

URGENTNÍ PŘÍJEM - PŘÍPRAVA

SO01 – URGENTNÍ PŘÍJEM

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Stavebník: **Nemocnice Břeclav, příspěvková organizace**
U Nemocnice 3066/1,
690 02 Břeclav

Zakázkové číslo: **27/21**
Ostrava, březen 2022



TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Stavebník : Nemocnice Břeclav, příspěvková organizace
U Nemocnice 3066/1,
690 02 Břeclav

Akce : Urgentní příjem - příprava

Stupeň : Dokumentace pro vydání SP a DPS
Vypracoval : Ing. Iva Ručná
Zakázkové číslo : 27/21
Číslo přílohy : 27/21-D.1.2.a
Datum: 03/2022

Počet stran: 3

Seznam příloh stavebně konstrukčního řešení:

Technická zpráva	str. 3 – 6
Statický výpočet (paré 1,2, archivní)	str. 6 – 27

Technická zpráva**Úvod:**

Projekt řeší rekonstrukci části prostor v 1.NP pavilonu D pro využití urgentního příjmu. Tato část projektu pro stavební řízení stavby obsahuje posouzení stávajících a návrh nových nosných konstrukcí výše zmíněného objektu. Projekt je vypracován v rozsahu dokumentace pro stavební řízení dle Vyhlášky č.405/ 2017 Sb. o dokumentaci staveb. Grafické zpracování nosných konstrukcí je součástí stavební části projektu.

Podklady:

rozpracovaná stavební část projektu (Medicoproject, s.r.o., Brno, 2022)
částečná původní dokumentace

Zatížení nosných konstrukcí:

Stálá zatížení – odpovídají hmotnostem materiálů použitých podle stavební části projektu
Nahodilá zatížení

Sníh: I. sněhová oblast; $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$

Vítr: I. větrová oblast; $v_{b0} = 22,5 \text{ m/s}$, kategorie terénu IV

Užitná zatížení: kategorie A $1,5 \text{ kN/m}^2$, schodiště $3,0 \text{ kN/m}^2$

Použitý materiál: ocel S235,
beton C25/30-XC1, XC2, výztuž B500 B, KARI

Popis stávající konstrukce:

Stávající objekt je dvoupodlažní, částečně třípodlažní budova s plochou střechou.

Nosná konstrukce je tvořena montovaným skeletem MS-OB s příčnými rámy s rozponem $4 \times 6,0 \text{ m}$ a v podélném směru $9 \times 6,0 \text{ m} + 1 \times 4,8 \text{ m}$.

Svislé nosné konstrukce tvoří žb. sloupy, vnitřní průřezu $400 \times 400 \text{ mm}$, obvodové $450 \times 450 \text{ mm}$. Nosná konstrukce výtahové šachty je zděná. Konstrukční výška v 1.PP je atypická $2,9 \text{ m}$ a $3,55 \text{ m}$, v 1.NP a 2.NP $3,6 \text{ m}$.

Stropní rovinu tvoří železobetonové dutinové stropní dílce, průvlaky a povaly. Povaly a stropní dílce jsou uloženy na ozuby průvlaků, takže dohromady vytváří rovný podhled bez viditelných průvlaků. V místech instalačních prostupů jsou stropní panely nahrazeny monolitickými dobetonávkami nesenými ocelovými nosníky U240.

Prvky soustavy byly navrženy pro dvě varianty zatížení - $3,0\text{kN/m}^2$ a $5,0\text{kN/m}^2$. Navíc bylo počítáno se zatížením podlahou $1,5\text{kN/m}^2$. Z dostupných podkladů nelze určit, který typ únosnosti byl použit, ale pro dané zatížení vyhovují oba.

V garáži je v 1.NP a 2.NP vynechán sloup Ex43, čímž vzniklo stropní pole $12\times 12\text{m}$. Zastropení bylo provedeno stropními panely Spiroll tl. 300mm a monolitem. Obvodový průvlak, který neunesse zatížení z tohoto rozpětí byl podezděn, respektive v místě vrat podepřen ocelovým nosníkem

Vodorovná tuhost konstrukce objektu je zajištěna příčnými a podélnými ztužujícími železobetonovými stěnami a v 1.PP zděnými ztužujícími stěnami.

Založení dvoupodlažní části je na základových patkách. Třípodlažní část je založena na železobetonové vaně s tl. základové desky 400mm.

Na objekt na obou stranách navazují dvoupodlažní spojovací chodby. Levá spojovací chodba je v 1.NP bez obvodového pláště.

Zjištěný současný stav nosných konstrukcí stavby nelze, na základě prohlídky a ověření z hlediska spolehlivosti nosných konstrukcí a kvalitativního zařazení stavu konstrukce s poškozením, hodnotit jako **stavbu se spolehlivou konstrukcí**.

Popis a zhodnocení úprav stávajících konstrukcí:

Rekonstrukce stávajících prostor spočívá v novém dispozičním řešení. Částečně budou odstraněny stávající příčky. Nová dispozice bude řešena sádkartonovými příčkami osazenými na stávající podlahu/podkladní beton. Kategorie užitného zatížení se nemění.

Z dispozičních důvodů bude v 1.NP ve ztužující železobetonové stěně v ř. T plnými cihlami zazděn stávající a vybourán nový dveřní otvor. Překlad nad nový otvor není nutný – v nadpraží vznikne klenbový efekt, který tíhu nadpraží přeneseme do krajních pilířů. Vzhledem k nízké podlažnosti objektu a existenci dalších ztužujících prvků (žb. ztužující stěna v ř. K, nosné zdivo v ř. G) nebude tímto zásahem stabilita objektu ohrožena.

Ve stropu nad 1.NP bude doplněna část konstrukce. Nové ocelové nosníky profilu UPE 240 budou osazeny na ozuby stávajících průvlaků. Na spodní příruby budou položeny jako ztracené bednění trapézové plechy 100/275, tl. 0,75mm a na ně bude provedena žb. deska tl. 130mm vyztužená při spodním líci svařovanou sítí KARI Ø8/150-Ø8/150.

Ve stropu nad 1.PP musí být provedeny nové otvory pro potrubí VZT. V příslušné části stropu budou vybourány části stávajících stropních panelů a budou nahrazeny novou dobetonávkou ze ztraceného bednění z trapézových plechů 100/275, tl. 0,75mm a žb. desky tl. 130mm vyztužené při spodním líci svařovanou sítí KARI Ø8/150-Ø8/150. Dobetonávka bude vynesena podélnými nosníky UPE 240 a výměnami z UPE 140..

Nová skleněná zábradlí budou kotvena pomocí typizovaného kotvení, které musí přenést vodorovnou sílu na madlo $1,0\text{kN/m}$. Zakotvení do stávajících konstrukcí bude provedeno á 200mm chemickými kotvami ØM12, respektive u dutinových panelů závitovými tyčemi ØM12 provrtanými přes panel.

Postup bourání konstrukcí z hlediska stability bouraných konstrukcí:

Z hlediska stability se mezi bouranými objekty nevyskytují žádné neobvyklé konstrukce. Demolice nevyžadují zvláštní bezpečnostní opatření. Statický ani dynamický výpočet není nutný.

Je nutné dbát na to, aby nebyla ohrožena bezpečnost, život a zdraví osob, aby nedošlo ke vzniku požáru, aby nebyla ohrožena stabilita nebouraných částí objektu. Před započítím prací je nutné odpojit všechny přípojky a vnitřní rozvody energií a medií. Při bouracích pracích budou použity ochranné prostředky, mechanizace a postupy, které odpovídají jednotlivým druhům stavebních konstrukcí. Bourání bude prováděno pouze s ručními bouracími nástroji, respektive budou otvory vyřezány diamantovým kotoučem. Otvory pro kotvy musí být vrtány diamantovým vrtákem.

Navrženými úpravami nedojde k přetížení stávajících konstrukcí, které původní zatížení přenášejí bez viditelných problémů. Při rekonstrukci nebude měněn způsob užívání a nenastanou změny ve velikosti a způsobu zatížení konstrukce. Proto lze, v souladu s ČSN ISO 13822, čl. 8, prohlásit na základě dřívější uspokojivé způsobilosti, že **mechanická odolnost i stabilita stávajících konstrukcí bude zachována.**

Popis nových konstrukcí:

V 1.NP spojovacích chodeb budou provedeny nové prosklené fasádní stěny. Pro omezení případného nerovnoměrného sedání bude základový pas z prostého betonu šířky 400mm v horní úrovni doplněn ztužujícím základovým věncem vyztuženým 4x ØR12 a třmínky ØR6 po 250mm.

Ve strojovně výtahu bude osazen nový stroj. Vzhledem neznámé únosnosti stropní desky ve výtahové šachtě bude stroj osazen na dva nosníky z válcovaných profilů HEB 140, které zatížení od stroje přenesou do stěn. Stávající montážní nosník výtahu I240 požadované zatížení přenesou. Nosníky byly posuzovány dle předběžných údajů firmy LIFT COMPONENTS s.r.o a bude nutné je upřesnit po definitivním výběru dodavatele výtahu.

Nad vstupem do budovy bude proveden nový ocelový přístřešek. Stropní nosníky profilu I140 ponesou trapézový plech 50/250, tl. 0,75mm. Nosníky budou uloženy na spodní přírubu podélných rámců z válcovaných profilů HEB 180, které budou podepřeny sloupy ze dvou do krabice svařených profilů U140. Založení sloupů bude na základových patkách z prostého betonu; kotvení pomocí chemických kotev.

Závěr:

Zpracovatel této části projektu prohlašuje, že nosná konstrukce je navržena tak, že **mechanická odolnost i stabilita vyhoví** všem požadavkům v České republice platných norem pro navrhování nosných konstrukcí.

Statický výpočet

Obsah statického výpočtu:

Technická zpráva statického výpočtu	str. 6
Doplnění stropů	str. 7 - 11
Výtahová šachta	str. 12 - 15
Ztužující věnec ve spojovacích chodbách	str. 16 - 17
Přístřešek	str. 18 - 26
Kotvení stativu	str. 27
Kotvení zábradlí	str. 28 - 31

Technická zpráva statického výpočtu

Podklady:

- rozpracovaná stavební část projektu (Medicoprojekt., 2022)
- částečná stávající dokumentace

Zatížení nosných konstrukcí:

- Stálá zatížení – odpovídají hmotnostem materiálů použitých podle stavební části projektu
- Nahodilá zatížení
 - Sníh: II. sněhová oblast; $s_K = 1,0 \text{ kN/m}^2$
 - Vítr: II. větrová oblast; $v_{b0} = 25 \text{ m/s}$
- Užitná zatížení: kategorie A $1,5 \text{ kN/m}^2$, schodiště $3,0 \text{ kN/m}^2$

Použitý materiál:

ocelové konstrukce: ocel S235

železobetonové konstrukce: beton ČSN EN 206-1: C25/30-XC1, XC2, výztuž B500B, KARI

Použitá literatura:

ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

Statické tabulky – průřezové hodnoty válcovaných a tenkostěnných profilů

Typový podklad skeletu MS-OB, Prefa Brno, 1977

Posouzení konstrukcí provedeno programem Nexis, posouzení podle ČSN EN

Memorise Bredor, OP

Konstrukce pro dopravní škopu

Zahřívání

<u>Stave</u>	$[kW/m^2]$
podlahy	1,5
st. stěny (2ma. bednění)	0,2
st. okna + dveře + ven $0,16 \cdot 25$	4,0
podhled	0,3
$q = 6,0 kW/m^2$	

Ukázky

účetní - obklad + potrubí VST $1,5 kW/m^2$
 moderní zahřívání SDE přístav $0,8 kW/m^2$

$$q = 2,3 kW/m^2$$

Podhledy křivky $l = 2m$

další šířka $b = 0,85m$

$$q = 0,85 \cdot 6,0 + 0,2 = 5,3 kW/m$$

$$q = 0,85 \cdot 2,3 = 2,0 kW/m$$

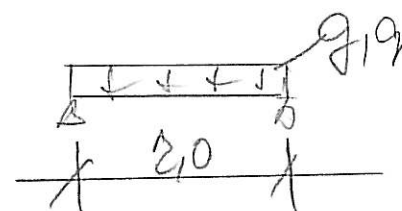
$$\Sigma q_k = 5,3 + 2,0 = 7,3 kW/m$$

$$\Sigma q_d = 10,2 kW/m$$

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 10,2 \cdot 2,0^2 = 5,1 kWm; W_{min} = 22 \cdot 10^3 mm^3$$

Konstrukce (uložení plechu) OPE 140

$$W = 69,8 \cdot 10^3 mm^3 > W_{min} = 22 \cdot 10^3 mm^3$$



Меморіум В'єктор, ОР

Розрахунок теплових втрат об'єкта - формувача
для місячного об'єкта

$$L = 1,05 \text{ м}$$

$$\text{Рад. піверх. } R = 0,2 \text{ м}$$

факт. витрати по серед. витраті

$$\Delta a = 240 - 160 = 80 \text{ мм}$$

$$\Delta q = 0,08 \cdot 24 = 1,9 \text{ кВт/м}^2$$

$$q = 0,2(6,0 + 1,9) = 1,6 \text{ кВт/м}^2$$

$$q_1 = 0,2 \cdot 4,3 + 0,5 = 1,0 \text{ кВт/м}^2$$

лінійні втрати

$$\Sigma q_k = 1,6 + 1,0 = 2,6 \text{ кВт/м}^2$$

$$\Sigma q_{\text{вн}} = 3,1 \text{ кВт/м}^2$$

$$H_a = \frac{1}{3} \cdot 3,1 \cdot 1,05 = 0,43 \text{ кВт/м} \quad W_{\text{вн}} = 1,9 \cdot 10^2 \text{ мм}^2$$

розміри L 80/5

Memorise Breeder, UP

Konstrukce pro novou obou 1.34-39 x 52

vybraných částí stěn. Stroj kce (panel)
+ nové U + obelou dle s obou
Zbytkové části panelu a nové masiv
podlepry cel. novem

Stroj masiv dohledový

$$\text{pol. šířka } b = \frac{14}{2} = 0,85 \text{ m}$$

1.25 v. kce

2.25 stěny

h. fleck 0,15, 0,85

pol. v. + ob. dle 0,16, 25, 0,85

podklad 0,85, 0,3

podklad 0,85, 1,5

3.25 nahodil

užití - obsluha + fotubů VRT

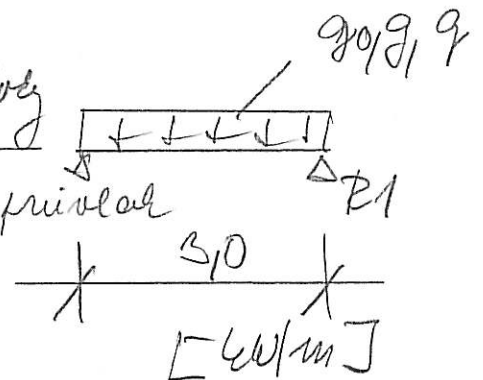
$$q_A = 1,5 \text{ W/m}^2$$

nahodil pol. SDE púčami $q_B = 0,8 \text{ W/m}^2$

$$q = (1,5 + 0,8) \cdot 0,85 = 2,0 \text{ W/m}$$

kepení eajitno leten

Konstrukce CPE 240 - glem.
(užití no aut)



0,15
3,30
0,25
0,43

$$q = 1,13 \text{ W/m}$$

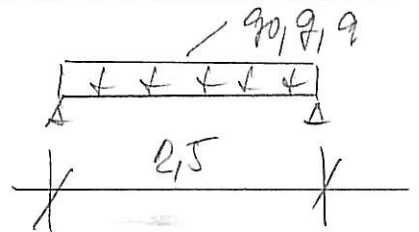
Memorie Breder, OP

Prílohy k podlažným obetaveným a oknám
N. P. 37-39 x S-R

obrázky prílohy

1. nese obetavené

2. nese sýpek stropu
+ podlahu púča



Príloha ①

Podl. stĺpca $b = 1,45 \text{ m}$

$$q = 1,45 \cdot 6,0 + 0,25 = 9,0 \text{ kN/m}$$

$$q = 1,45 \cdot 2,3 = 3,3 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma q_k = 9,0 + 3,3 = 12,3 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma q_d = 12,1 \text{ kN/m}$$

Príloha ② $b = 1,3 \text{ m}$

Stĺpec — PZD strop + podlaha + omietka
+ podlahu púča s. 150 mm; $h = 3,4 \text{ m}$

$$q = 1,3 (3,5 + 1,5 + 0,02 \cdot 13) + 3,4 \cdot 0,15 \cdot 15,5$$

$$q = 14,9 \text{ kN/m}$$

Naohodil' ordinace $\Rightarrow q_d = 1,5 \text{ kN/m}^2$

$$q = 1,3 \cdot 1,5 = 2,0 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma q_k = 14,9 + 2,0 = 16,9 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma q_d = 23,1 \text{ kN/m}$$

rozložený príloha ②

keďže časť d' 0,22

Projekt : Nemocnice Břeclav, UP

Popis : Průvlak pro podepření zbytku panelu v ř. 37-39 x S-R

Autor : Ing. Iva Ručná

11

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	HEB100	S 235	Únos. kom 2	0.82
---------	--------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	20.02	0.00

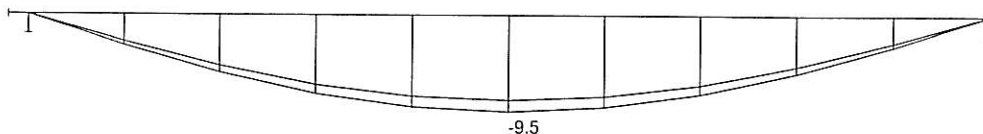
Kritický posudek v místě 1.25 m

LTB		
Délka klopení	0.63	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.00 < 1
M	0.82 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.82 < 1
Tlak + moment	0.82 < 1
Tlak + klopení	0.82 < 1



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2

Выходная точка

Механика кси стоячу нутаму квети
 др. джера меконми микомом.

⇒ стој нутаму буде нутен
 оел. мекому до еолива

Захтѣм (оел поделом од фин)
 LIFT COMPONENTS, S.V.O.

$$F_2 = 18,0 \text{ kN}$$

$$P_1 = 56 \text{ kN}$$

$$F_1 = 26,2 \text{ kN} - \text{еднѣс}$$

клек

Мак. еохтѣм 1 мекому

$$F_k = \frac{P_1}{2} + F_2 = \frac{56,0}{2} + 18 = 46 \text{ kN}$$

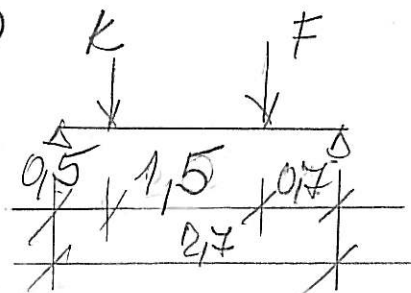
$$\mu = 1,50$$

1.88 пл. клек

2.88 Technologie

стој $F = 46,0 \text{ kN}$

$$\text{клек } K = \frac{26,2}{2} = 13,1 \text{ kN}$$



Нуклоност стоје 520 kg

мекѣ гѣ мекому не поделом

Projekt : Nemocnice Břeclav, UP
 Popis : Nosník stroje výtahu
 Autor : Ing. Iva Ručná

13

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	HEB140	S 235	Únos. kom 2	0.73
---------	--------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	13.95	0.00	38.64	0.00

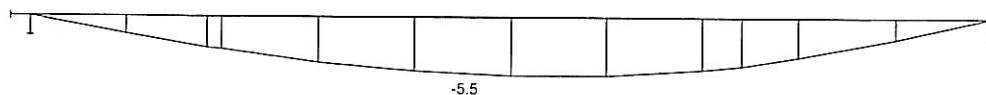
Kritický posudek v místě 2.00 m

LTB		
Délka klopení	2.70	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.08 < 1
M	0.67 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.73 < 1
Tlak + moment	0.67 < 1
Tlak + klopení	0.73 < 1



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2

Мемориа Бреелор, УР

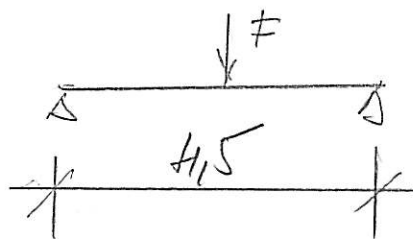
14

Взгляд на жизнь
монтажн. работы

Две фазы работы при FIFT COMPONENTS
всего 30 40

Сложная монтажная работа I 240

установ.



Projekt : Nemocnice Břeclav, UP
 Popis : Stávající montážní nosník
 Autor : Ing. Iva Ručná

15

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	I240	S 235	Únos. kom 2	0.80
---------	--------	------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	22.50	0.00	51.86	0.00

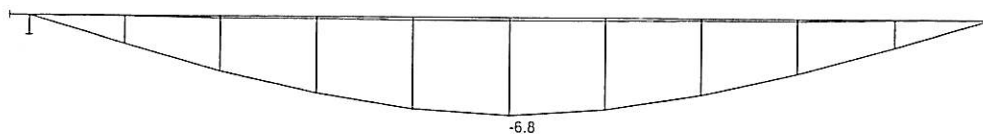
Kritický posudek v místě 2.25 m

LTB		
Délka klopení	4.50	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.35	
C2	0.55	
C3	1.73	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	$0.08 < 1$
M	$0.54 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.80 < 1$
Tlak + moment	$0.54 < 1$
Tlak + klopení	$0.80 < 1$



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2

Zakládání věnce pod stěnu stěh. chodby 16

1 UP Břeclav

2 Základový věnec

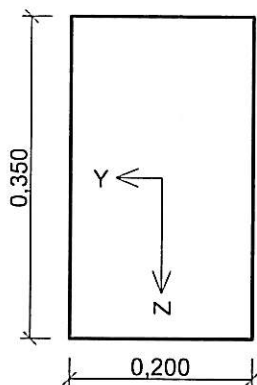
2.1 Vstupní data

Geometrie

Délka dílce = 6,00m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,400	přímé	0,100
6,000	kloub	0,400	přímé	0,100

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ct} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000,0 \text{ MPa}$ Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E = 200000,0 \text{ MPa}$)Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E = 200000,0 \text{ MPa}$)

Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	6,000	43,0	12,00	2

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 6,00m)

Průřez bez smykové výztuže.

2.2 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačná výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž):

 $\rho_{s,min} = 0,00116 \leq \rho_s = 0,00323 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$ Kritický řez v bodě $x = 3,000 \text{ m}$ $M_{Ed} = 20,96 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 28,77 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Ohyb dílce VYHOVUJE

Smyk

Typ prvku: trám

Kritický řez v bodě $x = 5,700 \text{ m}$ $V_{Ed} = 12,58 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 27,67 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Smyk dílce VYHOVUJE

Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	ks	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Dolní	2	12,00	0,322	6,000	6,644

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) **VYHOVUJE****2.3 Výsledky - mezní stav použitelnosti**

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,269\text{mm}$ Maximální povolená šířka trhliny: $w_{max} = 0,300\text{mm}$ (Prostředí - XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XS1, XS2 nebo XS3)**Šířka trhlin VYHOVUJE****Průhyb**

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]Maximální deformace prutu od kvazistálých kombinací je 19,0mm v bodě $x = 3,000\text{m}$

Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je 24,0mm

Průhyb dílce VYHOVUJE**Napětí**

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

 $\sigma_c = 9,3\text{MPa} < k_1 \cdot f_{ck} = 15,0\text{MPa} \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS $\sigma_c = 9,3\text{MPa} < k_2 \cdot f_{ck} = 11,2\text{MPa} \Rightarrow$ Lineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

 $\sigma_s = 244,1\text{MPa} < k_3 \cdot f_{yk} = 400,0\text{MPa} \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou**Napětí na dílci VYHOVUJE****Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

Рішення

Задано:

Здані будівлі

[$\text{Вт}/\text{м}^2$]

А. плеч

0,15

PVC квітін + дитячі

0,05

Аквапанел + плечі

0,30

Аліра + дитячі 0,025 · 13

0,50

$$q = 1,06 \text{ Вт}/\text{м}^2$$

Маємо:

Здані

Аліра + дитячі I_1 ; $\Delta_k = 0,74 \text{ Вт}/\text{м}^2$

$\alpha = 0^\circ$;

$\mu_1 = 0,8$

$\Delta_1 = 0,7 \cdot 0,8 = 0,56 \text{ Вт}/\text{м}^2$

Нові будівлі

Має бути збудовано нові будівлі \Rightarrow має

бути нові будівлі по формі $h = 1,2 \text{ м}$

$$\mu_m = \frac{h \cdot \Delta_k}{\Delta_k} = \frac{2,0 \cdot 1,2}{0,7} = 3,4$$

$$\mu_{m, \max} = 2,0$$

Здані будівлі $\mu_3 = 0$

$$\Delta_2 = 2,0 \cdot 0,7 = 1,4 \text{ Вт}/\text{м}^2$$

memoscuie Brecler, UP

Ata mitava' obl. II; $s_g = 25 \text{ m}^2$

$$q_g = 0,39 \text{ W/m}^2$$

Zadegorie serim III; $z = 36 \text{ m}$; $C_e = 1,3$

$$q_p = 0,39 \cdot 1,3 = 0,51 \text{ W/m}^2$$

mosvily' fustitel $\varphi = 1$

Ala mitu no nom' flocu stes,

$$C_p = 0,5 \quad w_1 = 0,5 \cdot 0,51 = 0,26 \text{ W/m}^2 \downarrow$$

som' mitu no nom' flocu

$$C_p = -1,5 \quad w_2 = -1,5 \cdot 0,51 = 0,77 \text{ W/m}^2 \downarrow$$

$$\text{Celum} \quad w = 0,26 + 0,77 = \underline{1,03 \text{ W/m}^2 \downarrow}$$

Zhestu' nomu — kafezay' flocu; $l = 1,5 \text{ m}$

$$\sum f_k = 1,0 + 1,4 + 1,03 = 3,4 \text{ W/m}^2$$

$$\sum f_d = 5,0 \text{ W/m}^2$$

'nomu' fustitel, flocu' mosvily' (dla mosv. sel'mu)

TE 50/250; tl. 0,75 mm

$$f_{k,lim} = 5,08 \text{ W/m}^2, \quad \sum f_k = 3,4 \text{ W/m}^2$$

$$f_{d,lim} = 5,11 \text{ W/m}^2 > \sum f_d = 5,0 \text{ W/m}^2$$

ryhomu

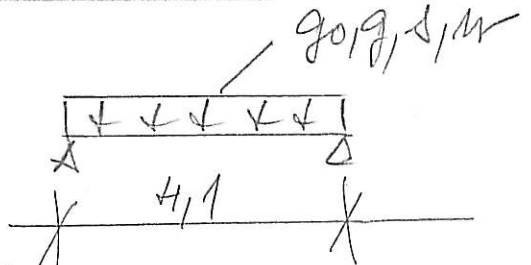
Меморіум Бредар, УР

Стресові моменти підтверджені

Роб. ширини $b = 1,4 \text{ м}$

$$q_0 + q = 0,2 + 1,4 \cdot 10 = 1,6 \text{ кН/м}$$

$$m + \Delta = 1,4(1,4 + 103) = 3,4 \text{ кН/м}$$



$$\Sigma f_c = 1,6 + 3,4 = 5,0 \text{ кН/м}$$

$$\Sigma f_d = 1,6 \cdot 1,35 + 3,4 \cdot 1,50 = 7,3 \text{ кН/м}$$

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 7,3 \cdot 4,1^2 = 15,3 \text{ кНм}$$

$$W_{min} = 66 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$$

$$\sigma_{z, \text{норм}} = \frac{4100}{250} = 16,4 \text{ МПа}$$

$$J_{min} = 535 \cdot 10^4 \text{ мм}^4$$

$$I 140 \quad W = 81,8 \cdot 10^3 \text{ мм}^3 > W_{min} = 66 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$$

$$J = 572 \cdot 10^4 \text{ мм}^4 > J_{min} = 535 \cdot 10^4 \text{ мм}^4$$

визначено

Результат

$$Q = 1,6 \cdot \frac{4,1}{2} = 3,3 \text{ кН}$$

$$Q = 3,4 \cdot \frac{4,1}{2} = 7,0 \text{ кН}$$

Меморіє Бреслау, ОР

Private physician

1. 82 pl. hla

278 Hall

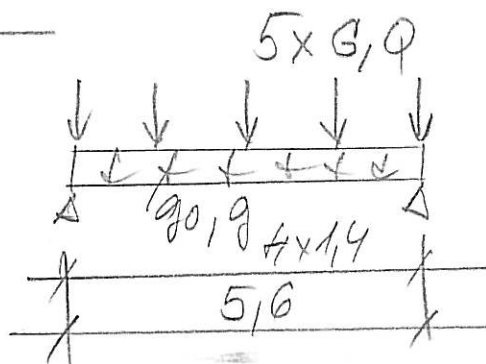
$G = 3,3 \text{ GW}$

g - volic optekstima
čela; $h = 0,4 \text{ m}$

$$q = 1,0 \cdot 0,4 = 0,4 \text{ W/m}$$

3 78 малициоз - шук + шук

$$Q = 70 \text{ cal}$$



Slavny

F_2 -naru ca fivola

$$G = 1,93 + 9,37 = 10,9 \text{ W}$$

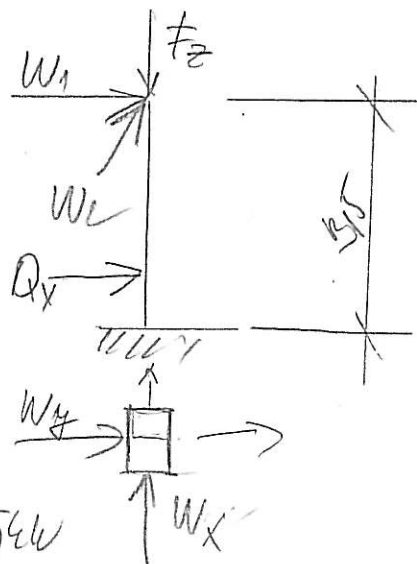
$$Q = 17,56W$$

Він має довжину $l = 400 \text{ м}$

$$C_p = 0,4 \text{ W} = 0,4 \cdot 0,51 = 0,204 \text{ W/m}^2$$

$$R_1 = \frac{56}{2} = 28 \text{ m} \quad W_H = 0.41 \cdot 0.4 \cdot 28 = 0.56 \text{ W}$$

$$R_2 = \frac{41}{2} = 205 \text{ m} \quad W_x = 0,91 \cdot 0,9 \cdot 205 = 0,1344 \text{ W}$$



Q_{II} - kila od mnozice vozidla na predstavajici
cest objektu - fisolu' mo' slauz fustieru
- podobna cel' dce v prostoru

$Q_v = 50 \text{ gW}$ — мощность на входе

$$h = 0,5 \text{ m}$$

X i y - увелено шрице

минимальное сопротивление $\Rightarrow \varphi = 0,4$

Projekt : Nemocnice Břeclav, UP

Popis : Průvlak přístřešku

Autor : Ing. Iva Ručná

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	HEB180	S 235	Únos. kom 2	0.49
---------	--------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	7.48	0.00	46.70	0.00

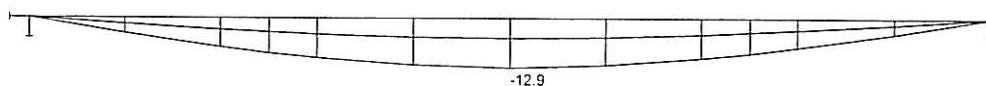
Kritický posudek v místě 2.80 m

LTB		
Délka klopení	5.60	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	$0.03 < 1$
M	$0.41 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.49 < 1$
Tlak + moment	$0.41 < 1$
Tlak + klopení	$0.49 < 1$



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2

Projekt : Nemocnice Břeclav, UP
 Popis : Sloup přístřešku
 Autor : Ing. Iva Ručná

23

EC3. Průřez - 4 vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Průřez : 4 - 2 U box (U140)

Makro 1	Prut 1	2 U box	S 235	Únos. kom 5	0.69
---------	--------	---------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-43.75	-0.39	51.81	-0.11	-23.21	0.95

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	76.21	40.82	
Redukovaná štíhlost	0.81	0.43	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	
Redukční součinitel	0.72	0.88	
Délka	3.50	3.50	m
Součinitel vzpěru	1.19	0.53	
Vzpěrná délka	4.16	1.87	m
Kritické Eulerovo zatížení	1474.96	5141.83	kN

LTB		
Délka klopení	3.50	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.92	
C2	0.00	
C3	0.94	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.21 < 1
M	0.63 < 1

Projekt : Nemocnice Břeclav, UP

Popis : Sloup přístřešku

Autor : Ing. Iva Ručná

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.06 < 1
Prostorový vzpěr	0.06 < 1
Klopení	0.56 < 1
Tlak + moment	0.69 < 1
Tlak + klopení	0.65 < 1

Deformace na prutu(ech). Globální extrém

Linear static - extreme or all combinations

Skupina prutů :1/8

Skupina kombinací na použitelnost :1/6

prut	pr.č.	kombi	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
7	1	6	0.000	2.08	-0.66	-0.12	0.18	0.29	-0.02
3	3	5	4.100	-2.21	-1.11	-0.12	0.37	-0.04	0.22
1	4	6	3.500	-0.12	2.08	-0.66	-0.02	0.18	0.29
7	1	5	0.000	1.11	-2.21	-0.12	0.04	0.37	0.22
3	3	2	1.367	-1.53	0.04	0.10	0.27	0.00	-0.04
1	4	5	3.500	-0.12	1.11	-2.21	0.22	0.04	0.37
8	1		0.000	1.22	-2.21	-0.12	0.41	0.37	0.22
6	3	2	4.100	-0.09	0.05	-0.05	-0.28	-0.08	0.22
1	4	5	0.500	-0.02	0.04	-0.59	0.03	1.32	0.15
3	3		0.000	-2.21	-1.22	-0.12	0.37	-0.41	0.22
1	4	6	0.375	-0.01	0.30	-0.01	-0.00	0.07	0.96
6	3		2.050	-0.71	-1.65	-0.26	-0.10	0.06	-0.30

Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Globální extrém

Linear static - extreme or all combinations

Skupina uzlů :1/8

Skupina kombinací na únosnost :1/6

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	1	3	0.14	-41.10	18.53	13.45	0.18	0.01
		5	-51.81	-0.39	43.75	0.95	-23.21	-0.11
		2	-51.30	0.36	18.31	-0.44	-22.18	-0.11
		6	-0.37	-41.85	43.97	14.84	-0.85	0.01
4	7	5	-0.69	-1.11	45.77	1.83	-1.29	-0.11
2	3	6	-0.61	-0.46	44.78	1.08	-1.12	0.01
3	5	5	-0.46	-1.04	44.89	1.70	-1.02	-0.11

- rozložený
pro roztavení

HILTI	Firma:	Strana 1 z 1
Aplikace:	Vypracoval:	Zákazník:
PROFIS kotvy 1.5.2	Adresa:	Projekt:
http://www.hilti.com/	Telefon/Fax: - / -	Kontaktní osoba:
	E-mail:	Datum: - / 19.4.2022

Poznámky:

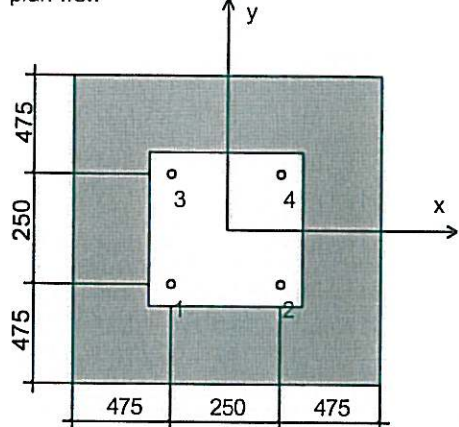
Kotvení sloupů hlavního rámu

Typ a rozměr kotvy: HIT-RE 500 + HASE (5.8)-M20
 Efektivní hloubka kotvení: $h_{ef} = 170 \text{ mm}$
 Materiál: 5.8
 Certifikát:
 Platnost: - / -
 Zkouška: Návrh podle SOFA - po ETAG zkoušce
 Distanční montáž: $e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 12 \text{ mm}$
 Kotevní deska: A 36; tuhá deska; $l_x \times l_y \times t = 350 \times 350 \times 12 \text{ mm}$
 Základní materiál: netrhlinový Beton C20/25, $f_{cc} = 25.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 10000 \text{ mm}$
 Výztuž: vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$
 bez okrajové výztuže

Geometrie [mm]

Zatížení [kN]

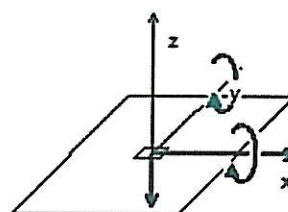
plan view



Výškové zatížení [kN, kNm]

$N = -18.30$
 $M_z = 0.00$

$V_y = 0.00$
 $M_y = 22.20$



Excentricita [mm]

$e_x = 0$
 $e_y = 0$

$V_x = 51.30$
 $M_x = 0.40$

Posouzení/Úroveň (Upravené případy)

Zatížení	Zkouška	Výpočtová hodnota [kN]		Využití [%]	Status
		Zatížení	Kapacita	β_N/β_V	
Tah	Betonový kužel	71.60	107.03	67 / -	OK
Smyk	Selhání okraje betonu ve směru x+	51.30	128.96	- / 40	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Status
Interakce	0.669	0.398	1.5	80	OK

Upozornění

Při použití HILTI dynamického setu se smykové zatížení distribuuje do kotev rovnoměrně

Za kompaktnost se současnými normami (např. EC3) zodpovídá uživatel

Doporučená tloušťka desky: 41 mm

- se 20 mm + z kluz

Upevnění je bezpečné!

*Kotvení sloupů u police - bez mohutné nosičky
⇒ rekonstrukce 4x H16*

Memoria Breder, UP

Zalozem' fustheru

Die fustheru'ko IGP 200. fustheru
 A normovu moshnost' 200 kPa

Zalozem' slaupu

kol. plosh 3 x 2,5 m

Zaloz' fustheru $q = 3,0 \times 2,5 \times 0,5 = 3,75 \text{ kN}$
 moshnost' (msh + fustheru)

$$q = 3,0 \times 2,5 \times 1,0 = 7,5 \text{ kN}$$

sl. kolo fustheru

$$q_0 = 0,5 \times 0,5 \times 1,3 \times 124 = 4,99 \text{ kN}$$

$$2F_k = 19,1 \text{ kN}$$

$$\sigma_k = \frac{19,1}{0,5 \times 0,5} = 76,4 \text{ kN/m}^2 < R_{k0} = 200 \text{ kPa}$$

oklady.

Amirni' slaup

moshnost' moshnost' slaup \Rightarrow

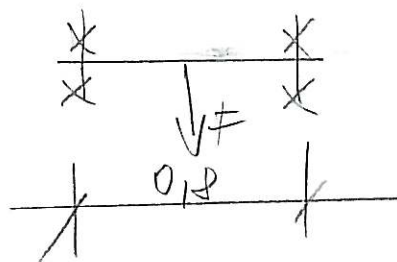
rytmi' zalozem' zalozem' \Rightarrow 1,2 x 1,2 m

Stropní stativ - pevný (SS-P)

SS-P	Max. hmotnost [kg]	Max. zatížení [kg]	Tažná síla na strop [N]	Točivý moment u stropu [Nm]
Stropní uchycení Stativ	46	900 (nosnost)	450	0
	57	120	1730	0
Σ	103	120	2180	0

900 kg nepočítat do celkového max. zatížení

Kohout' stativu



$$F = 2,24W$$

$$F_d = 2,2 \cdot 1,35 = 3,04W$$

$$M_d = \frac{1}{4} \cdot 3,0 \cdot 0,8 = 0,604Wm$$

$$W_{min} = 2,6 \cdot 10^3 mm^3$$

Minimální plocha rohovin' desky 500x800mm
tl. 15mm

$$W = \frac{1}{6} \cdot 500 \cdot 15^2 = 187,5 \cdot 10^3 mm^3 > W_{min}$$

plynu.

Ok rohové M12 plynu.

Меморіє Бібелю UP

28

Котвен' ебодди'

Зилент' ебодди' $h = 1,0 \text{ м} + 0,5 \text{ жетт}$
Котвен' фермол' $\text{ф} 14$ а' 200 мм
файлу' - жоты а' 200 мм
Жахтэн:

м. жетт; $q_8 = 0,02 \cdot 24 \cdot 1,3 = 0,63 \text{ кВт/м}$

Малодди':

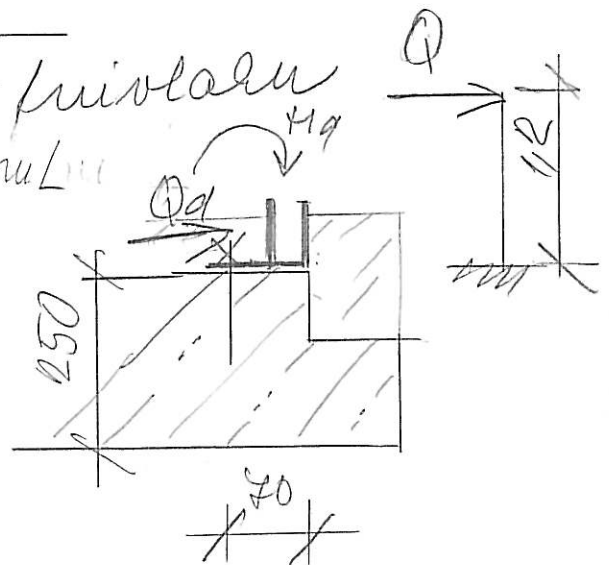
$q_v = 1,0 \text{ кВт/м}$; $q_{\text{ад}} = 10 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ кВт/м}$

Котвен' н е. X^* , C^*

Котвен' шора до привлаву
фермол' жоты $\text{ф} 14$ а' 200 мм
 \Rightarrow жоты 112

$H_a = 1,5 \cdot 1,12 = 1,68 \text{ кВт/м}$

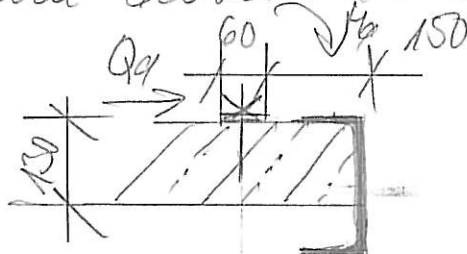
$Q_a = 1,5 \text{ кВт/м}$



Про расчет введенный жоты а' 200 мм
(элемент ебодди')

А. Ковчин' & мам' доверенности

$$Q_{ol} = 1.540 \text{ W/m}$$



Sal. Sitta $b = 600 \mu m$

$$F_{\text{ad}} = 0,6 \cdot 1,8 = 1,08 \text{ kN}$$

$$Q_d = 0,6 \cdot 1,5 = 0,90 \text{ g/min}$$

180
miz sh. 31

412a' 200 mm +

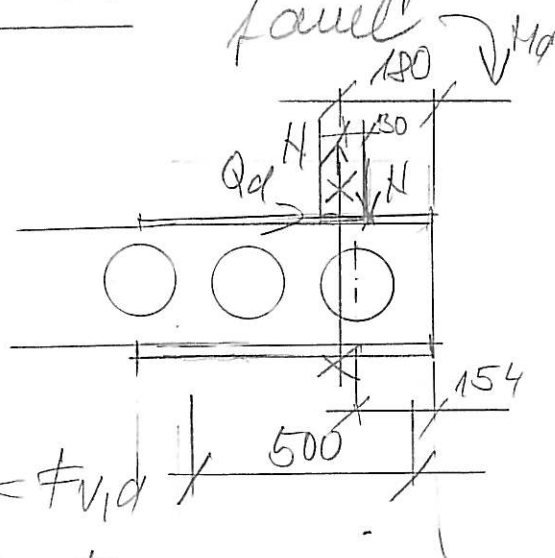
и изминув по филмски
рохъти до река

Prove

$$H_d = 0.2 \cdot 1.8 = 0.36 \text{ GPa}$$

$$Q_d = Q_{2,15} = 0,3 \text{ GW}$$

$$X_H = \pm \frac{0.36}{0.3} = 1.2 \text{ GW} = F_{L,9}$$



Memorandum Bielec, UP

30

Koturni' edviodli' v i. 33

ΦH12 4.6 f_{yk} = 400 MPa

k_v = 0.6
A_s = 84 mm²
k_t = 0.9

Minori ost ne strem

$$F_{v,Ed} = \frac{k_v f_{yk} A}{f_{tk}} = \frac{0.6 \cdot 400 \cdot 84 \cdot 10^{-3}}{1.25} = 16.14 \text{ kN}$$

Minori v. 1.2

$$F_{t,Ed} = \frac{k_t f_{yk} A_s}{f_{tk}} = \frac{0.9 \cdot 400 \cdot 84 \cdot 10^{-3}}{1.25} = 24.24 \text{ kN}$$

Kombinaci edviodli'

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Ed}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.7 F_{t,Ed}} = \frac{0.3}{16.1} + \frac{1.2}{24.2 \cdot 1.7} = 0.05 < 1$$

Φ12 mavetno e 2msh, olivadi' (fobvoni)

Azhmemy

fremoti' formiruan osh famelu (tashi' oshoz)
do sauseadnich' edviodli'

Sat. floshe 1 zhmy 200x500 mm

Gidli' edviodli'

re. khe famelu, podalo, khe
edviodli'

$$G = 0.12 \times 0.5 (3.5 + 1.5) + 0.12 \cdot 902 \cdot 13.24 = 0.62 \text{ kN}$$

Makodiel: va momentu edviodli' ± H - nash' e
mash' mimo edviodli' ⇒ 200 x 300 mm

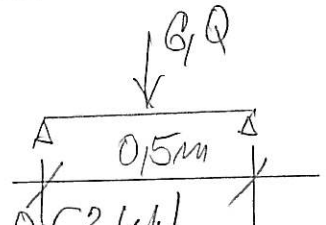
$$Q = 0.12 \cdot 0.3 \cdot 3.0 = 0.108 \text{ kN}$$

$$\sum F_d = 0.108 \cdot 1.35 + 0.108 \cdot 1.5 = 1.186 \text{ kN}$$

$$M_d = \frac{1}{4} \cdot 1.186 \cdot 0.5 = 0.148 \text{ kNm} \quad W_{min} = 0.99 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$f_{ck} \cdot W = \frac{1}{6} \cdot 60 \cdot 12^3 = 1.44 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$f_{t2} = 1.44 \cdot 235 \cdot 10^{-3} = 0.34 \text{ kNm} > F_d = 0.23 \text{ kNm}$$



HILTI	Firma: Nemocnice Bředav, UP	Strana 1 z 1
Aplikace:	Vypracoval:	Zákazník:
PROFIS kotvy 1.5.2	Adresa:	Projekt:
http://www.hilti.com/	Telefon/Fax: - / -	Kontaktní osoba:
	E-mail:	Datum: - / 25.4.2022

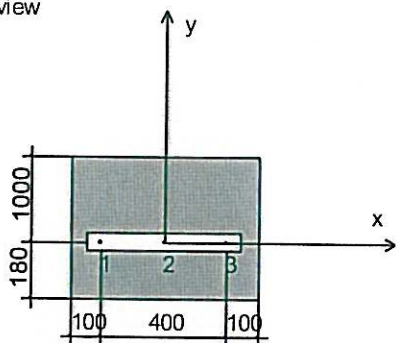
Poznámky:

Kotvení edního a dokovacího

Typ a rozměr kotvy: HIT-HY 150 + HAS-M12
Efektivní hloubka kotvení: $h_{ef} = 110 \text{ mm}$
Materiál: 5.8
Certifikát:
Platnost: - / -
Zkouška: Návrh podle SOFA - po ETAG zkoušce
Distanční montáž: $e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 12 \text{ mm}$
Kotevní deska: A 36; tuhá deska; $l_x \times l_y \times t = 490 \times 60 \times 12 \text{ mm}$
Základní materiál: netrhlinový Beton C20/25, $f_{cc} = 25.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 140 \text{ mm}$
Výztuž: vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$
 bez okrajové výztuže

Geometrie [mm]

plan view

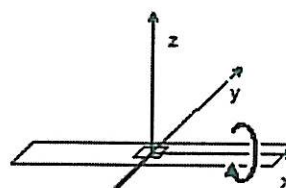


Zatížení [kN]

Výsledné zatížení [kN, kNm]

$N = 0.00$
 $M_z = 0.00$

$V_y = -0.90$
 $M_y = 0.00$



Excentricita [mm]

$e_x = 0$
 $e_y = 0$

$V_x = 0.00$
 $M_x = 1.10$

Posouzení/Úroveň (Upravené případy)

Zatížení	Zkouška	Výpočtová hodnota [kN]		Využití [%]	Status
		Zatížení	Kapacita	β_N/β_V	
Tah	Vytažení	14.26	16.80	85 / -	OK
Smyk	Selhání okraje betonu ve směru y-	0.90	20.02	- / 4	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Status
Interakce	0.849	0.045	1.0	75	OK

Upozornění

Při použití HILTI dynamického setu se smykové zatížení distribuuje do kotev rovnoměrně.
 Za kompatibilitu se současnými normami (např. EC3) zodpovídá uživatel.

Upevnění je bezpečné!