

Název akce: **Rekonstrukce a přístavba objektu Detesk**
Místo: Železný Brod, Průmyslová 702
Objednatel: Detesk s.r.o., Železný Brod, Příkrá 401
Projektant: Agora - stavební a architektonický ateliér s.r.o.
U soudu 536/6a, Liberec 2
Zakázkové číslo: 2015/595

Stupeň projektové dokumentace: Dokumentace pro stavební řízení a realizaci

SO 02 Přístavba

D 1.2 - Stavebně konstrukční část

Obsah:

D 1.2.1 Technická zpráva

D 1.2.2 Konstrukční výkresy

D1.2.01 Základy

D1.2.02 Věnce a trámy

D1.2.03 Strop nad 1.NP

D1.2.04 Podpora panelového stropu v místnosti 162 a 163

D1.2.05 Nové otvory pro světlíky ve stávající střeše

D1.2.06 Stříška podél objektu

D1.2.07 Zastropení stávajících anglických dvorků

D1.2.08 Zakrytí otvorů ve stávající střeše

D1.2.09 Tabulky konstrukční části

D 1.2.3 Statický výpočet (paré 1, 2, 3)

V Liberci, říjen 2015

Vypracoval: Ing. Jiří Kafka

1.2.1 Technická zpráva

1. Úvod:

Dokumentace řeší návrh rekonstrukce třípodlažní budovy a dvorní přístavby objektu č.p. 702 v ulici Průmyslové v Železném Brodě. Jedná se o původní administrativní budovu podniku Železnobrodské sklo.

Prostory v objektu budou sloužit pro administrativu, vzorkovnu, prostory pro obchodní činnost, kompletaci výrobků, dále zahrnuje přístavbu dílen a servisních prostor ve dvorní části.

2. Použité podklady a ČSN:

IG průzkum (Centroprojekt Brno 06/1958)

Úvodní projekt – část (02/1960)

Zaměření současného stavu budovy (UNI projekt Liberec 08/2012)

Zadávací dokumentace (Šonský architects Liberec 2015)

Projektová dokumentace pro územní souhlas (Agora Liberec, červen 2015)

Doměření a prohlídka současného stavu objektu (Agora, s.r.o. Liberec, 04 – 07.2015)

Stavební část projektu (Agora, s.r.o. Liberec, září 2015)

ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1995 Navrhování dřevěných stavebních konstrukcí

ČSN EN 1996 Navrhování zděných konstrukcí

TP 51 Statické tabulky pro stavební praxi

TP 4 Statika stavebních konstrukcí

Pro výpočet některých konstrukčních částí bylo použito počítače s programovým vybavením firmy FINE s.r.o. Praha

3. Popis současného stavu nosných konstrukcí

Hlavní stavební objekty, kterých se týká tato stavebně konstrukční část, jsou SO 01 administrativní budova a SO 02 dvorní část s novou přístavbou.

SO 01 – administrativní budova je nepodsklepený objekt o třech nadzemních podlažích obdélníkového půdorysu s plochou střechou a vnitřními dešťovými svody, vedenými ve sloupech nosné konstrukce. Nosnou konstrukci tvoří monolitický železobetonový skelet s pravidelnou modulovou sítí v příčném směru 6,0 + 3,0 + 6,0 m, v podélném směru 11 x 6,0 m. Sloupy jsou kruhového průřezu, propojené v obou směrech průvlaky. Stropní deska tloušťky 150 mm, pravděpodobně křížem armovaná. Centrální dvouramenné schodiště je rovněž monolitické. Výkresy výztuže nosných konstrukcí nejsou k dispozici. Založení objektu je dle dochované dokumentace na odstupňovaných betonových patkách ve vrstvě štěrkopísků. Nosné konstrukce nevykazují viditelné poruchy.

SO 02- dvorní objekt je jednopodlažní s částečným podsklepením, půdorysně tvaru T. Zastřešení valbovou střechou s mírným sklonem. Nosná konstrukce je kombinací obvodových zděných stěn a vnitřního železobetonového monolitického skeletu. Sloupy jsou čtvercového průřezu, stropní deska tloušťky 150 mm, pravděpodobně křížem

armovaná přes průvlaky, spojující sloupy v obou směrech. Nosné konstrukce nevykazují viditelné poruchy.

4. Popis nového záměru a konstrukčních úprav

Záměrem investora je po provedení jednopodlažní přístavby užívání budovy pro garážování, příruční skladování, drobnou výrobu a zázemí komplexu. Ve stávajícím objektu při plánované rekonstrukci dochází s ohledem na potřeby investora a upravené dispoziční řešení k několika zásahům do nosných konstrukcí. Jedná se hlavně o bourání otvorů ve střešní konstrukci pro světlíky, které souvisí s podchycením střešní konstrukce. Součástí objektu je i nová přístavba, která zvětšuje kapacitu objektu o požadované plochy. Dále se jedná o drobnější úpravy, jako je zakrytí původních anglických dvorků a šachet z 1.PP.

5. Popis konstrukčních úprav

Návrh nosných konstrukcí je možno rozdělit na zásahy do stávajících konstrukcí a práce na nových konstrukcích přístavby.

Konstrukční části stavby

- bourací práce
- základy
- nové zděné konstrukce
- nosná konstrukce střechy
- ocelová konstrukce obvodové stříšky
- zásahy do stávajících konstrukcí střechy
- zásahy do stávajícího zdiva
- zakrytí stávajících otvorů z 1.PP
- zakrytí stávajících otvorů ve střeše

5.1. Bourací práce

Bourací práce na nosných konstrukcích zahrnují pouze zřízení otvoru pro dveře v nosné zdi a otvorů ve stropní desce pro osazení světlíků. Bourací práce není možno provádět samostatně, ale v koordinaci s dalšími činnostmi, které jsou popsány v dalších odstavcích 5.6. a 5.7.

Při bourání je nutno v předstihu seznámit pracovníky s postupem prací a dodržovat bezpečnostní předpisy pro příslušné činnosti.

5.2. Základy

Nová přístavba bude založena na slabě vyztužených dvoustupňových základových betonových pasech.

K dispozici je inženýrsko geologický průzkum z přípravy stavby v roce 1958, podle kterého je pod vrstvou cca 1,0 m navážek jemně písčité tuhá hlína, která přechází do vrstvy

hlinitého písku. V hloubce 2,5 m pod původním terénem se vyskytuje štěrk s hlinitým pískem. V této hloubce se v době průzkumu vyskytovala i ustálená hladina podzemní vody. Písčité hlíny tuhé konzistence lze podle posudku zatížit tlakem do 1,0 kg/cm². Kopie z archívni dokumentace je uvedena na konci technické zprávy.

Založení je navrženo na vrstvě hlinitého písku, pokud se při zahájení výkopových prací prokáže dostatečná únosnost písčité hlíny, bude hloubka založení zmenšena, případně upravena šířka spodního stupně základu.

5.3. Nové zděné konstrukce

Nové zdivo jednopodlažní přístavby je navrženo z keramických tvárnic broušených, zděných na lepidlo. Specifikace tvárnic je uvedena na výkresech půdorysů a řezů. Zdivo přístavby bude zpevněno železobetonovým monolitickým věncem, na který budou ukládány stropní panely. Nad vratovými otvory a v místnosti č. 146 a 147 budou použity monolitické železobetonové překlady.

5.4. Nosná konstrukce střechy

Stropní konstrukce nad 1.NP je navržena z předpjatých betonových dutinových panelů tl. 200 mm a se světlym rozponem do 8,5 m. Panely budou ukládány na železobetonové monolitické větce nebo překlady. Ve vyznačených místech budou vynechány otvory pro střešní světlíky.

Po vložení zálivkové výztuže, výztuže obvodového ztužení, a osazení kotevních prvků podvěsné drážky a obvodové stříšky je třeba co nejdříve provést zálivku spár betonovou směsí dle technologického postupu předepsaného dodavatelem panelů.

Nad spojovací chodbou (m.č.150), je úroveň střechy snižena. Konstrukce je navržena z ocelových válcovaných nosníků tvaru I , na které budou bodovými svary připevněny ocelové pozinkované profilované plechy s betonovou zálivkou a s vloženou výztuží. Ocelové prvky budou na nezabetonovaných površích opatřeny vícevrstevným ochranným nátěrem proti korozi. Protipožární konstrukce odolnost zajišťuje podvěšený podhled.

5.5. Ocelová konstrukce obvodové stříšky

Konstrukce je navržena z konzolově vyložených ocelových válcovaných I nosníků, které budou kotveny do předpjatých panelů stropní konstrukce. Ocelové prvky budou opatřeny vícevrstevným ochranným nátěrem proti korozi.

5.6. Zásahy do stávajících konstrukcí střechy

Ve stávající části objektu jsou ve stavební části z dispozičních důvodů navrženy střešní světlíky, pro které je třeba provést otvory ve střešní konstrukci. V předstihu bude po obvodu budoucího otvoru ze spodní strany upevněna do obvodových stěn ocelová konstrukce z válcovaných nosníků tvaru I . Spára mezi nosníky a železobetonovou deskou bude vyklínována ocelovými plechovými vložkami a začištěna cementovou maltou. Poté bude po menších částech otvor v železobetonové desce vyříznut. Přitom je třeba počítat se zřízením podpěrné konstrukce a lešení.

Ocelová konstrukce bude před obkladem sádkartonem s požadovanou požární odolností opatřena vícevrstevním ochranným nátěrem.

5.7. Zásahy do stávajícího zdiva

Zásahy do zdiva se vyskytují lokálně v nosných stěnách pro zřízení nových dveřních a okenních otvorů. Jako překlady jsou zde navrženy ocelové válcované nosníky. Při těchto pracích je třeba postupovat opatrně a dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy. Podchytávání zdiva je třeba provádět postupně napřed z jedné strany do poloviny tloušťky zdiva. Po osazení nosníků, uklínování nadezdívky a zatvrdnutí malty je možno provést práce z druhé strany pro zbývající polovinu zdiva. Nosníky budou ukládány na předem připravené vyzrálé betonové podklady.

S postupem je třeba před zahájením prací seznámit pracovníky a následně vyžadovat jeho důsledné dodržování, aby nedošlo ke zranění pracovníků, nebo i těžko napravitelným škodám na objektu.

5.8. Zakrytí stávajících otvorů z 1.PP

Po obvodu původního objektu se vyskytují šachty a anglické dvorky pro přístup nebo odvětrání prostor v 1.PP. Přístavbou je třeba tyto šachty zrušit a vytvořit podklad pro novou podlahu. Zakrytí šachet je navrženo pomocí ocelových válcovaných nosníků tvaru Γ , na které budou bodovými svary připevněny ocelové pozinkované profilované plechy s betonovou zálivkou a s vloženou výztuží. Ocelové prvky budou na nezabetonovaných površích opatřeny vícevrstevním ochranným nátěrem proti korozi. V místě ponechaného montážního otvoru bude osazen v úrovni podlahy otevíratelný ocelový poklop s únosností, která je požadována na přilehlé podlaze.

5.9. Zakrytí stávajících otvorů ve střeše

Po demontáži původního technologického zařízení vzduchotechniky je nutno doplnit stropní desku a skladbu střechy v místech, kde zůstaly otvory.

Pro nosnou konstrukci bude dle rozměru otvorů použito profilovaných ocelových plechů s betonovou zálivkou, kotvených na pomocné lemovací ocelové válcované profily. Ocelové prvky budou na nezabetonovaných površích opatřeny vícevrstevním ochranným nátěrem proti korozi.

6. **Předpoklady výpočtu**

Konstrukce zastřešení je navržena pro zatížení:

IV.-V. sněhová oblast, charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi je $s_k=2,14 \text{ kN/m}^2$.

7. **Závěr:**

Navržené nosné konstrukce vyhovují pro daný účel.

Pokud budou v průběhu prací zjištěny jakékoliv odchylky od předpokladů, uvažovaných ve statickém výpočtu a v návrhu, je třeba neprodleně upozornit projektanta a vyžádat si doplněk projektu.

Při popsání činnostech je třeba dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy jak z hlediska bezpečnosti pracovníků, tak i z hlediska bezpečnosti chodců na chodnících a ulicích okolo objektu.

8. Inženýrsko geologický průzkum:

Na dalších stránkách jsou kopie z archívní dokumentace.

STÁTNÍ ÚSTAV pro projektování stavebního průmyslu Gottwalder I	AKCE: Železný Brod, Žel.brod.sklo,výstavba zákl.závodu, geolog. posudek	Číslo zakázky: 73 166 Archivní číslo:	Číslo pos. 16/98 Strana: 1
--	---	--	-------------------------------------

ANTROPROJEKT, geologická skupina
VVO, Janáčkovo náměstí 2a.

V Brně dne 21.června 1958.

Zpráva o průzkumu

pro výstavbu základního závodu Železnobrodské sklo n.p., Železný Brod.

Základní závod n.p.Železnobrodské sklo má být vystavěn v údolí řeky Jizery pod Železným Brodem. Staveniště leží v pravé části údolní nivy mezi řekou a přádelnou Pojizerských bavlnářských závodů. Nový závod má sestávat hlavně z huti s komínem a čtyř - až šesti pětietážových budov s půdorysnými rozměry zhruba 77 x 18 m.

Po stránce geologické leží staveniště v t.zv. Železnobrodském krystaliku. Skalní podloží tvoří epizonálně metamorfované horniny hlavně řezu drobovitých fylitů s úzkými vložkami grafitických břidlic. Horniny skalního podloží mají směr zhruba východoseverovýchodní /hora 4 - 5 / a sklápějí se příkře k jihojihovýchodu. Skalní podloží je kryto usazeninami aluviální nivy. Mocnost čtvrtohorních usazenin nivy kolísá mezi třemi až 7,40 m. Údolní niva je na bazi složena ze štěrku až balvanité velikosti promíslených pískem, které směrem nahoru přecházejí v písky a hlíny. Povrch terén byl zvýšen navážkou, jejíž mocnost kolísá kolem 1,0 m.

Podzemní voda byla zjištěna v celém rozsahu staveniště. Její hladina kolísá v souvislosti se stavem hladiny v Jizeře. Za vyšších vodních stavů vystupuje až do úrovně 1,0 až 0,5 m pod terénem. Za mimořádných vodních stavů může být staveniště i zaplaveno.

Jako základová půda pro těžší stavby přichází v úvahu štěrkopísčité souvrství údolní nivy, které je vyvinuto souvisle v celém rozsahu staveniště. Mocnost souvrství kolísá od 2,10 m v sondě ŽB 1 do 5,0 m v sondě ŽB 11. Svrchní vrstevní plocha souvrství je mírně zvlněná a leží v hloubce 2 - 3 m pod povrchem terénu. Výjimku činí sonda ŽB 12 vyvrtaná v továrně Pojizerských bavlnářských závodů, kde povrch štěrku byl zastižen až v hloubce 4,80 m pod povrchem. Štěrkopísčité souvrství poskytuje dobře únosnou a nestlačitelnou základovou půdu, kterou lze podle normy ČSN 731820 tab.II. zatížit v závislosti na šířce základů a s přihlédnutím k poloze hladiny podzemní vody tlakem

$p = 2,7 - 5,4 \text{ kg/cm}^2$.

Svrchní souvrství údolní nivy, složené z písků a hlín, má velmi proměnlivou stavbu. Hlíny a písky se horizontálně i vertikálně střídají a poskytují velmi nerovnoměrnou základovou půdu. Dají se na nich bezpečně založit jen menší stavby. U větších staveb je třeba počítat s větším nerovnoměrným sesednutím. Hlíny lze podle konsistence zatížit tlakem 0,5 kg/cm2 /měkké/ až 1,00 kg/cm2 /tuhé/. Písky lze podle výše uvedené normy zatížit podle šířky základů a s ohledem na hladinu podzemní vody tlakem 1,4 až 2,7 kg/cm2.

STÁTNÍ ÚSTAV pro projektování a projektování stavebního průmyslu Gottwaldov I	AKCE: Železný Brod, Žel.brod.skló, výstavba zákl.závodu, geolog. posudek	Číslo zakázky: 73 166 Archivní číslo:	Číslo pos. 16/88 Strana: 2
--	--	--	-------------------------------------

Vzorek podzemní vody pro chemický rozbor byl odebrán ze sondy ŽB 1. Rozbor ukázal, že voda je agresivní vlivem nízkého obsahu karbonátové tvrdosti a volné a agresivní kyseliny uhlíkaté. Rovněž Langelierův index vykazuje poměrně vysokou zápornou hodnotu /nasycenost vody bikarbonáty je malá/. Podle platné normy ČSN 732020 odolá vodě daného složení bez izolace zdivo z kvalitních směsných cementů /vysokopeční, trasový/ při bezvadném hutném zpracování bez porů a trhlin, na které je nutno prováděcí závod zvlášť upozornit.

Závěrem uvádím nejvhodnější založení jednotlivých budov pokud jsou o nich známy bližší konstrukční údaje:

- 1) Administrativní budova a sousední přízemní budovu /sondy ŽB 1 a ŽB 2/ doporučuji založit buď na písky v hloubce 1,70 m pod povrchem anebo štěrkopísky v hloubce 2,20 až 2,60 m pod povrchem terénu. Při založení na píscích je třeba počítat s menším nerovnoměrným sesedáním, které však proběhne během stavby. Při výkopu základové jámy je třeba počítat s možností vyplavování písku při čerpání.
- 2) Výrobní v prostoru sond ŽB 3 a ŽB 4 založit na štěrkopísky v hloubce 1,70 až 1,90 m pod terénem.
- 3) Výrobní v prostoru sond ŽB 8 a ŽB 9 založit na štěrkopísky v hloubce 2,10 až 2,20 m pod terénem.
- 4) Budovu skladů a pomocných provozů /sondy ŽB 6 a ŽB 7 / založit v hloubce 1,80 až 2,10 m pod terénem na štěrkopísky.
- 5) Založení huti je třeba řešit až po dohodě s projektantem. Komín je možno založit buď na štěrkopísky v hloubce kolem 3,0 m pod povrchem anebo na skalní podloží v hloubce cca 7,50 m pod povrchem. Při založení na štěrkopíscích je třeba opatrnosti při provádění hlubších výkopů v okolí komína.
- 6) Při výkopu základové jámy kotelny v prostoru sondy ŽB 12 je třeba učinit náležitá opatření k zabezpečení blízkého komína. Velmi dobře únosné štěrkopísky byly zjištěny až v hloubce 5,50 m pod terénem. Nad nimi leží v rozmezí 4 - 5,50 m písky, které jsou rovněž dosti únosné za předpokladu mírného sesednutí během stavby. Nadlošní hlíny tuhé konsistence lze zatížit tlakem pouze 1,0 kg/cm².

6. Jan 88
 Dr. J. Demek.

Posudek: 2 str.
 Přílohy: sestavení sond ŽB 1- ŽB 12
 geologické profily - 2 matr.
 situace 1: 500
 rozbor vody /ormig-1 str./

STÁTNÍ ÚSTAV projektování železničního průmyslu Gottwaldov I	AKCE: Železný Brod, Žel.brod.skló, výstavba zákl.závodu, geolog. posudek	Příloha k Číslo zakázky: 72 166 Archivní číslo:	Číslo pos. 16/58 Strana: 1
---	---	---	-------------------------------------

Sonda ŽB 1-B.

0,00 - 0,60 m	navážka /černohnědá hlína se štěrčkem/
0,60 - 1,00 m	navážka /pestrý štěrk až 3cm v delší ose s hnědým hlin.pískem/
1,00 - 1,70 m	hnědá jemně písčité hlína, krátce plastická, tuhá /1/
1,70 - 2,10 m	hnědý hlinitý písek s drobnými plochými fylitovými štěrčky
2,10 - 2,40 m	zelenošedý písek z drobných plochých úlomků fylitů, sypký
2,40 - 2,60 m	zelenošedý hlinitý písek složený převážně z plochých zrn fylitů s ojedinělým křemenným štěrčkem /až 3 cm vel./
2,60 - 4,50 m	pestrý štěrk až 25 cm v delší ose s hnědým hlinitým pískem
4,50 - 5,20 m	tmavošedé grafitické břidlice částečně zvětralé v tmavošedou jílovitou zeminu, tuhou - navětralé skalní podloží
5,20 - 6,00 m	tmavošedé grafitické břidlice - slabě navětralé skalní podloží
6,00 - 6,40 m	tmavošedé grafitické břidlice - skalní podloží

Voda navrtná 2,80 m - ustálená 2,50 m

Sonda ŽB 2-B

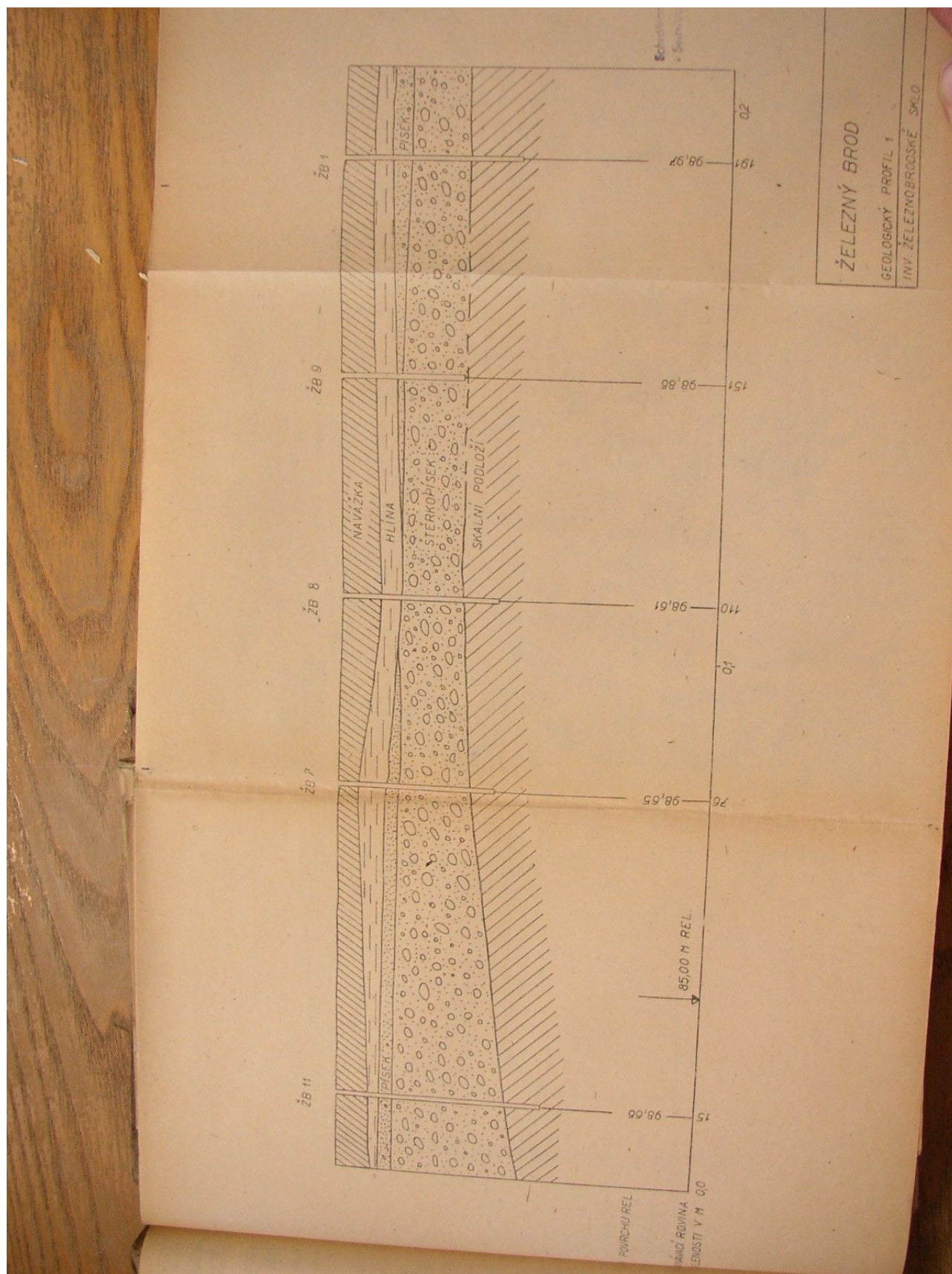
0,00 - 0,40 m	hnědá písčité hlína drolivá, měkká
0,40 - 0,90 m	navážka /pestrý málo opracovaný štěrk až 10 cm v delší ose, s šedohnědým sypkým pískem/
0,90 - 1,70 m	hnědá písčité hlína, krátce plastická, tuhá /1/
1,70 - 2,20 m	hnědý sypký písek převážně z plochých zrn fylitů
2,20 - 2,50 m	středně opracovaný štěrk Ø 20 cm s hnědým jemným sypkým pískem
2,50 - 2,90 m	hrubý špatně opracovaný štěrk /Ø 7 cm v delší ose/ s hnědým hlinitým pískem
2,90 - 4,60 m	pestrý středně opracovaný štěrk až 25 cm v delší ose s šedohnědým sypkým pískem
4,60 - 6,20 m	dobře opracovaný štěrk až 10 cm v delší ose se světle-hnědým sypkým pískem
6,20 - 6,70 m	zelenošedé fylity, slabě navětralé skalní podloží
6,70 - 7,00 m	zelenošedé, tenké břidličnaté, dosti prokřemenělé fylity

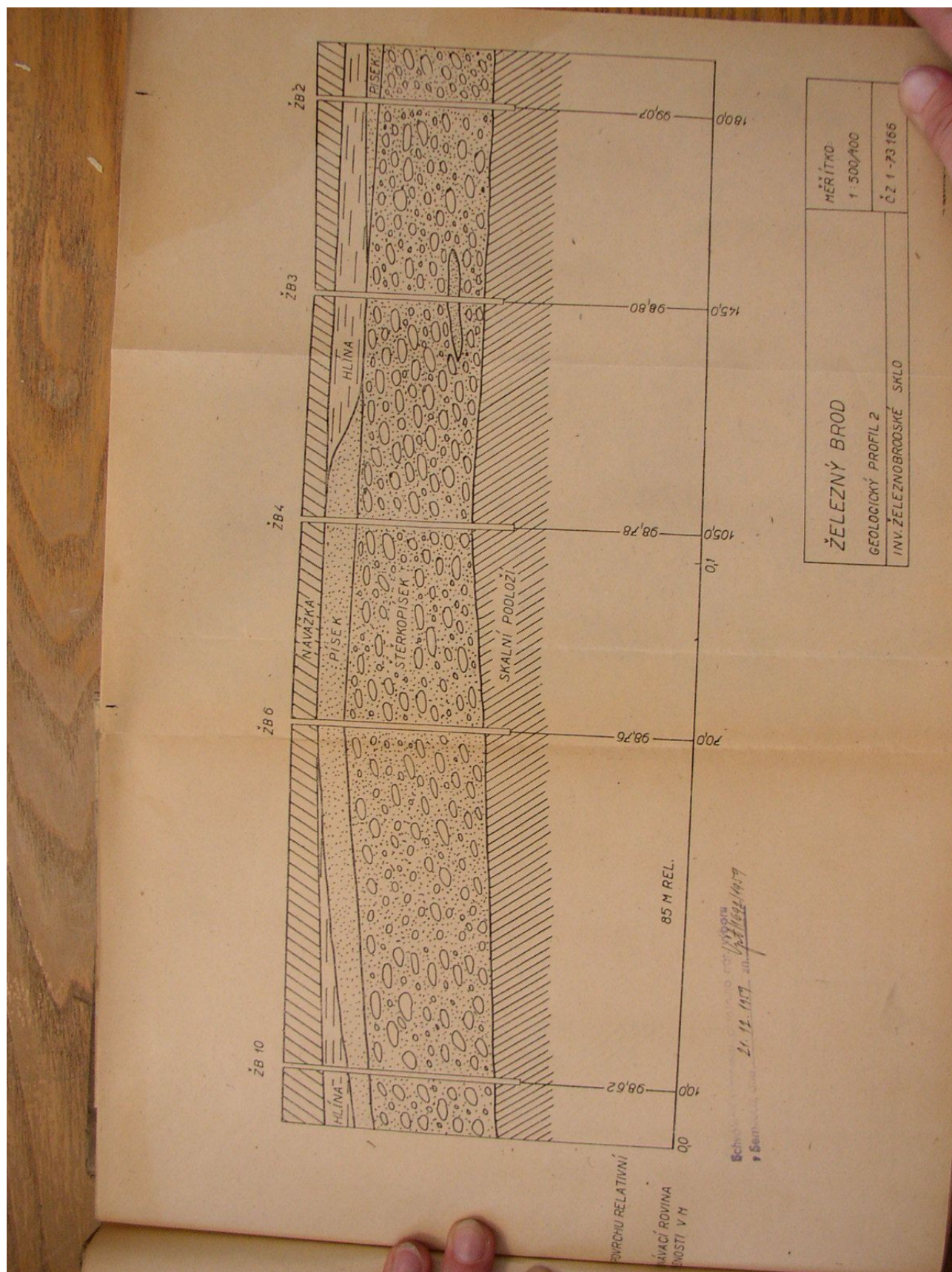
Voda navrtná 2,90 m - ustálená 2,90 m

Sonda ŽB 3-B

0,00 - 0,30 m	hnědá navenčená hlína s ojedinělými úlomky cihel
0,30 - 0,70 m	navážka štěrku /Ø až 10 cm/ s hnědým hlinitým pískem
0,70 - 1,40 m	hnědá písčité hlína, krátce plastická, tuhá /1/
1,40 - 1,80 m	hnědá písčité hlína s ojedinělým drobným štěrčkem, krátce plastický, měkký /3/
1,80 - 2,80 m	středně opracovaný částečně plochý štěrk /Ø 15 cm/ s hnědým sypkým pískem
2,80 - 4,70 m	středně opracovaný štěrk až 20 cm v delší ose, s hnědým sypkým pískem
4,70 - 5,00 m	hnědý písek sypký
5,00 - 5,90 m	šedý štěrk /Ø až 10 cm/ málo opracovaný, převážně plochý, s hnědým sypkým pískem
5,90 - 6,10 m	zelenošedé fylity - slabě navětralé skalní podloží
6,10 - 6,60 m	zelenošedé dosti prokřemenělé fylity - pevné skalní podloží

Voda navrtná 2,80 m - ustálená 2,80 m





1.2.3 Statický výpočet

1. Zatížení

Zastřešení SO 01 a SO 02 stávající

Zatížení		norm.	souč.zat	výp.
- stálé				
krytina		0,25	1,35	0,34
cement. potěr	20 mm	0,48	1,35	0,65
škvárobeton	80 mm	1,12	1,35	1,51
škvárový násyp	170 mm	1,36	1,35	1,84
pěnobeton. desky	50 mm	0,20	1,35	0,27
nosná konstrukce	150 mm	3,75	1,35	5,06
omítka	10 mm	0,19	1,35	0,26
	kN/m2	7,35		9,92
- nahodilé sklon α (st)	30			
sníh	IV-V.sn.obl. mi1 kN/m2	1,71	1,50	2,57
	2,14 0,8(60-a)/30			
celkem	kN/m2	9,06	1,38	12,49

Zastřešení SO 02 nová přístavba

Zatížení		norm.	souč.zat	výp.
- stálé				
krytina		0,25	1,35	0,34
tepelná izolace	200 mm	0,10	1,35	0,14
pojist. hydroizolace	5 mm	0,10	1,35	0,14
předpjatý panel	200 mm	2,63	1,35	3,55
omítka sádrová	10 mm	0,15	1,35	0,20
	kN/m2	3,23		4,36
- nahodilé sklon α (st)	30			
sníh	IV-V.sn.obl. mi1 kN/m2	1,71	1,50	2,57
	2,14 0,8(60-a)/30			
celkem	kN/m2	4,94	1,40	6,93
celkem bez vlastní tíhy	kN/m2	2,31	1,46	3,38

Zastřešení SO 02 nová spojovací chodba

<u>Zatížení</u>				norm.	souč.zat	výp.
- stálé						
krytina				0,25	1,35	0,34
tepelná izolace	200 mm			0,10	1,35	0,14
pojist. hydroizolace	5 mm			0,10	1,35	0,14
beton. zalivka	80 mm			1,38	1,35	1,86
nosná konstr., plech				0,35	1,35	0,47
podhled SK	10 mm			0,30	1,35	0,41
			kN/m2	2,48		3,35
- nahodilé	sklon α (st)	30	přirážka na návěj x 2			
sníh	IV-V.sn.obl.	mi1	kN/m2	3,42	1,50	5,14
	2,14	0,8(60-a)/30				
celkem			kN/m2	5,90	1,44	8,48

Nosníky pro uložení stropu v SO 02 m.č. 162, 163**Nosník P1**

L (m) = 3,6

vnitřní síly

q ⁿ (kN/m ²)	4,94	ocel			
zat.š.(m)	2,75	profil			
q ⁿ (kN/m)	13,59	2 IPE 200			
souč.zat.	1,40				
L (m)	3,60	plocha	A (mm ²)		
M (kNm)	30,87	průřezový modul	W (mm ³)	3,88E+05	
R (kN)	34,30	moment setrvač	I (mm ⁴)	3,88E+07	
		poloměr setrvač.	i (mm)		
		sigma (Mpa)	80 < 210		
			vyhovuje		
	E (Mpa)				
	ocel				
	210000	L (mm)	3600		
		L/y _{lim}	300		
		y (mm)	3,6	y _{lim} (mm)	12
		L/y	987		

Nosník P2

L (m) = 4,4

vnitřní sílyqⁿ (kN/m²) 4,94

zat.š.(m) 3,80

qⁿ (kN/m) 18,78

souč.zat. 1,40

L (m) 4,40

M (kNm) 63,71

R (kN) 57,92

ocel

profil

2 IPE 200

plocha

A (mm²)

průřezový modul

W (mm³)

3,88E+05

moment setrvač

I (mm⁴)

3,88E+07

poloměr setrvač.

i (mm)

sigma (Mpa)

164 < 210

vyhovuje

E (Mpa)

ocel

210000

L (mm)

4400

L/y_{lim}

300

y (mm)

11,2y_{lim} (mm)

14,7

L/y

391

Sloupek SI 1

L (m) = 3,2

Zatížení:

zatěžovací plocha (m2) 15,58

průvlak P1	kN	1,84	1,35	2,48
stálé zat.	kN	50,32	1,35	67,94
užitné	kN	26,67	1,50	40,01
celkem	kN	78,83	1,40	110,43

pokračuje Fine

návrh základu

patka betonová

0,6x0,6x0,6	kN	4,97	1,35	6,71
reakce sloupu	kN	80,00	1,40	112,06

celkem	kN	84,97	1,40	118,77
--------	----	-------	------	--------

namáhání v zákl. spáře kPa 236,02

základ bude nutno přizpůsobit konkrétním podmínkám na stavbě při provádění
jak z hlediska rozměrů stávajících základů, tak dle kvality základové půdy
pro omezení sedání jsou navrženy zavrtávané mikropiloty $\varnothing$ 90 dl. 3,0m 2 ks

Nosník stříšky Ns1

rozteč nosníků (m)	1,50
vyložení nosníku (m)	2,00

Zatížení nosníků

stálé plech a vl. tíha	kN/m2	0,30	1,35	0,41
nahodilý sněh	kN/m2	1,71	1,50	2,57
celkové zatížení	kN/m2	2,01	1,48	2,97
zatížení nosníku	kN/m	3,02	1,48	4,46

namáhání nosníku	kNm			8,92
------------------	-----	--	--	------

q ⁿ (kN/m ²)	2,01	ocel	S 235	
rozteč trámů	1,50	profil		
q ⁿ (kN/m)	3,02	I 120		
souč.zat.	1,48			
L (m)	2,00	plocha	A (mm ²)	
M (kNm)	8,92	průřezový modul	W (mm ³)	5,47E+04
R (kN)	8,92	moment setvač	I (mm ⁴)	3,28E+06
		poloměr setvač.	i (mm)	

sigma (Mpa) **163** < 210
profil vyhovuje

E (Mpa)
ocel

210000	L (mm)	2000		
	L/y _{lim}	400		
	y (mm)	1,8	y _{lim} (mm)	5
	L/y	1096		

Nosník střechy spojovací chodby Ns2

rozteč nosníků (m)	1,00
rozpětí nosníků (m)	2,50

vnitřní síly

q^n (kN/m ²)	5,90	ocel		
rozteč	1,00	profil		
q^n (kN/m)	5,904	IP E 120		
souč.zat.	1,44			
L (m)	2,50	plocha	A (mm ²)	
M (kNm)	6,628	průřezový modul	W (mm ³)	5,30E+04
R (kN)	10,605	moment setvač	I (mm ⁴)	3,18E+06
		poloměr setvač.	i (mm)	

sigma (Mpa) **125** < 210

profil vyhovuje

E (Mpa)

ocel

210000

L (mm)

2500

L/y_{lim}

400

y (mm)

4,5 y_{lim} (mm)

6,25

L/y

556

Monolitické překlady v přístavbě

Překlad vrat T1.1 L (m) = 5,5

rozměry: šířka (m) 0,30
 výška (m) 0,55

zatížení	kN/m	norm.	souč.zat.	výpočt.
vlast.tíha		4,13	1,35	5,57
reakce panelů střechy		16,31	1,40	22,86
atika + opláštění		3,15	1,35	4,25
celkem	kN/m	23,58	1,39	32,69

vnitřní síly

qⁿ (kN/m) 23,58
 souč.zat. 1,39
 L (m) 5,5
 M (kNm) **123,59**
 R (kN) **89,88**

T1.1

1 T1.1

Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy EN 1992-1-1/Česko.

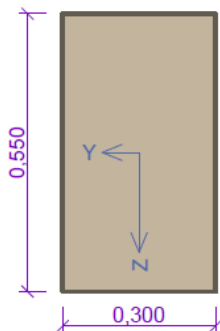
2 Řez 1

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton : C 20/25

$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 30000,0 \text{ MPa}$

Ocel podélná : 10505 (R) ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$)

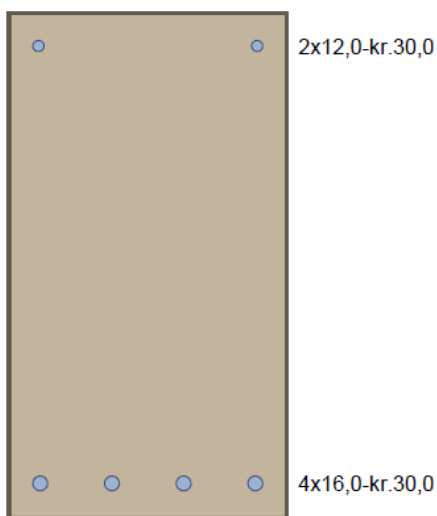
Ocel příčná : 10505 (R) ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000,0 \text{ MPa}$)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	123,60	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	90,00	0,00	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	12,0	30,0	horní výztuž
4	16,0	30,0	dolní výztuž



1

[FIN EC - Beton 2D | verze 11.2.18.0 | hardwarový klíč 4071 / 2 | Agora, architektonický a stavební atelier, spol. s r.o. | Copyright © 2013 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

T1.1

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Třmínky

Profil: 6,0 mm; Vzdálenost: 0,25 m; Střihy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00524 \geq \rho_{s,\min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00625 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 754 \cdot 10^{-6} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 0,39 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 0,39 \text{ m}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	123,60	171,24	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	90,00	117,29	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

2

Překlad T1.3 L (m) = 4

rozměry: šířka (m) 0,30
výška (m) 0,50

zatížení	kN/m	norm.	souč.zat.	výpočt.
vlast.tíha		3,75	1,35	5,06
reakce panelů střechy		34,84	1,40	48,85

celkem	kN/m	38,59	1,40	53,91
--------	------	-------	------	-------

vnitřní síly

q ⁿ (kN/m)	38,59
souč.zat.	1,40
L (m)	4
M (kNm)	107,82
R (kN)	107,82

Překlad T1.4 L (m) = 2,5

rozměry: šířka (m) 0,30
výška (m) 0,25

zatížení	kN/m	norm.	souč.zat.	výpočt.
vlast.tíha		1,88	1,35	2,53
atika + opláštění		6,75	1,35	9,11

celkem	kN/m	8,63	1,35	11,64
--------	------	------	------	-------

vnitřní síly

q ⁿ (kN/m)	8,63
souč.zat.	1,35
L (m)	2,5
M (kNm)	9,10
R (kN)	14,55

1 T1.3

Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy EN 1992-1-1/Česko.

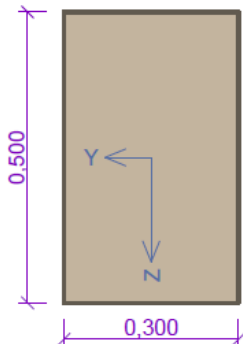
2 Řez 1

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton : C 20/25

$f_{ck} = 20,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,2$ MPa; $E_{cm} = 30000,0$ MPa

Ocel podélná : 10505 (R) ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000,0$ MPa)

Ocel příčná : 10505 (R) ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000,0$ MPa)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	108,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	108,00	0,00	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	12,0	30,0	horní výztuž
4	16,0	30,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Třmínky

Profil: 6,0 mm; Vzdálenost: 0,20 m; Střihy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0058 \geq \rho_{s,\min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00687 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 942 \cdot 10^{-6} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 0,35 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 0,35 \text{ m}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	108,00	152,82	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	108,00	131,28	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

1 T1.4

Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy EN 1992-1-1/Česko.

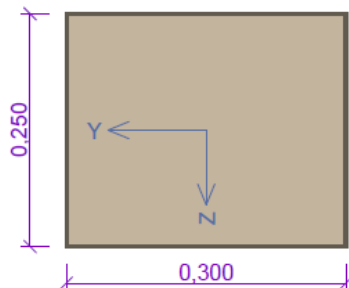
2 Řez 1

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton : C 20/25

$f_{ck} = 20,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,2$ MPa; $E_{cm} = 30000,0$ MPa

Ocel podélná : 10505 (R) ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000,0$ MPa)

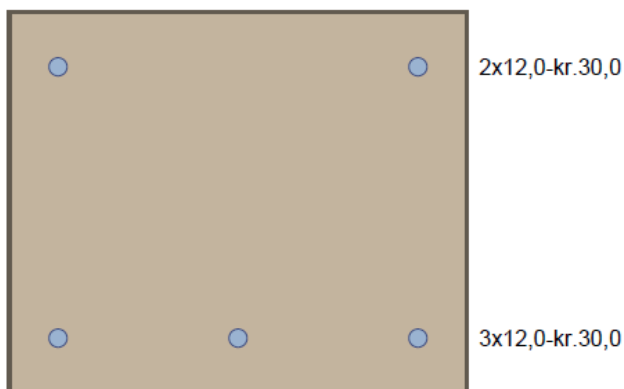
Ocel příčná : 10505 (R) ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000,0$ MPa)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	9,10	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	14,55	0,00	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	12,0	30,0	horní výztuž
3	12,0	30,0	dolní výztuž



S tlacenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž**Třmínky**

Profil: 6,0 mm; Vzdálenost: 0,15 m; Střihy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00528 \geq \rho_{s,\min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00754 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00126 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 0,16 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 0,16 \text{ m}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	9,10	29,33	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	14,55	79,78	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

Trám T1.2**Vstupní údaje****Styčnický****Typ a souřadnice styčnicků:**

Styčnick	Typ	Y [m]	Z [m]
1	absolutní	-7.400	0.000
2	absolutní	0.000	0.000
3	absolutní	2.800	0.000

Podpory styčnicků:

Styčnick	Natočení podp. [°]	Posuny Y ([MN/m])	Z ([MN/m])	Rotace X ([MNm])
1	0.0	Pevné	Pevné	Volné
2	0.0	Volné	Pevné	Volné
3	0.0	Volné	Pevné	Volné

Dílce**Typ, topologie a profily dílců:**

Dílec	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Natoč. [°]	Materiál
1	Nosník	1	---	2	obdélník	0.0	C 20/25
2	Nosník	2	---	3	obdélník	0.0	C 20/25

Parametry profilů dílců**Charakteristiky průřezů dílců:**

Průřez	Plocha průřezu A [mm ²]	Smyk. plocha Az [mm ²]	Mom. setrv. I _{yh} [mm ⁴]	Sklon hl. os Fi [°]
obdélník	2.8E+05	2.3E+05	1.1E+10	0.0

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Koef.tepl.rozt. alfa [1/K]	Měrná tíha gamma [kN/m ³]
C 20/25	2.900E+04	1.134E+04	0.000010	25.00

Zatěžovací stavy

Název ZS: vlast. tíha (stálé zatížení)

Číslo ZS: 1 Kód ZS: vlastní tíha Výpočtový součinitel: 1.350

Název ZS: reakce panelů střechy (nahodilé dlouhodobé zatížení)

Číslo ZS: 2 Kód ZS: silový Výpočtový součinitel: 1.400

Zatížení styčnicků

Název ZS: reakce panelů střechy Číslo ZS: 2

Tento zatěžovací stav neobsahuje styčnicková zatížení

Zatížení dílců

Název ZS: vlast. tíha Číslo ZS: 1

Tento zatěžovací stav neobsahuje dílcová zatížení

Název ZS: reakce panelů střechy Číslo ZS: 2

Dílec: 1

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -4.94 \text{ kN/m}$

Dílec: 2

Rovnoměrné zatížení na celý dílec, po délce, globálně Z

Velikost: $f = -4.94 \text{ kN/m}$

Kombinace pro 1.řád

Kombinace: Kombinace 1

Číslo kombinace: 1

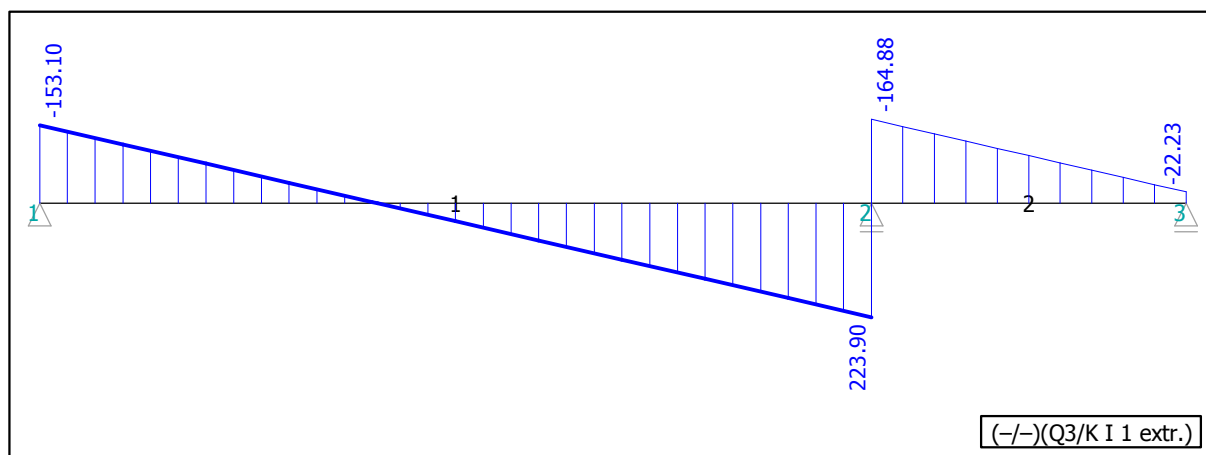
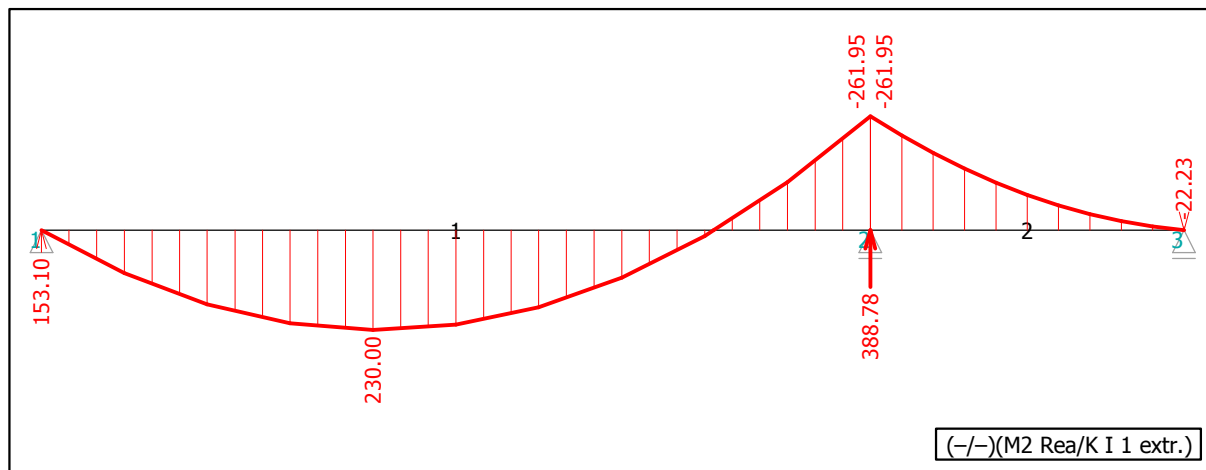
Počítat provozní výsledky: ANO

Počítat extrémní výsledky: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * vlast. tíha

6.000 * reakce panelů střechy



1 T1.2

Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy EN 1992-1-1/Česko.

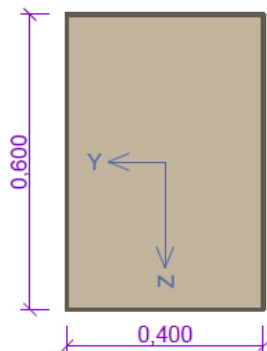
2 Řez 1

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton : C 20/25

$f_{ck} = 20,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,2$ MPa; $E_{cm} = 30000,0$ MPa

Ocel podélná : 10505 (R) ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000,0$ MPa)

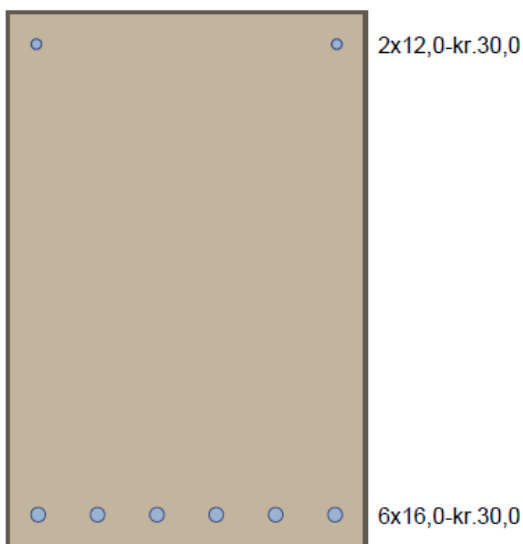
Ocel příčná : 10505 (R) ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000,0$ MPa)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	224,00	261,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	224,00	0,00	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	12,0	30,0	horní výztuž
6	16,0	30,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Třmínky

Profil: 6,0 mm; Vzdálenost: 0,25 m; Střihy: 4

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00537 \geq \rho_{s,\min} = 0,0013 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00597 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 716 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00113 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 0,40 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 0,42 \text{ m}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	224,00	256,15	261,00	279,48	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	224,00	256,15	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Posouzení zděného pilíře mezi vraty

	zatěžovací délka (m)	6,5		
zatížení pilíře	kN	153,29	1,39	212,45

Posouzení vnitřní stěny 300 mm

	zatěžovací šířka (m)	7,2		
zatížení stěny	kN/m	35,58	1,40	49,89



Posouzení únosnosti stěny nebo pilíře ze zdiva HELUZ podle ČSN EN 1996-1-1

Název akce:	Detesk
Název řešeného prvku:	pilíř vrat
Vypracoval:	J.Kafka
Dne:	28.10.2015

Legenda	Vstupy - nutno vyplnit
	Buňky obsahující neplatný vstup nebo nevyhovující výsledek - nutno opravit
	Konečné výsledky

Cihly

Typ zdiva	Obvodové zdivo
Typ cihel	Cihly HELUZ pro zdivo tloušťky 40 cm
Cihla	STI 40 broušená
Pevnostní třída cihly	P8
Rozměry cihly D x Š x V	247 x 400 x 249 mm
Normalizovaná pevnost zdícího prvku	$f_b = \delta f_u = 9,24 \text{ MPa}$
Skupina zdících prvků	skupina = 3

Malta

Druh malty	HELUZ malta pro broušené zdivo
	Použitá malta není ze sortimentu HELUZ - specifikovat vlastní návrhovou maltu
Malta	HELUZ celoplošné lepidlo (malta pro zdění na celoplošnou tenkou spáru)
Tlaková pevnost malty	$f_m = 10,00 \text{ MPa}$

Materiálové charakteristiky zdiva

Plošná hmotnost zdiva

Uvažovat dle technické příručky HELUZ ¹⁾

$$r_{ms} = 305,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

Uvažovat vlastní zadanou hodnotu

$$\rho_{ms} = \text{kg.m}^{-2}$$

Pevnost zdiva

Součinitel K podle skupiny zdících prvků a použité malty (ve zdivu není podélná styčná spára)

$$K = 0,50$$

Ve zdivu se vyskytuje podélná styčná spára - přenásobit tabulkový součinitel K hodnotou 0,8

Dílčí součinitel bezpečnosti materiálu (prvky kategorie I na návrhovou maltu)

$$\gamma_M = 2,00$$

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená výpočtem ²⁾

$$f_{kv} = 2,37 \text{ MPa}$$

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená ze zkoušek (je-li k dispozici)

$$f_{kzk} = 3,10 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost zdiva v tlaku ³⁾

$$f_d = f_k / \gamma_M = 1,55 \text{ MPa}$$

¹⁾ Tloušťka stěny (pilíře) odpovídá šířce jedné cihly, použita doporučená malta a omítka, uvažuje se nejvyšší objemová hmotnost cihel

²⁾ Použije se vztah $f_k = K f_b^{0,7} f_m^{0,3}$ pro zdivo na obyčejnou či lehkou maltu a $f_k = K f_b^{0,7}$ pro zdivo na maltu pro tenké spáry (lepidlo).

Pro zdivo na pěnu neexistuje výpočetní vztah, pevnost lze stanovit jediné experimentálně.

³⁾ Je-li k dispozici hodnota f_k ze zkoušek, použije se pro výpočet f_d . Jinak je uvažována hodnota f_k stanovená výpočtem.

Geometrie

Světla výška stěny (pilíře)

$$h = 3,500 \text{ m}$$

Šířka celé stěny (pilíře)

$$L = 1,500 \text{ m}$$

Šířka posuzovaného průřezu stěny (pilíře) bez omítky

$$b = 1,500 \text{ m}$$

(rozměr ve směru kolmém na rovinu

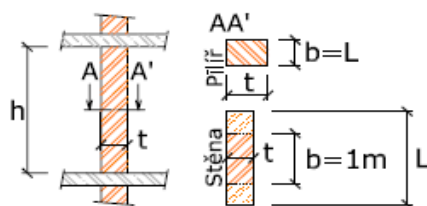
ohybu)

Tloušťka stěny (pilíře) bez omítky

$$t = 0,400 \text{ m}$$

(rozměr ve směru roviny ohybu)

Uvažovat vlastní hodnotu t (t neodpovídá šířce cihly - jde např. o pilíř ohýbaný ve směru delšího rozměru)



Ověření štíhlosti**Účinná výška stěny (pilíře)**

Stropní (popř. střešní) konstrukce podírající hlavu a patu stěny je:

Železobetonová nebo keramická zmonolitněná (např. stropy HELUZ MIAKO)

Dřevěná trámová

Uložená z obou stran stěny

Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je min. 2/3 tloušťky stěny a min. 85 mm

Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je menší než 2/3 tloušťky stěny nebo menší než 85 mm

Stěna (pilíř) je:

Podepřena pouze v úrovni hlavy a paty

Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél jednoho svislého okraje

Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél obou svislých okrajů

Výstřednost zatížení působícího v hlavě stěny (pilíře)

$$M_{Ed1}/N_{Ed1} = \quad m$$

Součinitel ρ_2 pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_2 =$$

Uvažovat vlastní hodnotu ρ_2 (není zaručeno nepoddajné podepření hlavy stěny, lze vyjít např. z ČSN 73 1101)

Součinitel ρ_n pro stanovení vzpěrné výšky

$$\rho_n =$$

Vzpěrná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = \rho_n h = \quad m$$

Štíhlost stěny (pilíře)

Účinná tloušťka stěny (pilíře)

$$t_{ef} = t = 0,400 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru roviny ohybu

$$h_{ef}/t_{ef} = 8,750$$

Účinná šířka stěny (pilíře)

$$b_{ef} = b = 1,500 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$h_{ef}/b_{ef} = 2,333$$

Štíhlost stěny (pilíře)

$$\lambda = \max(h_{ef}/t_{ef}; h_{ef}/b_{ef}) = 8,750$$

Štíhlost 8,75 vyhovuje, neboť je menší než mezní štíhlost 27

Posouzení únosnosti průřezu "1"

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{f,1} = M_{Ed,1} / N_{Ed,1} = \quad \text{m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = \quad \text{m}$$

Výstřednost v hlavě

$$e_1 = \max(e_{f,1} + e_{init} \cdot 0,05t) = 0,020 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t) = 0,900$$

Návrhová únosnost průřezu "1"

$$N_{Rd,1} = \Phi_1 \cdot b t f_d = 837,0 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,1} = 837,0 \text{ kN} \geq N_{Ed,1} = 153,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru roviny ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{f,m} = M_{Ed,m} / N_{Ed,m} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = \quad \text{m}$$

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdivo z pálených cihel

$$\Phi_{\infty} = 1,000$$

Výstřednost od dotvarování

$$e_k = 0,002 \Phi_{\infty} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t(e_{f,m} + e_{init})} = 0,001 \text{ m}$$

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

$$e_{mk} = \max(e_{f,m} + e_k + e_{init} \cdot 0,05t) = 0,020 \text{ m}$$

Součinitel modulu pružnosti

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_m = \left(1 - 2 \frac{e_{mk}}{t}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} \right)^2 \right] = 0,856$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru roviny ohybu

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \cdot b t f_d = 795,7 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,m} = 795,7 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 161,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru kolmém k rovině ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e'_{f,m} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e'_{init} = h_{ef} / 450 = \quad \text{m}$$

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdivo z pálených cihel

$$\Phi'_{\infty} = 1,000$$

Výstřednost od dotvarování

$$e'_k = 0,002 \Phi'_{\infty} \frac{h_{ef}}{b_{ef}} \sqrt{b(e'_{f,m} + e'_{init})} = 0,001 \text{ m}$$

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

$$e'_{mk} = \max(e'_{f,m} + e'_k + e'_{init} \cdot 0,05b) = 0,075 \text{ m}$$

Součinitel modulu pružnosti

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi'_m = \left(1 - 2 \frac{e'_{mk}}{b}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{b_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e'_{mk}}{b}} \right)^2 \right] = 0,900$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$N'_{Rd,m} = \Phi'_m \cdot b t f_d = 836,9 \text{ kN}$$

$$N'_{Rd,m} = 836,9 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 161,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "2"

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{f,2} = M_{Ed,2} / N_{Ed,2} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = \quad \text{m}$$

Výstřednost v patě

$$e_2 = \max(e_{f,2} + e_{init} \cdot 0,05t) = 0,020 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t) = 0,900$$

Návrhová únosnost průřezu "2"

$$N_{Rd,2} = \Phi_2 \cdot b t f_d = 837,0 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,2} = 837,0 \text{ kN} \geq N_{Ed,2} = 169,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Konstrukce VYHOVUJE

Posouzení únosnosti stěny nebo pilíře ze zdiva HELUZ podle ČSN EN 1996-1-1

Název akce:	Detesk
Název řešeného prvku:	vnitřní stěna 300 mm
Vypracoval:	J.Kafka
Dne:	28.10.2015

Legenda	Vstupy - nutno vyplnit
	Buňky obsahující neplatný vstup nebo nevyhovující výsledek - nutno opravit
	Konečné výsledky

Cihly

Typ zdiva	Obvodové zdivo
Typ cihel	Cihly HELUZ pro zdivo tloušťky 30 cm
Cihla	PLUS 30 broušená
Pevnostní třída cihly	P10
Rozměry cihly D x Š x V	247 x 300 x 249 mm
Normalizovaná pevnost zdícího prvku	$f_b = \delta f_u = 11,55 \text{ MPa}$
Skupina zdících prvků	skupina = 3

Malta

Druh malty	HELUZ malta pro broušené zdivo
Malta	Použitá malta není ze sortimentu HELUZ - specifikovat vlastní návrhovou maltu
Tlaková pevnost malty	HELUZ celoplošné lepidlo (malta pro zdění na celoplošnou tenkou spáru) $f_m = 10,00 \text{ MPa}$

Materiálové charakteristiky zdiva

Plošná hmotnost zdiva

Uvažovat dle technické příručky HELUZ ¹⁾

Uvažovat vlastní zadanou hodnotu

$$r_{ms} = 267,00 \text{ kg.m}^{-2}$$

$$\rho_{ms} = \text{kg.m}^{-2}$$

Pevnost zdiva

Součinitel K podle skupiny zdících prvků a použité malty (ve zdivu není podélná styčná spára)

$$K = 0,50$$

Ve zdivu se vyskytuje podélná styčná spára - přenásobit tabulkový součinitel K hodnotou 0,8

Dílčí součinitel bezpečnosti materiálu (prvky kategorie I na návrhovou maltu)

$$\gamma_M = 2,00$$

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená výpočtem ²⁾

$$f_{kv} = 2,77 \text{ MPa}$$

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená ze zkoušek (je-li k dispozici)

$$f_{kzk} = 3,60 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost zdiva v tlaku ³⁾

$$f_d = f_k / \gamma_M = 1,80 \text{ MPa}$$

¹⁾ Tloušťka stěny (pilíře) odpovídá šířce jedné cihly, použita doporučená malta a omítka, uvažuje se nejvyšší objemová hmotnost cihel

²⁾ Použije se vztah $f_k = K f_b^{0,7} f_m^{0,3}$ pro zdivo na obyčejnou či lehkou maltu a $f_k = K f_b^{0,7}$ pro zdivo na maltu pro tenké spáry (lepidlo).

Pro zdivo na pěnu neexistuje výpočetní vztah, pevnost lze stanovit jediné experimentálně.

³⁾ Je-li k dispozici hodnota f_k ze zkoušek, použije se pro výpočet f_d . Jinak je uvažována hodnota f_k stanovená výpočtem.

Geometrie

Světlná výška stěny (pilíře)

Šířka celé stěny (pilíře)

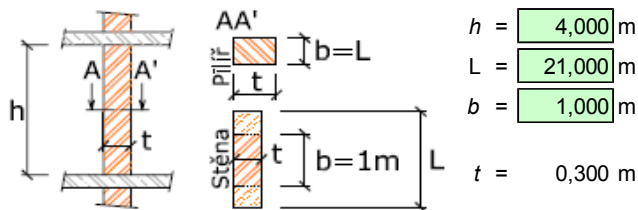
Šířka posuzovaného průřezu stěny (pilíře) bez omítky
(rozměr ve směru kolmém na rovinu ohybu)

ohybu)

Tloušťka stěny (pilíře) bez omítky

(rozměr ve směru roviny ohybu)

Uvažovat vlastní hodnotu t (t neodpovídá šířce cihly - jde např. o pilíř ohýbaný ve směru delšího rozměru)



Zatížení posuzovaného průřezu**V hlavě stěny (pilíře)**

Normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V polovině výšky stěny (pilíře)

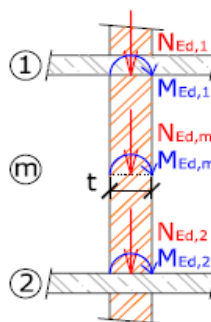
Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V patě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení



$$N_{Ed,1} = 50,0 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,1} = 0,0 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed,m} = 55,3 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,m} = 0,0 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed,2} = 60,7 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,2} = 0,0 \text{ kNm}$$

Ověření štíhlosti**Účinná výška stěny (pilíře)**

Stropní (popř. střešní) konstrukce podpírající hlavu a patu stěny je:

Železobetonová nebo keramická zmonolitněná (např. stropy HELUZ MIAKO)

Dřevěná trámová

Uložena z obou stran stěny

Uložena pouze z jedné strany stěny, délka uložení je min. 2/3 tloušťky stěny a min. 85 mm

Uložena pouze z jedné strany stěny, délka uložení je menší než 2/3 tloušťky stěny nebo menší než 85 mm

Stěna (pilíř) je:

Podepřena pouze v úrovni hlavy a paty

Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél jednoho svislého okraje

Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél obou svislých okrajů

Výstřednost zatížení působícího v hlavě stěny (pilíře)

Součinitel ρ_2 pro stanovení vzpěrné výškyUvažovat vlastní hodnotu ρ_2 (není zaručeno nepoddajné podepření hlavy stěny, lze vyjít např. z ČSN 73 1101)Součinitel ρ_n pro stanovení vzpěrné výšky**Vzpěrná výška stěny (pilíře)****Štíhlost stěny (pilíře)**

Účinná tloušťka stěny (pilíře)

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru roviny ohybu

Účinná šířka stěny (pilíře)

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru kolmém na rovinu ohybu

Štíhlost stěny (pilíře)

$$M_{Ed1}/N_{Ed1} = \text{m}$$

$$\rho_2 =$$

$$\rho_n =$$

$$h_{ef} = \rho_n h = \text{m}$$

$$t_{ef} = t = 0,300 \text{ m}$$

$$h_{ef}/t_{ef} = 13,333$$

$$b_{ef} = b = 1,000 \text{ m}$$

$$h_{ef}/b_{ef} = 4,000$$

$$\lambda = \max(h_{ef}/t_{ef}; h_{ef}/b_{ef}) = 13,333$$

Štíhlost 13,333 vyhovuje, neboť je menší než mezní štíhlost 27

Posouzení únosnosti průřezu "1"

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{f,1} = M_{Ed,1} / N_{Ed,1} = \quad \text{m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = \quad \text{m}$$

Výstřednost v hlavě

$$e_1 = \max(e_{f,1} + e_{init} \cdot 0,05t) = 0,015 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t) = 0,900$$

Návrhová únosnost průřezu "1"

$$N_{Rd,1} = \Phi_1 b t f_d = 486,0 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,1} = 486,0 \text{ kN} \geq N_{Ed,1} = 50,0 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru roviny ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{f,m} = M_{Ed,m} / N_{Ed,m} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = \quad \text{m}$$

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdívo z pálených cihel

$$\Phi_{\infty} = 1,000$$

Výstřednost od dotvarování

$$e_k = 0,002 \Phi_{\infty} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t(e_{f,m} + e_{init})} = 0,001 \text{ m}$$

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

$$e_{mk} = \max(e_{f,m} + e_k + e_{init} \cdot 0,05t) = 0,015 \text{ m}$$

Součinitel modulu pružnosti

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_m = \left(1 - 2 \frac{e_{mk}}{t}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} \right)^2 \right] = 0,780$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru roviny ohybu

$$N_{Rd,m} = \Phi_m b t f_d = 421,4 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,m} = 421,4 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 55,3 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru kolmém k rovině ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e'_{f,m} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e'_{init} = h_{ef} / 450 = \quad \text{m}$$

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdívo z pálených cihel

$$\Phi'_{\infty} = 1,000$$

Výstřednost od dotvarování

$$e'_k = 0,002 \Phi'_{\infty} \frac{h_{ef}}{b_{ef}} \sqrt{b(e'_{f,m} + e'_{init})} = 0,001 \text{ m}$$

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

$$e'_{mk} = \max(e'_{f,m} + e'_k + e'_{init} \cdot 0,05t) = 0,050 \text{ m}$$

Součinitel modulu pružnosti

$$K_E = 1000$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi'_m = \left(1 - 2 \frac{e'_{mk}}{b}\right) \cdot \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\frac{h_{ef}}{b_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{1}{K_E}} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e'_{mk}}{b}} \right)^2 \right] = 0,896$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$N'_{Rd,m} = \Phi'_m b t f_d = 483,8 \text{ kN}$$

$$N'_{Rd,m} = 483,8 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 55,3 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Posouzení únosnosti průřezu "2"

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{f,2} = M_{Ed,2} / N_{Ed,2} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = \quad \text{m}$$

Výstřednost v patě

$$e_2 = \max(e_{f,2} + e_{init} \cdot 0,05t) = 0,015 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel

$$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t) = 0,900$$

Návrhová únosnost průřezu "2"

$$N_{Rd,2} = \Phi_2 b t f_d = 486,0 \text{ kN}$$

$$N_{Rd,2} = 486,0 \text{ kN} \geq N_{Ed,2} = 60,7 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost průřezu vyhovuje}$$

Konstrukce VYHOVUJE

Založení

vnitřní stěna

reakce zdiva	kN/m	43,57	1,40	61,00
základ		17,94	1,35	24,219
š1 (m) =	0,70			
v1 (m) =	0,40			
š2 (m) =	0,50			
v2 (m) =	1,00			
celkem	kN/m	61,51		85,22
namáhání v zákl. spáře	kPa	87,87	< 250	

Návrh stropních panelů

pro panel L (m) = 8,50

vnitřní síly

q ⁿ (kN/m ²)	4,94	včetně vlast.tíhy
šířka (m)	1,20	
q ⁿ (kN/m)	5,93	
souč.zat.	1,40	
L (m)	8,50	
M (kNm)	75,09	
R (kN)	35,34	

pro L (m) = 7,50

vyhovuje panel HCE200 – 0/7X H.A.N.S. Prefa, a.s.

pro L (m) = 8,50

vyhovuje panel HCE200 – 0/7 H.A.N.S. Prefa, a.s.