VÁŽNÍKŮ K FÓŠTĚ (PŘEDKLÁNÍ) HLTĚ + DIMENZOVAT

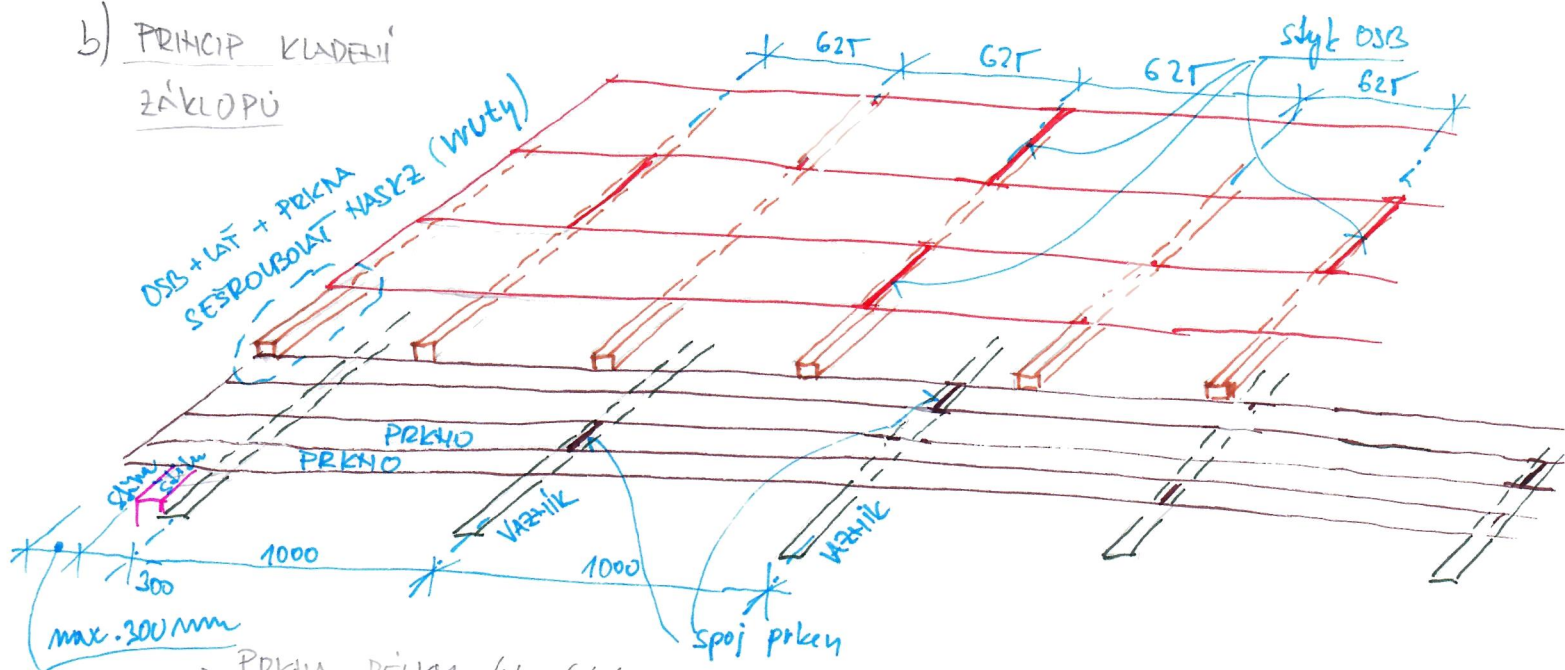
NA a) KOMBINACI TAH + STŘIH

$$\begin{aligned} F^T &= 8 \text{ kN} \\ F^V &= 1,0 \text{ kN} \end{aligned}$$

b) " TAH + STŘIH

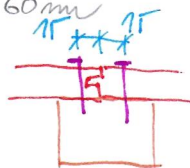
$$\begin{aligned} F^V &= 5 \text{ kN} \\ F^{TWK} &= 22 \text{ kN} \end{aligned}$$

b) PRINCIP KLADENÍ ZÁKLOPŮ



- PRKNA DĚLKY 4m (4,6m na kraji střechy); šířka každého PRKNA ... min 100mm
- ZAČÁTKY PRKEN (SYSTÉM 2 PRKEN NA JEDNOM VÁZNIKU) UMÍSTIT TAK, ABY NESOUSEDILA 2 KRAJNÍ POLE SOUSEDNÍCH PRKEN

- KONTROLAŘ ZÍTKA MIN 60mm



← VZD. PŘÍPOJÍ OD KRAJE OSB A LAŤE



- DESKY OSB 4P4D: SPOJE DESEK NA KONTROLAŘI PROVEŠT UMÍSTĚNÍM (OBDESKU A OBPOLE)

c) PŘÍPOJE ZÁKLOPŮ A KONTROLAŘE

- DIMENZE PŘÍPOJŮ PRKEN, KONTROLAŘŮ A OSB ... UZ. MÍROUŠKŮ DOKUMENTACE A KLADECKÉ PLÁNY

- TYTO PŘÍPOJE DIMENZOVAT NA SÁHÍ (min VL. TÍŽA STŘ. PLÁŤE, BEZ FUE + SÁHÍ VĚTRU) TJ. NA TANKOVOU SILU $F_t = 206 \text{ kN/m}^2$

- PŘÍPOJE NADIMENZOVAT NA KOMBINACI TAH + SMIK

- KAŽDÉ PRKNO KE KAŽDÉMU VÁZNIKU PŘÍPATIT MIN 2KS NŘEDICŮ ČI VUTŮ.

