

Stavba: **Gymnázium Dašická**
- přístavba šaten a technického zázemí haly

SO 03 – Přístavba spojovacího krčku

SO 04 – Přístavba šaten

Investor: Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice

Objednatel: Ing. arch. Miroslav Petrůň, Štrossova 567, 530 03 Pardubice


STATICKÝ VÝPOČET

Stupeň: DPS – Dokumentace pro provedení stavby - statická část
(prefabrikované konstrukce + monolitické konstrukce + monolitické věnce +
monolitické základy)

Zpracovatel: STATIKA Čížek s.r.o.
Štrossova 567, 530 03 Pardubice
Tel.: 461 002 113
IČO: 27541576
DIČ: CZ27541576

Vedoucí projektant: Ing. Pavel Čížek

Odpovědný projektant: Ing. Zdeněk Burkoň

	STATICKÝ VÝPOČET	Akce č. 315 Víceúčelová sportovní hala Dašická - přístavba	stupeň DPS	str.č. 1
---	-----------------------------	--	--------------------------	-----------------

PŘEDMĚT

Předmětem „dokumentace pro provedení stavby“, která bude sloužit hlavně pro výběr dodavatele stavby a následně by se podle ní mělo stavět, je návrh a posouzení prefabrikovaných a monolitických železobetonových konstrukcí nově budované přístavby Sportovní haly Dašická ve smyslu platných ČSN pro mezní stavy únosnosti a použitelnosti.

Projekčně je stavba (přístavba) rozdělena na dvě části:

- SO 03 – Přístavba spojovacího krčku
- SO 04 – Přístavba šaten

Účelem přístavby a nástavby je rozšíření možností užívání objektu pro účely shodné s dnešním stavem.

SO 03 – Přístavba spojovacího krčku. Zabezpečuje propojení z budovy gymnázia přímým způsobem bez vlivů počasí. Dále obsahuje variabilní prostor a také zvyšuje kapacitu únikových cest.

SO 04 – Přístavba šaten. Zvyšuje kapacitu šaten pro větší turnaje a dále také znamená řešení bezbariérového provozu šaten bez nutnosti instalace plošiny do suterénu stávajícího objektu.

Proti předchozímu projektu z 03 / 2015 dochází hlavně k následujícím úpravám:

- u SO 04 se objekt výrazně zkracuje a počet šaten se zmenšuje ze 4 na 2.
- u SO 03 dochází k půdorysné a prostorové redukci, k redukci prosklení, a na třech rozích ke snížení na jedno podlaží. Kromě toho se galerie naopak zvětšuje a bude při zápasech využívána jako prostor pro držitele permanentních vstupenek a VIP.

Objekty přístavby jsou navrženy v souladu s platným návrhovým systémem norem ČSN EN a nekolizních platných norem ČSN pro mezní stavy únosnosti a použitelnosti.

Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

Projekty zděných konstrukcí, výplňových konstrukcí, SDK konstrukcí, návazných ocelových konstrukcí ani konstrukcí obvodového pláště nejsou součástí tohoto projektu. Konstrukce podlah nejsou součástí tohoto projektu.

Podklady

- Stavební řešení – dokumentace pro provedení stavby – III/2015 (Ing. arch. Miroslav Petrůň, BP Projekt Pardubice, ing. Radko Stránský)
- Statická část – dokumentace pro provedení stavby přístavby objektu Sportovní haly – III/2015 (STATIKA Čížek s.r.o., Pardubice)
- Statická část – dokumentace pro provedení stavby stávajícího objektu Sportovní haly (STATIKA Čížek s.r.o., Pardubice)
- Upřesňující údaje pro návrh betonových monolitických a prefabrikovaných konstrukcí (Ing. arch. Miroslav Petrůň, BP Projekt Pardubice, ing. Radko Stránský)

Projekt je vypracován podle **norem a předpisů**:

- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206-1 Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, včetně změn
- Publikace Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů (Roman Zoufal a kolektiv)

Výpočet je proveden **softwarem**:

- soubor výpočetních programů FIN EC (pro výpočet statiky stavebních konstrukcí)
- soubor výpočetních programů GEO 5
- BETON – soubor programů pro navrhování bet. konstrukcí – KBKM STÚ Bratislava
- BK – soubor programů pro navrhování bet. konstrukcí – KBKM STÚ Bratislava
- grafický program AutoCAD
- katalog předem předjatých dutinových panelů
- soubor kancelářských programů

Projekt obsahuje Technickou zprávu, Statický výpočet, Výpis betonových konstrukcí, Výkresy skladeb a řezů prefabrikované konstrukce a monolitických konstrukcí – viz. obsah dokumentace.

Prvky konstrukce jsou navrženy tak, že mají minimální požární odolnost REI 60 minut.


Požární odolnost je zaručena jejich dostatečnou pasivní požární rezistencí dosaženou dostatečnými krycími vrstvami výztuže. Případná požadovaná požární odolnost ocelových konstrukcí musí být zajištěna protipožárním nátěrem (případně jejich obložení).

Založení objektu přístavby je provedeno jako plošné v kombinaci základových patek a pasů.

Ocelové konstrukce nejsou součástí tohoto projektu.

Pro napojení ocelových konstrukcí a některých profesí je třeba podle předaných požadavků v dalším stupni projektové dokumentace (realizační a výrobní dokumentace) do betonových konstrukcí zapracovat kotevní desky a napojovací prvky. Pro připojení návazných konstrukcí opláštění a pro kotvení jednotlivých profesí, od kterých nebudou předány požadavky na zabudované přípravky v dostatečném časovém předstihu, bude třeba navrhnout kotvení do betonových konstrukcí jako dodatečné na mechanické nebo chemické kotvy. Kotvení je nutno provádět tak, aby nebyla narušena žádná výztuž prefabrikovaných prvků.

V konstrukci není uvažováno s osazením ocelových desek ani jiných přípravků pro potřeby zemnění.

	STATICKÝ VÝPOČET	Akce č. 315 Víceúčelová sportovní hala Dašická - přístavba	stupeň DPS	str.č. 2
---	-----------------------------	--	--------------------------	------------------------

KONSTRUKCE

SO 03 – přístavba spojovacího krčku

U SO 03 dochází proti předchozímu projektu z III/2015 k půdorysné a prostorové redukci, k redukci prosklení, a na třech rozích ke snížení na jedno podlaží. Kromě toho se galerie naopak zvětšuje a bude při zápasech využívána jako prostor pro držitele permanentních vstupenek a VIP.

Jedná se o dvoupodlažní přístavbu spojovacího krčku sportovní haly, má hybridní nosnou konstrukci s využitím dvou základních materiálů – železobeton (ve formě monolitické či prefabrikované) a zdivo. Monolitický železobeton je použit pro základové konstrukce, nosné rámové konstrukce a stropní dobetonávky, prefabrikovaný železobeton pro stropní a střešní konstrukce (filigrány) a schodišťová ramena, zdivo pro vnitřní a obvodové stěny.

Nosné konstrukce přístavby jsou tvořeny monolitickými rámy a zděnými stěnami v kombinaci s filigránovými stropními a střešními deskami tl.160mm (60mm prefa deska, 100mm monolitická dobetonávka vyztužená sítěmi). Stropní a střešní filigrány jsou ukládány na monolitické věnce a nosníky do maltového lože. Filigrány budou po položení horní výztuže (nad spáry ke spodnímu povrchu a k hornímu povrchu celoplošně) dobetonovány. Před dobetonováním musí být filigrány delší než 3 metry podepřeny v polovině rozpětí (vzdálenost podpor max. 2m). Stropní a střešní desky jsou v některých částech vykonzolované, proto je bude nutné v průběhu výstavby dočasně podírat. Sloupky rámu a stěny budou založeny plošně na základových pásech ve spodní části rozšířených (průřez písmene L) a patkách. V horních úrovních stropů a střechy jsou ve stěnách monolitické věnce, ve střeše věnce navržené dohromady s atikou.

Schodišťová ramena jsou prefabrikovaná. Obě ramena schodiště spojujícího stávající objekt gymnázia a nově budované přístavby jsou uložena na základový nosník, budou propojena se stávajícím stropem chodby gymnázia nebo uložena na monolitické věnce zdiva (podezdění podesty u stěny gymnázia, případně uložení do „kapsy“ stávajícího zdiva). V úrovni stropu tvoří výstupní rameno schodiště i část stropu, ke které bude dobetonován filigránový strop. Schodiště je uvažováno s obkladem tl. 15mm, tl. ramen jsou 180mm.

Schodišťové rameno v prostoru galerie je uvažováno jako ocelové, uložené dole na základový pas a v úrovni stropu na monolitický nosník stropu. Snížený prostor u tohoto schodiště, který výškově přímo navazuje na stávající galerii v hale, je uvažovaný jako ocelová konstrukce. Tento prostor včetně schodiště je možné v budoucnu variabilně upravit, přesunout, Ocelové konstrukce nejsou součástí tohoto projektu.

Čelní oblouková stěna objektu SO03 je navržena v části své délky na celou výšku jako prosklená s podpůrnou zděnou konstrukcí doplněnou monolitickými věnci zdiva. Uprostřed stěny probíhá v interiéru na celou výšku zděný sloupek, v úrovních stropu a střechy je za stěnou v interiéru obloukový monolitický nosník průřezu 300/500mm

SO 04 – přístavba šaten

U SO 04 dochází proti předchozímu projektu z III/2015 k výraznému zkrácení objektu, počet šaten se zmenšuje ze 4 na 2.

Jedná se o jednopodlažní objekt přístavby sportovní haly, má hybridní nosnou konstrukci s využitím dvou základních materiálů – železobeton (ve formě monolitické či prefabrikované) a zdivo. Monolitický železobeton je použit pro základové konstrukce a stropní dobetonávky, prefabrikovaný železobeton pro střešní konstrukce (panely), zdivo pro vnitřní a obvodové stěny. Nosné konstrukce přístavby jsou tvořeny zděnými stěnami v kombinaci s předem předpjatými stropními panely Partek 265. Střešní panely jsou ukládány na monolitické věnce do maltového lože, do podélných spár bude vložena kleštinová výztuž a spáry následně zalaty jemnozrnným betonem.

Stěny budou založeny na základových pásech ve spodní části rozšířených (průřez L). V obvodové ose u stávající haly na rozšířených základových pasech. V horních úrovních stropů a střechy jsou ve stěnách monolitické věnce navržené dohromady s atikou.

V blízkosti pravé části objektu SO04 je v zemi stávající retenční nádrž. Nepředpokládá se, že by nové základy zasahovaly do této oblasti. Pokud ano, bude nutné pro provedení základových pasů nad ní navrhnout monolitickou převážku. Pokud se při vlastní realizaci zjistí odlišná poloha retenční nádrže od předpokládané, bude nutné způsob založení v tomto místě přešetřit.

V případě nejasností, nesrovnalostí nebo rozporů prováděcí dokumentace se skutečným stavem na stavbě při realizaci, je toto nutné operativně řešit přímo na stavbě v součinnosti projektanta stavební části, části statiky a dodavatele stavby.

Před vlastním prováděním stavby si dodavatel konstrukce musí zajistit podle daných podkladů pro monolitické konstrukce podrobné výkresy vyztužení, pro filigránové stropy výkresy dodatečného vyztužení KARI sítěmi a pro stropní panely výkresy kleštinové výztuže.

Podrobnější informace o geometrii jednotlivých objektů, tvaru a výztuži monolitických konstrukcí a použitých prefabrikovaných panelech a jejich provedení a montáži - viz. příslušná výkresová dokumentace.

Nepředpokládá se budoucí rozšíření objektu.

ZALOŽENÍ OBJEKTU

Objekt je založen plošně na monolitických patkách a na monolitických konstrukcích základových pasů. Na základové patky a pasy budou vyžděny nosné obvodové stěny a uložena betonová konstrukce podlahy. V objektu SO 03 budou na základových pasech a patkách návazné monolitické sloupy (pro ně bude z monolitických pasů vyčnívat startující výztuž) a také prefabrikovaná schodišťová ramena.

Doporučená úroveň založení je 1,2m pod terénem s minimální požadovanou únosností 200 kPa pod pasy a 250kPa pod patkami. Při realizaci tuto únosnost musí potvrdit přivolaný geolog. V případě, že se v předpokládané hloubce požadovaná kvalita horniny nenalezne, provede se další výkop a prostor mezi podkladním betonem a nově nalezenou horninou se vyplní hutněným štěrkem nebo hubeným betonem C8/10. Základová spára musí být prověřena a přebrána odpovědným geologem.

Základovou spáru chránit před klimatickými vlivy (promrzání, rozbředání) vrstvou betonu C8/10 tl. 100 mm. Pro hutnění zemin dodržet technologické podmínky hutnění vycházející z použitých zemin (soudržná, nesoudržná). Případné nejasnosti a problémy týkající se základové spáry je nutné konzultovat se zpracovatelem IG průzkumu.

Hydrogeologické poměry jsou jednoduché, do hloubky 3,0m nebyla podzemní voda zastižena. Podzemní voda neovlivňuje založení objektu. Není agresivní na základové konstrukce.

Patky jsou navrženy z betonu C30/37, výška patek je 0,52m, půdorysné rozměry patek jsou 1,4x1,4m. Základové pasy jsou průřezu písmene „L“ 0,5+1,0 x 0,3+0,9m a obdélníkové průřezu 0,5x0,9m.

Pod všemi plošnými základy jsou navrženy podkladní betony tl. min. 100mm. Podkladní betony jsou navrženy z prostého betonu, šířka podkladních betonů je taková, aby pro provádění monolitických konstrukcí byla na každou stranu volná plocha min. 100mm (pro založení bednění).

Podkladní betony se uloží ihned po začištění základové spáry. Základové monolitické pasy a patky jsou železobetonové. Výkresy výztuže železobetonových základových konstrukcí viz. další stupeň projektu.

Před vlastním prováděním stavby si dodavatel konstrukce musí zajistit podle daných podkladů pro monolitické konstrukce podrobné výkresy výztužení.

Podrobnější informace o geometrii jednotlivých objektů, tvaru a výztuži monolitických základů - viz. příslušná výkresová dokumentace.

MATERIÁLY :

- beton všech monolitů C30/37 XC1, kromě základových pasů, které jsou ve styku se zeminou, tam je navržen beton C30/37 XC2
- konzistence (zpracovatelnost) S2, S3 – podle technologických postupů zhotovitele
- prefabrikované dílce – C30/37, C35/45, C40/50 (betony dle ČSN EN 206 – 1) - použité třídy betonu jsou stanoveny podle předepsaných požadavků na primární ochranu před agresivním prostředím
- ocel – B500B, síť KARI
- ocelové doplňky - S235
- zálivka spár mezi panely – jemnozrnný beton C25/30
- dobetonávky – beton C25/30
- maltové lože – jemnozrnný beton C16/20
- elektrody E-B 127

Všechny používané betony musí splňovat fyzikálně-mechanické parametry požadované dle ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí

Požadované vlastnosti betonu:

- pevnost v tlaku a tahu
- modul pružnosti
- součinitelé smršťování a dotvarování

Navazující konstrukce

Obvodový plášť je zděný nebo prosklený, nosné zdivo a příčky jsou zděné nebo ze sádkokartonu. Jedná se o návazné konstrukce velmi citlivé na deformace konstrukce. Ve stavební části prováděcího projektu je třeba ve spolupráci s konkrétním dodavatelem vyřešit způsob uložení a kotvení jednotlivých návazných konstrukcí.

Tolerance

Pro nosné konstrukce nebyly předepsány zvláštní tolerance pro provádění.

Poznámky

Všechny prvky prefabrikované betonové konstrukce jsou navrženy tak, že mají minimální požární odolnost REI 60 minut.

Veškeré viditelné části železobetonových konstrukcí budou mít hladký povrch s přiznanou strukturou betonu. Povrchy betonů musí být očištěny od rzi a skvrn po odbedňovacím oleji.

Případná požadovaná povrchová úprava konstrukčních prvků objektu bude provedena dle stavební části projektové dokumentace.

U betonových konstrukcí dochází vlivem reologických vlastností betonu ke vzniku trhlin. Zvláště v raném stádiu vyzrávání betonu, kdy probíhají procesy jeho tuhnutí a tvrdnutí, objemové změny v důsledku změn teploty a v důsledku vysušování.

Průhyby betonových konstrukcí nejsou po provedení konstrukce definitivní, ale vlivem reologických vlastností betonu se zvětšují. Vzhledem k těmto vlastnostem betonu nedoporučujeme navrhovat dozdivání výplňového zdiva a příček přímo pod betonovou konstrukcí, ale navrhneme v místě styku zdiva (nebo jiného materiálu) a betonu vynechat mezeru min. 30mm, která musí být následně vyplněna pružnoplastickým materiálem.

Případné dodatečné kotvení pomocí hmoždinek je nutno provádět tak, aby nebyla narušena výztuž prefabrikovaných prvků.

Zasypávání a následné hutnění zeminy, případně podpodlahových vrstev, u základových nosníků musí být prováděno rovnoměrně z obou stran a po vrstvách výšky max. 300mm, aby nedocházelo k nadměrnému namáhání základových nosníků bočními tlaky.

Dobetonávky mezi stropními předpjatými panely budou provedeny po osazení stropních panelů prostým betonem C30/37. V případě dobetonávky širší než 200mm musí být tato přivytuzena.

V případě kotvení technologických rozvodů do dutinových panelů Spiroll nebo Partek lze využít speciálních kotevních systémů. Pokud je nutné provést těžké kotvení, lze využít dutinu panelu, která se musí nejdříve vyplnit betonem. Dalším způsobem kotvení je provedení závěsu ve spáře mezi panely. V případě těžkého kotvení je nutné závěs zabezpečit ocelovou plotnou, která bude uložena na horní líc panelů.

±0,000 = 220,50 m n.m. Bpv

UPOZORNĚNÍ

Případné nedostatky, odchylky, závady či změny nutno konzultovat se zpracovatelem projektu statiky.

V případě nejasností, nesrovnalostí nebo rozporů prováděcí dokumentace se skutečným stavem na stavbě při realizaci, je toto nutné operativně řešit přímo na stavbě v součinnosti projektanta stavební části, části statiky a dodavatele stavby.

Při všech pracích je nutné dodržovat příslušné všechny platné normy (ČSN, ČSN-EN) související normy, technologické předpisy a platné bezpečnostní předpisy a nařízení. Dodavatel konstrukce (zhotovitel) zpracuje pro práce uvedené v tomto projektu technologický postup.

Konstrukce je dimenzována na následující zatížení:

Zatížení je uvažováno podle platných ČSN EN a podle zadání. Velikost zatížení je do všech zatěžovacích stavů zadána v charakteristických hodnotách.

Zatížení uvažovaná ve výpočtu:

- vlastní tíha nosných konstrukcí	součinitel 1,35
- stálé zatížení	součinitel 1,35
- užité zatížení – dle kategorie plochy	součinitel 1,50
- zatížení sněhem	součinitel 1,50
- zatížení větrem	součinitel 1,50

Součinitel zatížení pro vlastní tíhu konstrukce je uvažován hodnotou $\gamma_f=1,35$ v kombinacích je použit redukční součinitel 0,85 dle kombinační rovnice 6.10a a 6.10b dle EN 1990.

Součinitel zatížení pro užité zatížení je $\gamma_f = 1,5$ vynásobený kombinačním součinitelem dle použité kombinace a zatížení.


- Stálé:

Střecha

- vlastní váha betonové konstrukce	
- střešní plášť	..... 2,70 kN/m ²
- technologie E2 (rozvody + podhledy)	..... 0,30 kN/m ²

Stropy

- vlastní váha betonové konstrukce	
- podlaha	..... 2,00 kN/m ²
- technologie E2 (podhledy)	..... 0,30 kN/m ²
- filigránové desky tl. 160mm	..... 4,00 kN/m ²
- panely tl.265mm	..... 3,78 kN/m ²

	STATICKÝ VÝPOČET	Akce č. 315 Víceúčelová sportovní hala Dašická - přístavba	stupeň DPS	str.č. 5
---	-----------------------------	--	----------------------	--------------------

Ostatní stálé zatížení:

- zdivo porotherm 300	..... 3,60 kN/m ²
- zdivo porotherm 440	..... 5,20 kN/m ²

V místě vyzdívek, příček a dalšího přitížení jsou konstrukce podle podkladů stavební části na toto přitížení nadimenzovány.

Přítížení od OK (ocelové výměny pro obvodový plášť, pro dveře a vrata) je na betonové konstrukce nevýznamné.

- Užitné:

Střecha

- sníh 0,56 kN/m ²
--------	------------------------------

Stropy přístavků

- kancelářské plochy (kat. B)	..... 2,50 kN/m ²
- plochy pro shromažďování (kat. C5)	..... 5,00 kN/m ²

Schodiště

- schodiště (kat. B)	..... 3,00 kN/m ²
- schodiště (kat. C)	..... 5,00 kN/m ²

Zatížení sněhem

Konstrukce se nachází podle klasifikace ČSN EN 1991-1-3 /Z1 2006 „Zatížení stavebních konstrukcí“ v I. sněhové oblasti

- oblast I	$s_1 = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$ [kN/m ²]
	$\mu_i = 0,8; C_e = 1,0; C_t = 1,0; s_k = 0,70$ kN/m ²
	$s_1 = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 = 0,56$ kN/m ²

Přítížení střešní konstrukce návějemí

SO 03 – max $\mu_w = 2,0$	$s_{1 \max} = 0,7 \cdot 2,0 = 1,40$ kN/m ²
SO 04 – max $\mu_w = 2,0$	$s_{1 \max} = 0,7 \cdot 2,0 = 1,40$ kN/m ²

Přítížení střešní konstrukce od sklouzávajícího sněhu stávající střechy haly

SO 04 – $\mu_w = 5,21$	$s_{1 \max} = 0,7 \cdot 5,21 = 3,65$ kN/m ²
------------------------	--

Případné překročení hodnoty dovoleného zatížení pro výšku aktuální kvality sněhové vrstvy je nutné monitorovat. Pro vyšší hodnoty zatížení sněhem je třeba přijmout ochranná opatření a přikročit k odstraňování části sněhové vrstvy.

Zatížení větrem

je uvažováno podle „ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – část 1-4: Zatížení větrem“.

Lokalita: Pardubice

Větrová oblast: II

Základní rychlost větru: $v_{b,0}=25$ m/s (střední 10-ti minutová rychlost větru)

Kategorie terénu: III

Součinitel orografie: 1,0

Zatížení deštěm

Z hlediska zatížení se na střeše standardně uvažuje s plošným zatížením 75mm vodního sloupce, v úžlabí pak s klínovým zatížením vodního sloupce o maximální výšce 100mm (od krytiny). Toto zatížení je uvažováno pouze v letním období a není kombinováno se zatížením sněhem.

Ve střešních atikách musí být umístěny havarijní přepady jako důležitý bezpečnostní faktor pro případ nedostatečné hltnosti či neprůchodnosti primárního systému odvodnění.

Dynamické zatížení

Investor neuvažuje o instalaci takových technologických zařízení, které by vlivem dynamických účinků způsobovaly rázy či vibrace zatížení. Se zatížením technikou seizmicitou není tedy na konstrukce uvažováno.

Chemická agresivita vnitřního prostředí související s provozem objektu

Na vnitřní nadzemní konstrukce nejsou uvažovány účinky chemicky agresivních látek, které by vyplývaly z charakteru provozu (kyseliny, louhy, agresivní výpary apod.).

Zatížení technologiemi

Pod zatížením technologiemi spadají případné VZT jednotky na střeše objektu. Podle dostupných podkladů nebudou na střechách SO03 a SO04 umístěny dodatečné VZT jednotky.

Zatížení dočasná a montážní

Zatížení dočasná a montážní budou řešeny podle technologického postupu výstavby konkrétním dodavatelem stavby.

Mimořádná zatížení

Mimořádné zatížení výbuchem ani další jiná zatížení nejsou uvažovány.

Žádná další významnější technologická a jiná přitížení na konstrukci se nepředpokládají.

UPOZORNĚNÍ

Případné nedostatky, odchylky, závady či změny nutno konzultovat se zpracovatelem projektu statiky.

V případě nejasností, nesrovnalostí nebo rozporů prováděcí dokumentace se skutečným stavem na stavbě při realizaci, je toto nutné operativně řešit přímo na stavbě v součinnosti projektanta stavební části, části statiky a dodavatele stavby.

POMOCNÉ VÝPOČTY PRVKŮ JSOU ARCHIVOVÁNY U ZPRACOVATELE

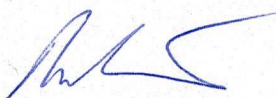
OBSAH

Úvod	1 ÷ 6
Zatížení (vítr, sníh)	7 ÷ 8
SO 03 - filigránové desky	9 ÷ 10
- nosníky střechy	11 ÷ 12
- nosníky stropu	13 ÷ 14
- schodišťová ramena	15
- sloupy	16 ÷ 18
- základové pasy, patky	19 ÷ 23
SO 04 - střešní panely	24 ÷ 26
- monolitické věnce	27
- základové pasy	28

Celkový počet stran 28

Vypracoval:

Ing. Zdeněk Burkoň
str. 1÷28



Zatížení: Sníh – sklouzávání Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	I
Charakteristická hodnota zatížení	$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice	$C_e = 1,00$
Tepelný součinitel	$C_t = 1,00$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: střecha přiléhající k vyšší stavbě

Šířka vyšší budovy	$b_1 = 40,10 \text{ m}$
Šířka střechy	$b_2 = 9,75 \text{ m}$
Šířka přilehlého sklonu střechy	$b_s = 20,05 \text{ m}$
Výška okapu nad střechou	$h = 2,00 \text{ m}$
Přilehlý sklon vyšší střechy	$\alpha = 26,0^\circ$
Tvarový součinitel	$\mu_1 = 0,80$
Tvarový součinitel	$\mu_s = 3,21$
Tvarový součinitel	$\mu_w' = 2,00$
Tvarový součinitel	$\mu_2' = 5,21$
Délka návěje	$l_s = 5,00 \text{ m}$

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \quad (0,84 \text{ kN/m}^2)$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 3,65 \text{ kN/m}^2 \quad (5,47 \text{ kN/m}^2)$$

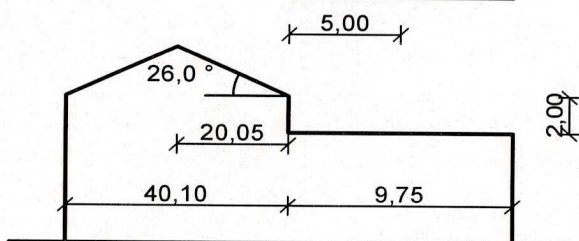
$$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \quad (0,84 \text{ kN/m}^2)$$

Případ (i)

$$0,56; (0,84) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Případ (ii)

$$3,65; (5,47) \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad 0,56; (0,84) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$



Zatížení: Sníh - bez sklouzávání

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	I
Charakteristická hodnota zatížení	$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice	$C_e = 1,00$
Tepelný součinitel	$C_t = 1,00$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: střecha přiléhající k vyšší stavbě

Šířka vyšší budovy	$b_1 = 40,10 \text{ m}$
Šířka střechy	$b_2 = 9,75 \text{ m}$
Šířka přilehlého sklonu střechy	$b_s = 20,05 \text{ m}$
Výška okapu nad střechou	$h = 2,00 \text{ m}$
Přilehlý sklon vyšší střechy	$\alpha = 26,0^\circ$
Na přilehlé části vyšší střechy je konstrukčními prvky zabráněno sklouzávání sněhu	
Tvarový součinitel	$\mu_1 = 0,80$
Tvarový součinitel	$\mu_s = 0,00$
Tvarový součinitel	$\mu_w' = 2,00$
Tvarový součinitel	$\mu_2' = 2,00$
Délka návěje	$l_s = 5,00 \text{ m}$

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \quad (0,84 \text{ kN/m}^2)$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 1,40 \text{ kN/m}^2 \quad (2,10 \text{ kN/m}^2)$$

$$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \quad (0,84 \text{ kN/m}^2)$$

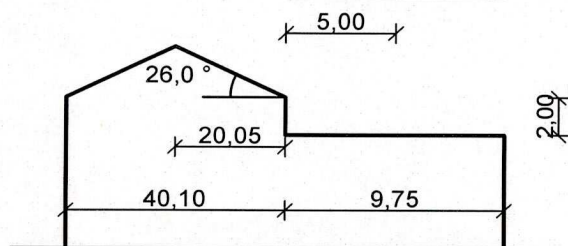
Případ (i)

$$0,56; (0,84) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Případ (ii)

$$1,40; (2,10) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$0,56; (0,84) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$



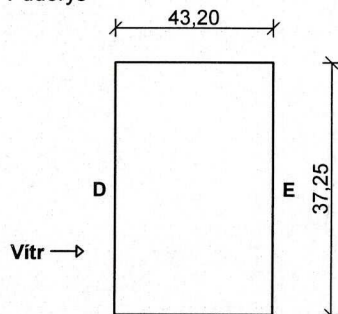
Zatížení: Větr Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	III
Referenční výška budovy	$z_e = 10,00 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,67 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení c_{pe}	$A = 10,00 \text{ m}^2$

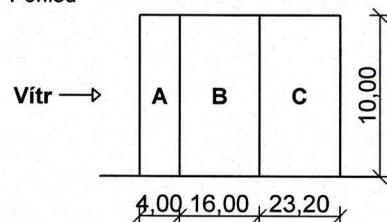
Stěny pravoúhlého objektu

Výška objektu	$h = 10,00 \text{ m}$
Délka objektu	$d = 43,20 \text{ m}$
Šířka objektu	$b = 37,25 \text{ m}$

Půdorys



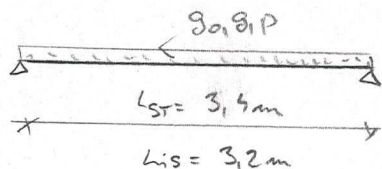
Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]				
	A	B	C	D	E
10,00	-0,80 (-1,20)	-0,53 (-0,80)	-0,33 (-0,50)	0,47 (0,70)	-0,20 (-0,30)

STŘEDNÍ FIBRAŘOVÉ DESKY (SO OS)



Beton C30/37

Převaz 160/1000 mm

Zatížení

g_0 - vl. váha

$$g_0 = 0,16 \cdot 25 = 4,0 \text{ kN/m}^2$$

g_1 - podlahy

$$g_1 = 2,0 \text{ kN/m}^2$$

g_2 - podhled

$$g_2 = 0,3 \text{ kN/m}^2$$

p_1 - užitečné (kat. C5)

$$p_1 = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

(1,35)

(1,50)

$$M_{ed} = 23,13 \text{ kNm} \leq \eta_{Rd} = 36,14 \text{ kNm}$$

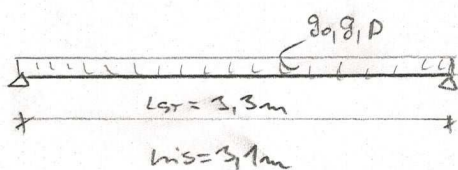
$\phi R_{10} a' 125 \text{ mm}$

$$V_{ed} = 25,61 \text{ kN} \leq V_{ed,c} = 78,02 \text{ kN}$$

$$w_{max} = 6,0 \text{ mm} \leq w_{lim} = 13,6 \text{ mm}$$

$$u_{max} = 9,12 \text{ mm} \leq u_{lim} = 9,40 \text{ mm}$$

STŘEDNÍ FIBRAŘOVÉ DESKY



Beton C30/37

Převaz 160/1000 mm

Zatížení

g_0 - vl. váha

$$g_0 = 0,16 \cdot 25 = 4,0 \text{ kN/m}^2$$

g_1 - stěry (keramit beton)
30-160 mm

$$g_1 = 0,1 \cdot 10 = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

g_2 - hrubé 100 mm

$$g_2 = 0,1 \cdot 17 = 1,7 \text{ kN/m}^2$$

g_3 - podhled

$$g_3 = 0,3 \text{ kN/m}^2$$

p_1 - sněh

$$p_1 = 2 \cdot 0,7 = 1,4 \text{ kN/m}^2$$

(1,35)

(1,50)

$$M_{ed} = 15,72 \text{ kNm} \leq \eta_{Rd} = 24,32 \text{ kNm}$$

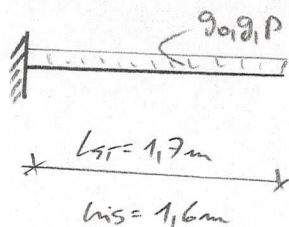
$\phi R_{10} a' 125 \text{ mm}$

$$V_{ed} = 17,9 \text{ kN} \leq V_{ed,c} = 73,74 \text{ kN}$$

$$w_{max} = 4,2 \text{ mm} \leq w_{lim} = 13,2 \text{ mm}$$

$$u_{max} = 9,12 \text{ mm} \leq u_{lim} = 9,40 \text{ mm}$$

VYKONZOLOVANÝ STŘEŠNÍ FILIGRAF



Zatížení

g_0, g_1, g_2, g_3, P_1 - viz. výše

Beton C30/37

Přířez 160/1000 mm

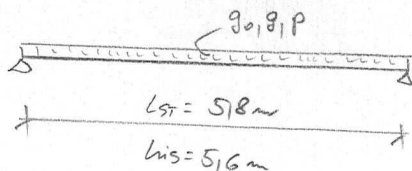
$$M_{Ed} = -16,69 \text{ kNm} \leq M_{Ed} = -25,03 \text{ kNm} \quad \underline{\phi 28 \text{ a } 125 \text{ mm}}$$

$$V_{Ed} = 18,48 \text{ kN} \leq V_{Ed} = 73,74 \text{ kN}$$

$$w_{max} = 2,0 \text{ mm} \leq w_{lim} = 6,8 \text{ mm}$$

$$u_{max} = 0,166 \text{ mm} \leq u_{lim} = 0,40 \text{ mm}$$

NOSNÍKOVÉ VÍTNĚM STŘECHY



Beton C30/37

Průřez 250/500 mm

Zatížení

(zatěžovací šířka $b = 2,5 \text{ m}$)

g_0 - vl. váha

$$g_0 = 3,12 \text{ kN/m'}$$

g_1 - křídlovky

$$g_1 = 0,16 \cdot 25 \cdot 25 = 10 \text{ kN/m'}$$

g_2 - střecha

$$g_2 = (1,0 + 1,7) \cdot 2,5 = 6,75 \text{ kN/m'}$$

g_3 - podhled

$$g_3 = 0,3 \cdot 2,5 = 0,75 \text{ kN/m'}$$

p_1 - sníh

$$p_1 = 0,7 \cdot 2 \cdot 2,5 = 3,5 \text{ kN/m'}$$

(1,35)

(1,50)

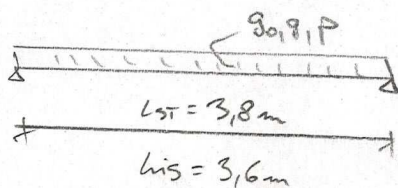
$$M_{Ed} = 139,16 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 173,79 \text{ kNm} \quad \underline{3 \phi 220}$$

$$V_{Ed} = 93,66 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 157,91 \text{ kN} \quad \underline{2 \phi 28 \text{ a } 200 \text{ mm}}$$

$$w_{max} = 19,0 \text{ mm} \leq w_{lim} = 23,2 \text{ mm}$$

$$u_{max} = 9,182 \text{ mm} \leq u_{lim} = 9,40 \text{ mm}$$

VÍTNĚM NOSNÍK STŘECHY



Beton C30/37

Průřez 400/500 mm

Zatížení

(zatěžovací šířka $b = 2,2 \text{ m}$)

g_0 - vl. váha

$$g_0 = 5,10 \text{ kN/m'}$$

g_1 - křídlovky

$$g_1 = 0,16 \cdot 25 \cdot 2,2 = 8,8 \text{ kN/m'}$$

g_2 - střecha

$$g_2 = 2,7 \cdot 2,2 = 5,94 \text{ kN/m'}$$

g_3 - podhled

$$g_3 = 0,3 \cdot 2,2 = 0,66 \text{ kN/m'}$$

p_1 - sníh

$$p_1 = 1,4 \cdot 2,2 = 3,08 \text{ kN/m'}$$

(1,35)

(1,50)

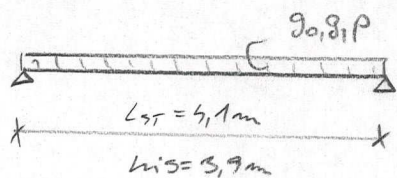
$$M_{Ed} = 58,05 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 95,36 \text{ kNm} \quad \underline{4 \phi 212}$$

$$V_{Ed} = 57,89 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 171,26 \text{ kN} \quad \underline{2 \phi 28 \text{ a } 200 \text{ mm}}$$

$$w_{max} = 1,6 \text{ mm} \leq w_{lim} = 15,2 \text{ mm}$$

$$u_{max} = 0,165 \text{ mm} \leq u_{lim} = 9,40 \text{ mm}$$

OBVODNÍ NOSNÍK STŘECHY



Betón C30/37

Průřez 300/500 mm

Zatížení (Zatěžovací šířka $b = 1,2 \text{ m}$)

g_0 - vlna $g_0 = 3,75 \text{ kN/m'}$

g_1 - akna $g_1 = 0,15 \cdot 0,7 \cdot 25 = 2,63 \text{ kN/m'}$

g_2 - filigrán $g_2 = 0,16 \cdot 25 \cdot 1,2 = 4,80 \text{ kN/m'}$

g_3 - střecha $g_3 = (1,0 + 1,7) \cdot 1,2 = 3,24 \text{ kN/m'}$

g_4 - podhled $g_4 = 0,3 \cdot 1,2 = 0,36 \text{ kN/m'}$

p_1 - sníh $p_1 = 0,7 \cdot 2 \cdot 1,2 = 1,68 \text{ kN/m'}$

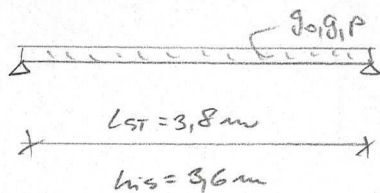
$M_{Ed} = 47,22 \text{ kNm} \leq M_{Ed} = 92,95 \text{ kNm}$ 4φ212

$V_{Ed} = 43,82 \text{ kN} \leq V_{Ed} = 169,67 \text{ kN}$ 2φ28 a 200 mm

$w_{max} = 2,2 \text{ mm} \leq w_{lim} = 15,2 \text{ mm}$

$u_{max} = 0,130 \text{ mm} \leq u_{lim} = 0,40 \text{ mm}$

VNITŘNÍ NOSNÍK STŘOPU



Beton C30/37

Přířez 400/500 mm

Zatížení (zatěžovací šířka $b = 2,2 \text{ m}$)

g_0 - vl. váha

$$g_0 = 5,0 \text{ kN/m'}$$

g_1 - filigrady

$$g_1 = 0,16 \cdot 25 \cdot 2,2 = 8,8 \text{ kN/m'}$$

g_2 - podlaha

$$g_2 = 20 \cdot 2,2 = 4,4 \text{ kN/m'}$$

g_3 - podhled

$$g_3 = 0,3 \cdot 2,2 = 0,66 \text{ kN/m'}$$

p_1 - užitné

$$p_1 = 5,0 \cdot 2,2 = 11,0 \text{ kN/m'}$$

(1,35)

(1,50)

$$M_{ed} = 75,74 \text{ kNm} \leq M_{rd} = 125,98 \text{ kNm} \quad \underline{4 \phi 214}$$

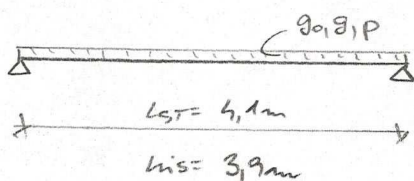
$$V_{ed} = 75,53 \text{ kN} \leq V_{rd} = 169,16 \text{ kN} \quad \underline{2 \phi 28 \text{ a } 200 \text{ mm}}$$

$$w_{max} = 2,0 \text{ mm} \leq w_{lim} = 15,2 \text{ mm}$$

$$u_{max} = 0,138 \text{ mm} \leq u_{lim} = 0,40 \text{ mm}$$

OKRADOVÝ NOSNÍK STŘOPU

(u prosklené fasády)



Beton C30/37

Přířez 300/500 mm

- VARIANTA S DOPLNĚNÍM STŘOPEH

Zatížení (zatěžovací šířka $b = 1,2 \text{ m}$)

g_0 - vl. váha

$$g_0 = 3,75 \text{ kN/m'}$$

g_1 - filigrady

$$g_1 = 0,16 \cdot 25 \cdot 1,2 = 4,8 \text{ kN/m'}$$

g_2 - podlaha

$$g_2 = 20 \cdot 1,2 = 2,4 \text{ kN/m'}$$

g_3 - podhled

$$g_3 = 0,3 \cdot 1,2 = 0,36 \text{ kN/m'}$$

g_4 - fasáda ($h = 2,5 \text{ m}$)

$$g_4 = 25 \cdot 2,0 = 5,0 \text{ kN/m'}$$

p_1 - užitné

$$p_1 = 5,0 \cdot 1,2 = 6,0 \text{ kN/m'}$$

(1,35)

(1,50)

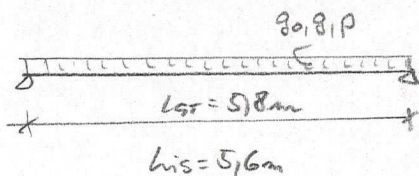
$$M_{ed} = 65,18 \text{ kNm} \leq M_{rd} = 93,95 \text{ kNm} \quad \underline{4 \phi 212}$$

$$V_{ed} = 60,49 \text{ kN} \leq V_{rd} = 169,67 \text{ kN}$$

$$w_{max} = 2,7 \text{ mm} \leq w_{lim} = 16,4 \text{ mm}$$

$$u_{max} = 0,188 \text{ mm} \leq u_{lim} = 0,40 \text{ mm}$$

NOSNÍKOVÉ VÍHEM STROPU



Beton C30/37

Průřez 300/500 mm

Zatížení (zatěžovací šířka $b = 95 \text{ cm}$)

g_0 - vlna

$$g_0 = 3,75 \text{ kN/m'}$$

g_1 - římsy

$$g_1 = 0,16 \cdot 25 \cdot 2,5 = 10,0 \text{ kN/m'}$$

g_2 - podlaha

$$g_2 = 20 \cdot 2,5 = 5,0 \text{ kN/m'}$$

g_3 - podhled

$$g_3 = 0,3 \cdot 2,5 = 0,75 \text{ kN/m'}$$

p_1 - užití

$$p_1 = 5,0 \cdot 2,5 = 12,5 \text{ kN/m'}$$

(1,35)

(1,50)

$$M_{Ed} = 189,54 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 228,57 \text{ kNm}$$

4φ20

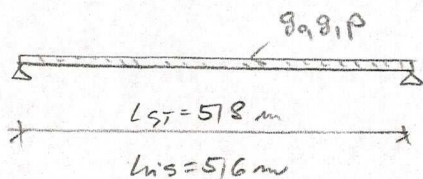
$$V_{Ed} = 126,21 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 156,16 \text{ kN}$$

2φ28 a' 200 mm

$$w_{max} = 18,1 \text{ mm} \leq w_{lim} = 23,2 \text{ mm}$$

$$u_{max} = 0,167 \text{ mm} \leq u_{lim} = 0,40 \text{ mm}$$

NOSNÍKOVÁ VÍHEM U SCHODIŠTĚ (STĚNÍ)



Beton C30/37

Průřez 300/400 mm

Zatížení (zatěžovací šířka $b = 1,5 \text{ m}$)

g_0 - vlna

$$g_0 = 3,0 \text{ kN/m'}$$

g_1 - římsy

$$g_1 = 0,16 \cdot 25 \cdot 1,5 = 6,0 \text{ kN/m'}$$

g_2 - podlaha

$$g_2 = 20 \cdot 1,5 = 3,0 \text{ kN/m'}$$

g_3 - podhled

$$g_3 = 0,3 \cdot 1,5 = 0,45 \text{ kN/m'}$$

p_1 - užití

$$p_1 = 5,0 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ kN/m'}$$

(1,35)

(1,50)

$$M_{Ed} = 117,98 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 172,43 \text{ kNm}$$

4φ20

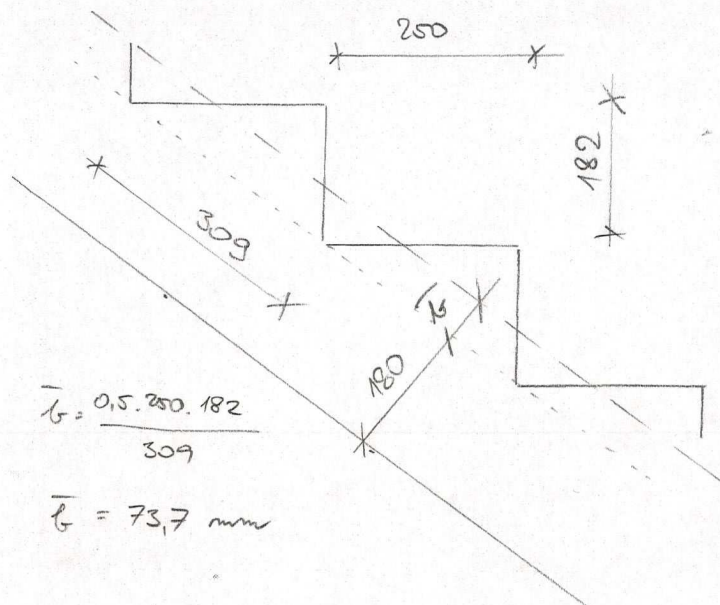
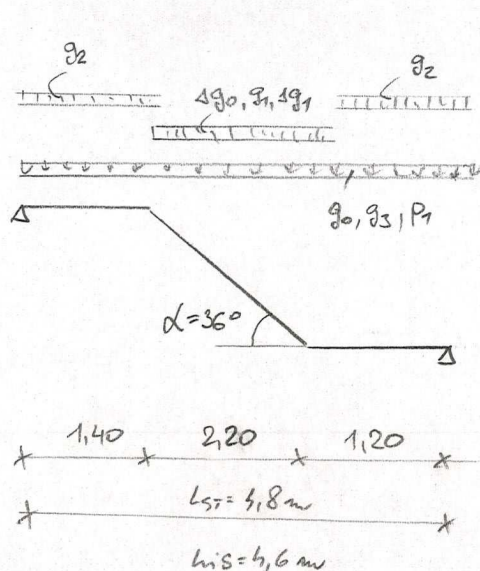
$$V_{Ed} = 78,56 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 118,39 \text{ kN}$$

2φ28 a' 200 mm

$$w_{max} = 21,4 \text{ mm} \leq w_{lim} = 23,2 \text{ mm}$$

$$u_{max} = 0,128 \text{ mm} \leq u_{lim} = 0,40 \text{ mm}$$

SCHODIŠŤOVÉ RAMENO - NÁVABNOST NA STAŤAJÍCÍ OBJEKT
(5003)



$$\bar{G} = \frac{0,5 \cdot 250 \cdot 182}{309}$$

$$\bar{G} = 73,7 \text{ mm}$$

Beton C40/50

Přířez 180/1000 mm

Zatížení

g_0 - vl. váha

$$g_0 = 0,18 \cdot 25 = 4,5 \text{ kN/m}^1$$

Δg_0

$$\Delta g_0 = \frac{0,18 \cdot 25}{\cos 36} - 0,18 \cdot 25 = 1,07 \text{ kN/m}^1$$

g_1 - schody

$$g_1 = 0,0737 \cdot 25 = 1,85 \text{ kN/m}^1$$

Δg_1

$$\Delta g_1 = \frac{0,0737 \cdot 25}{\cos 36} - 0,0737 \cdot 25 = 0,44 \text{ kN/m}^1$$

g_2 - podlaha (beton)

$$g_2 = (0,25 - 0,18) \cdot 25 = 1,75 \text{ kN/m}^1$$

g_3 - dlažba 15 mm

$$g_3 = 0,015 \cdot 23 = 0,35 \text{ kN/m}^1$$

P_1 - nábitky (nat. C5)

$$P_1 = 5,0 \text{ kN/m}^1$$

(1,35)

(1,50)

I. MS

$$M_{ed} = 51,67 \text{ kNm} \leq M_{red} = 71,94 \text{ kNm}$$

$\phi 212 \text{ a } 100 \text{ mm}$

$$V_{ed} = 50,23 \text{ kN} \leq V_{red} = 113,05 \text{ kN}$$

rozděl. výřez $\phi 28 \text{ a } 200 \text{ mm}$

II. MS

$$w_{max} = 19,0 \text{ mm} \leq w_{lim} = 19,2 \text{ mm}$$

$$u_{max} = 0,118 \text{ mm} \leq u_{lim} = 0,40 \text{ mm}$$

SLOUPY

VNITŘNÍ KRUHOVÝ SLOUP $\phi 400$ mm (pod střešní nosníky)

$$\sum F_{(g+p)d} = 112,6 + 136,9 + 23,7 = 283,2 \text{ kN} \quad (\text{viz. PŘÍKLADY})$$

stěna strop sloup

$$M_{(g+p)d} = 0,15 \cdot \sum F_{(g+p)d} = 43 \text{ kNm}$$

$$L = 29 \text{ m} \quad L_{vzp} = 1,5 \cdot L = 1,5 \cdot 29 = 4,35 \text{ m}$$

Beton C30/37

Pružec $\phi 400$ mm

VNITŘNÍ SLOUP 400/400 mm (v schodiště)

zařízením srovnatelné viz. výše

$$\sum F_{(g+p)d} = 284 \text{ kN}$$

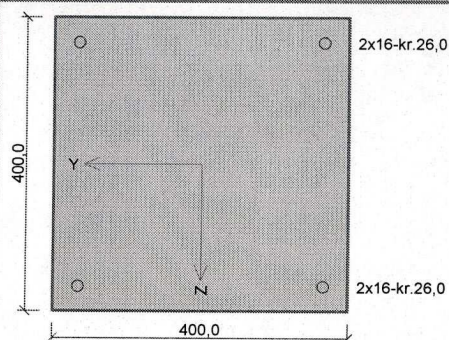
$$\sum M_{(g+p)d} = 43 \text{ kNm}$$

$$L = 29 \text{ m} ; L_{vzp} = 1,5 \cdot 29 = 4,35 \text{ m}$$

Beton C30/37

Pružec 400/400 mm

sloup 400/400mm



Typ prvku: sloup

Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

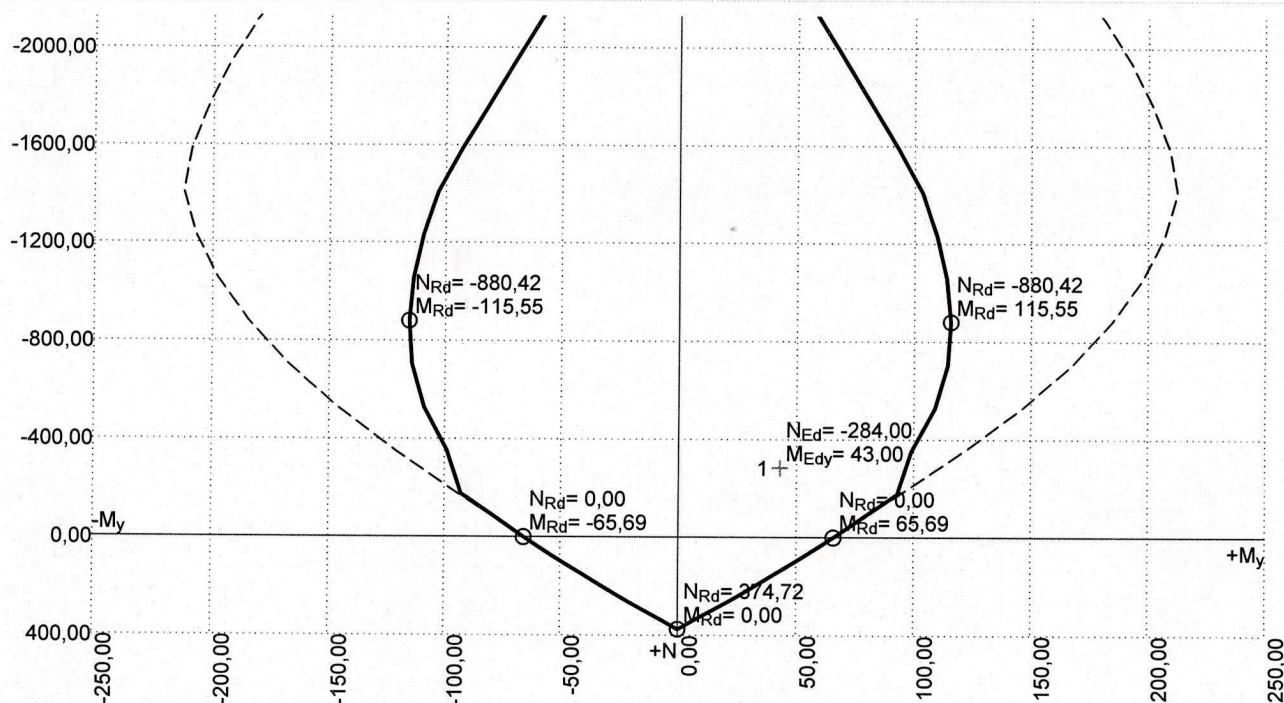
Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 2,90 \times 1,50 = 4,35 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Krytí: 20,0 mm



Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00503 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 240,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

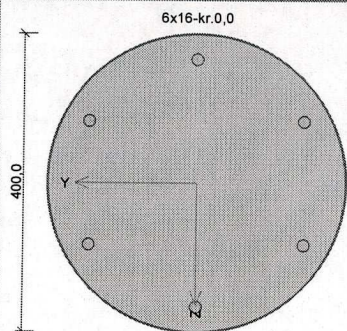
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-284,00	-3521,70	43,00 \rightarrow 52,08	110,86	30,00	104,66	47,0	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 47,0 %**

Využití: 47,0 %

47,0 % VYHOVUJE

sloup průměr 400mm



Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

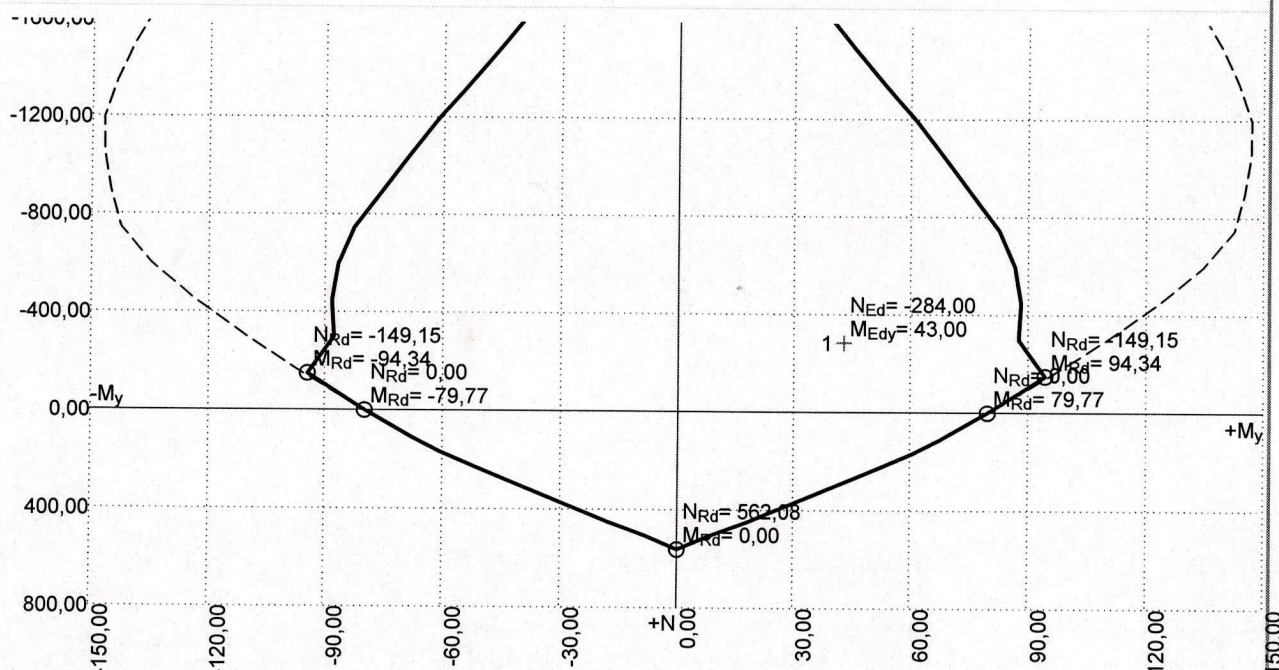
Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 2,90 \times 1,50 = 4,35 \text{ m}$

S tlačенou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Krytí: 20,0 mm



Posouzení min. a max. stupně výztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00965 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00965 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 240,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-284,00	-2983,08	43,00 → 54,69	108,71	30,00	79,86	50,3	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 50,3 %

Využití: 50,3 %

50,3 % VYHOVUJE

ZÁKLADOVÉ PASY POD ZDÍVEH

Zatížení (zatěžová šířka ze stropu (středový) $b = 22 \text{ m}$)

středový $F_{(g+p)d} = 22 [(4,0 + 2,7 + 0,3) \cdot 1,35 + 2,0 \cdot 1,5] + 5 \cdot 1,35 = 32,2 \text{ kN/m}^1$

strop $F_{(g+p)d} = 22 [(4,0 + 2,0 + 0,3) \cdot 1,35 + 5,0 \cdot 1,5] + 5 \cdot 1,35 = 42 \text{ kN/m}^1$

zdivo $F_{(g)d} = (5,2 \cdot 6,5) \cdot 1,35 = 45,63 \text{ kN/m}^1$

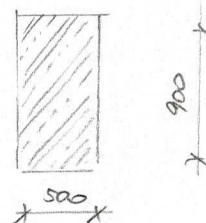
záhl. pas $F_{(g)d} = (0,5 \cdot 0,90 \cdot 25) \cdot 1,35 = 15,2 \text{ kN/m}^1$

$\Sigma F_{(g+p)d} = 135,03 \text{ kN/m}^1$

Napětí v základové spáře

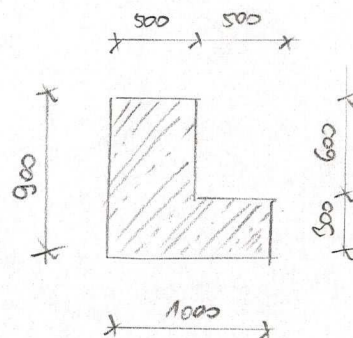
šířka pasu 500 mm

$\underline{\underline{\sigma = \frac{F_d}{A} = \frac{135,03}{1,0 \cdot 0,5} = 270,1 \text{ kPa}}}$



šířka pasu 1000 mm

$\underline{\underline{\sigma = \frac{F_d}{A} = \frac{135,03}{1,0 \cdot 1,0} = 135,03 \text{ kPa}}}$



ZÁKLADOVÁ PATEA POD VNITŘNÍMI SLOUPY

Zatížení (zatížená plocha $3,5 \times 22 \text{ m} = 77 \text{ m}^2$)

$$\text{středna } F_{(g+p)d} = \underbrace{(0,4 \cdot 0,5 \cdot 3,5 \cdot 25)}_{\text{nosník}} 1,35 + \underbrace{(4,0 + 2,7 + 0,3)}_{\text{stěle}} \cdot 77 \cdot 1,35 + \underbrace{(1,4 \cdot 77)}_{\text{stěh}} 1,5 = 112,6 \text{ kN}$$

$$\text{strop } F_{(g+p)d} = \underbrace{(0,4 \cdot 0,5 \cdot 5,5 \cdot 25)}_{\text{nosník}} 1,35 + \underbrace{(4,0 + 2,0 + 0,3)}_{\text{stěle}} \cdot 77 \cdot 1,35 + \underbrace{(5,0 \cdot 77)}_{\text{užitné}} 1,5 = 146,9 \text{ kN}$$

$$\text{sloup } \varnothing 600 \text{ mm } F_{ga} = (3,14 \cdot 0,2^2 \cdot 5,6 \cdot 25) \cdot 1,35 = 23,7 \text{ kN}$$

$$\text{pateka } F_{ga} = (1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,52 \cdot 25) \cdot 1,35 = 34,4 \text{ kN}$$

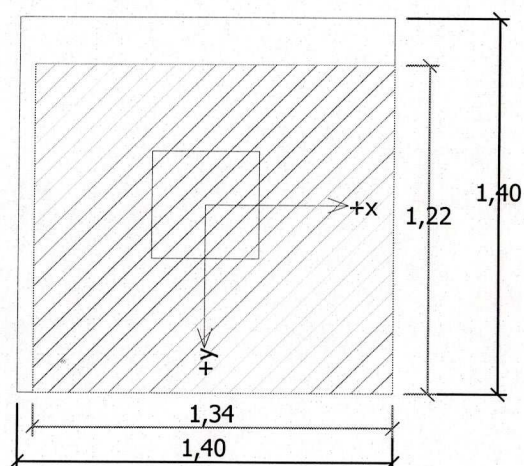
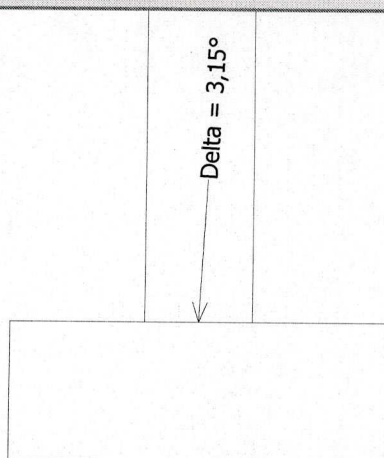
$$\underline{\underline{\sum F_{(g+p)d} = 317,6 \text{ kN}}}$$

Napětí v základové spáře

$$\underline{\underline{\sigma = \frac{F_{ol}}{A} = \frac{317,6 \text{ kN}}{1,4 \times 1,4} = 162 \text{ kPa}}}$$

$$(\text{Pateka } 1,4 \times 1,4 \times 0,52 \text{ m})$$

Název : ZÁKLADOVÁ PATKA POD VNITŘNÍ SLOUPY



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Výpočtová únosnost zákl.
půdy $R_d = 494,07 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 221,34 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky
patky $e_x = 0,021 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky
patky $e_y = 0,065 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,068 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

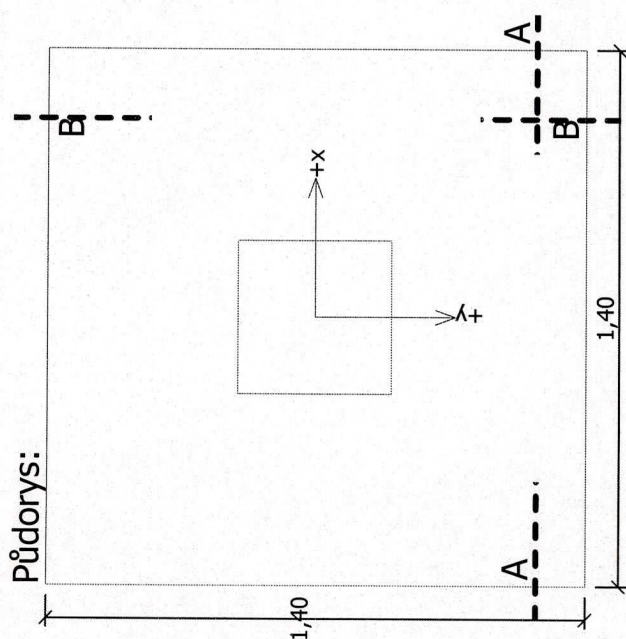
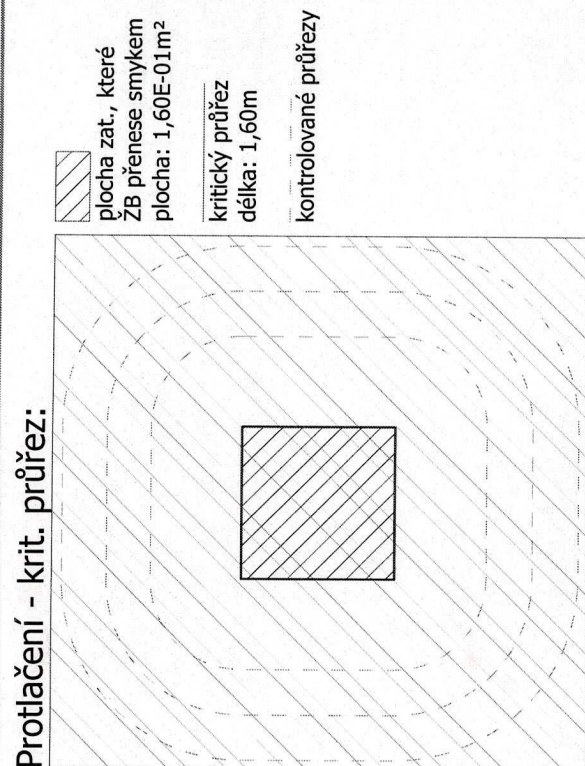
Posouzení vodorovné únosnosti

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

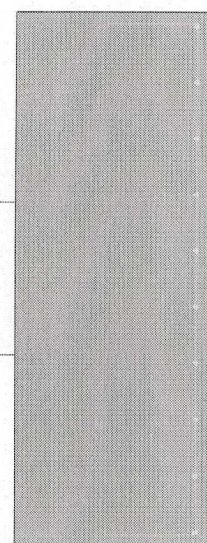
Horizontální únosnost
základu $R_{dh} = 180,99 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 20,00 \text{ kN}$

Natočení ve směru y = 1,921 (tan*1000); (1,1E-01 °)

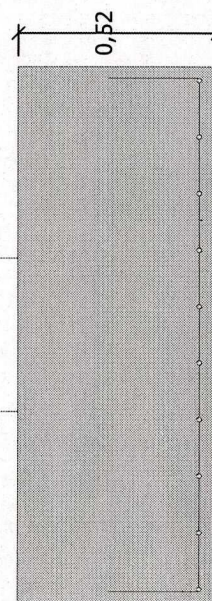


Řez B-B:



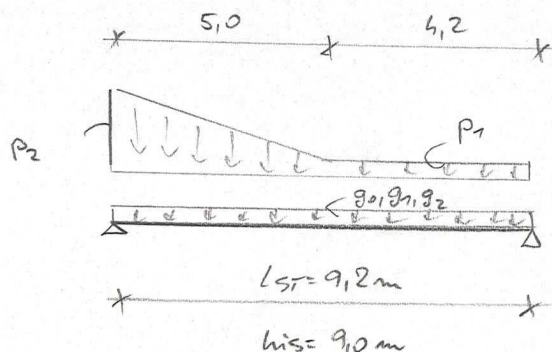
10 ks prof. 12,0mm
délka 1320mm, krytí 40mm

Řez A-A:



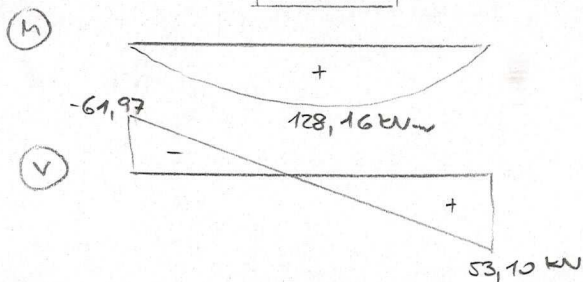
10 ks prof. 12,0mm
délka 1320mm, krytí 40mm

STŘEŠNÍ PANELE (SO 04)

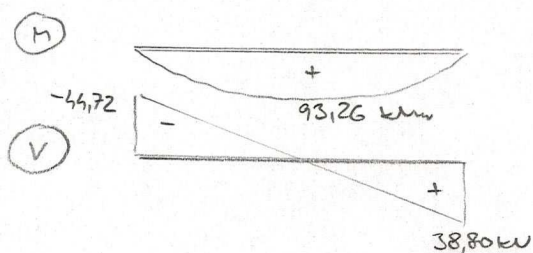


MSÚ - pro panel šířky 1,2m

"250"



MSP - pro panel šířky 1,2m



$$M_{ed} = 128,16 \text{ kNm} \leq M_{ed} = 201,60 \text{ kNm}$$

$$M_{en} = 93,26 \text{ kNm} \leq M_{en} = 110,60 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = 61,97 \text{ kN} \leq V_{ed} = 83,00 \text{ kN}$$

VÝHODUJE PANELE HCE 250-0/8

Zatížení

$$g_0 - \text{vl.váha "250"} \quad g_0 = 3,14 \text{ kN/m}^2 (1,35)$$

$$g_0 - \text{vl.váha "265"} \quad g_0 = 3,78 \text{ kN/m}^2 (1,35)$$

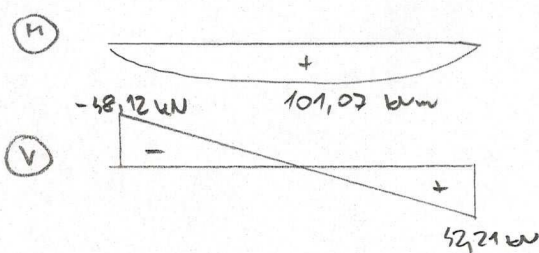
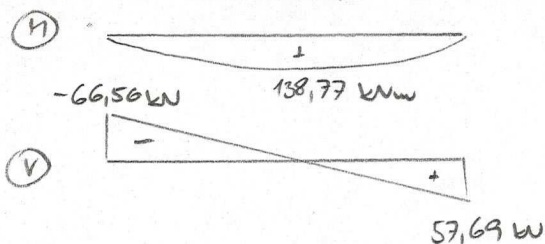
$$g_1 - \text{střecha} \quad g_1 = 2,70 \text{ kN/m}^2 (1,35)$$

$$g_2 - \text{podhledy} \quad g_2 = 0,30 \text{ kN/m}^2 (1,35)$$

$$p_1 - \text{sněh} \quad p_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 (1,50)$$

$$p_2 - \text{sněh (skluz z vyší střechy)} \quad p_2 = 3,65 \text{ kN/m}^2 (1,50)$$

"265"



$$M_{ed} = 138,77 \text{ kNm} \leq M_{ed} = 222,9 \text{ kNm}$$

$$M_{en} = 101,07 \text{ kNm} \leq M_{en} = 126,20 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = 66,56 \text{ kN} \leq V_{ed} = 116,4 \text{ kN}$$

HCE 265-0/8

POSOUZENÍ PANELU HCE265 - 0/8 ZJEDNODUŠENOU METODOU

Název akce:
Víceúčelová sportovní hala Dašická - střecha SO04
Popis posuzovaných prvků:
běžný panel
Základní vstupní údaje

typ panelu	HCE265 - 0/8	[-]	poloha panelu	vnitřní	[-]
třída prostředí	XC1	[-]	požární odolnost	REI60	min
délka panelu L_0	9190	mm	příčný roznos sil	ne	[-]
délka uložení panelu - levá podpora	100	mm	pravá podpora	100	mm

Definice otvoru:

poloha otvoru	bez otvoru	[-]	šířka otvoru	0	mm
---------------	------------	-----	--------------	---	----

Zatížení	charakteristické $kN/m^{2(1)}$	γ_f [-]	návrhové $kN/m^{2(1)}$	charakteristické $kN/1,20m$	návrhové $kN/1,20m$
vlastní hmotnost panelu PPD g_0	3,78	1,35	5,11	4,54	6,13
stálé zatížení - podlahy g_1	2,70	1,35	3,65	3,24	4,37
stálé zat. - přičky	0,30	1,35	0,41	0,36	0,49
Střechy $H < 1000m.n.m.$	1,40	1,50	2,10	1,68	2,52
přetížení způsobené otvorem $(g+q)_{otv}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkově bez vlastní tíhy HCE Σ_q	4,40	1,26	5,54	5,28	7,38
celkově včetně vlastní tíhy HCE Σ_q	8,18	1,25	10,21	9,82	13,51

Osamělá svislá síla v charakteristické hodnotě	P_{Ek1}	kN
Osamělá svislá síla v extrémní návrhové hodnotě	P_{Ed1}	kN
Vzdálenost břemene od levého konce panelu	l_{pd1}	mm
Osamělá svislá síla v charakteristické hodnotě	P_{Ek2}	kN
Osamělá svislá síla v extrémní návrhové hodnotě	P_{Ed2}	kN
Vzdálenost břemene od levého konce panelu	l_{pd2}	mm
Osamělá svislá síla v charakteristické hodnotě	P_{Ek3}	kN
Osamělá svislá síla v extrémní návrhové hodnotě	P_{Ed3}	kN
Vzdálenost břemene od levého konce panelu	l_{pd3}	mm

Navržený rozměr bačkory pod osamělým břemenem

100x 100 mm

Vnitřní síly:

Příspěvek posouvající síly od kroucení	V_{ETd}	$kN/1,20m$
Výpočtová posouvající síla	V_{Ed}	58,30 $kN/1,20m$
Suma výpočtových posouvajících sil	ΣV_{Fi}	58,30 $kN/1,20m$
Normový ohybový moment v poli	M_{Ek}	101,43 $kNm/1,20m$
Výpočtový ohybový moment v poli	M_{Ed}	139,54 $kNm/1,20m$
Výpočtový ohybový moment nad podporou	$M_{Ed(-)}$	$kNm/1,20m$
Výpočtový ohybový moment v poli při požáru	$M_{Ed,fi}$	97,68 $kNm/1,20m$

Parametry panelu HCE:

rozpětí panelu L = teoretická vzdálenost podpor	L	9090 mm
panel bez otvoru	b_{otvmax}	0 mm
Mez porušení posouvající silou	V_{Rd}	116,40 $kN/1,20m$
Moment na mezi vzniku trhlin pro délku $L=9,5m$	M_{cr}	133,80 $kNm/1,20m$
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	222,90 $kNm/1,20m$
Max. charakteristické zatížení (20% G + 80% Q) $L=9,5m$	$G_{Ek}+Q_{Ek}$	6,12 kN/m^2
Moment na mezi únosnosti při požáru REI60	$M_{Rd,fi}$	222,90 $kNm/1,20m$

Posouzení:	limitní hodnota	skutečná hodnota	
Maximální šířka otvoru	0 mm	> 0 mm	VYHOVUJE
Posouzení smyku	116,4 $kN/1,20m$	> 58,3 $kN/1,20m$	VYHOVUJE 50%
Charakteristický ohybový moment	133,8 $kNm/1,20m$	> 101,4 $kNm/1,20m$	VYHOVUJE 76%
Návrhový ohybový moment	222,9 $kNm/1,20m$	> 139,5 $kNm/1,20m$	VYHOVUJE 63%
Max. charakteristické zatížení	6,12 kN/m^2	> 4,4 kN/m^2	VYHOVUJE 72%
Odolnost při požáru	222,9 $kNm/1,20m$	> 97,7 $kNm/1,20m$	VYHOVUJE 44%

Posuzovaný panel HCE265 - 0/8 VYHOVUJE.
Celkové využití panelu
75,8 %

POZNÁMKA : Vzhledem k teoretickému přetížení "TECHNOLOGIE" nebo
 užitím zatížení v budoucnu jsou navrženy panely
 HCE 265.

POSOUZENÍ PANELU HCE250 - 0/8 ZJEDNODUŠENOU METODOU

Název akce:		Víceúčelová sportovní hala Dašická - střecha SO04			
Popis posuzovaných prvků:		běžný panel			
Základní vstupní údaje					
typ panelu	HCE250 - 0/8	[-]	poloha panelu	vnitřní	[-]
třída prostředí	XC1	[-]	požární odolnost	REI60	min
délka panelu Lo	9190	mm	příčný roznos sil	ne	[-]
délka uložení panelu - levá podpora	100	mm	pravá podpora	100	mm
Definice otvoru:					
poloha otvoru	bez otvoru	[-]	šířka otvoru	0	mm
Zatížení	charakteristické	γf	návrhové	charakteristické	návrhové
	kN/m ²⁽¹⁾	[-]	kN/m ²⁽¹⁾	kN/1,20m	kN/1,20m
vlastní hmotnost panelu PPD g _o	3,14	1,35	4,23	3,76	5,08
stálé zatížení - podlahy g ₁	2,70	1,35	3,65	3,24	4,37
stálé zat. - příčky	0,30	1,35	0,41	0,36	0,49
Střechy H<1000m.n.m.	1,40	1,50	2,10	1,68	2,52
přetížení způsobené otvorem (g+q) _{otv}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
celkově bez vlastní tíhy HCE Σ _q	4,40	1,26	5,54	5,28	7,38
celkově včetně vlastní tíhy HCE Σ _q	7,54	1,24	9,33	9,04	12,46
Osamělá svislá síla v charakteristické hodnotě			P _{Ek1}		kN
Osamělá svislá síla v extrémní návrhové hodnotě			P _{Ed1}		kN
Vzdálenost břemene od levého konce panelu			l _{pd1}		mm
Osamělá svislá síla v charakteristické hodnotě			P _{Ek2}		kN
Osamělá svislá síla v extrémní návrhové hodnotě			P _{Ed2}		kN
Vzdálenost břemene od levého konce panelu			l _{pd2}		mm
Osamělá svislá síla v charakteristické hodnotě			P _{Ek3}		kN
Osamělá svislá síla v extrémní návrhové hodnotě			P _{Ed3}		kN
Vzdálenost břemene od levého konce panelu			l _{pd3}		mm
Navržený rozměr bačkory pod osamělým břemenem			100x 100 mm		
Vnitřní síly:					
Příspěvek posouvající síly od kroucení			V _{ETd}		kN/1,20m
Výpočtová posouvající síla			V _{Ed}	53,95	kN/1,20m
Suma výpočtových posouvajících sil			ΣV _{Ed}	53,95	kN/1,20m
Normový ohybový moment v poli			M _{Ek}	93,39	kNm/1,20m
Výpočtový ohybový moment v poli			M _{Ed}	128,68	kNm/1,20m
Výpočtový ohybový moment nad podporou			M _{Ed (-)}		kNm/1,20m
Výpočtový ohybový moment v poli při požáru			M _{Ed,fi}	90,08	kNm/1,20m
Parametry panelu HCE:					
rozpětí panelu L = teoretická vzdálenost podpor			L	9090	mm
panel bez otvoru			b _{otvmax}	0	mm
Mez porušení posouvající silou			V _{Rd}	83,00	kN/1,20m
Moment na mezi vzniku trhlin pro délku L=9,5m			M _{cr}	117,80	kNm/1,20m
Moment na mezi únosnosti			M _{Rd}	201,60	kNm/1,20m
Max. charakteristické zatížení (20% G + 80% Q) L=9,5m			G _{Ek} +Q _{Ek}	5,64	kN/m^2
Moment na mezi únosnosti při požáru REI60			M _{Rd,fi}	201,60	kNm/1,20m
Posouzení:		limitní hodnota	skutečná hodnota		
Maximální šířka otvoru	0 mm	>	0 mm	VYHOVUJE	
Posouzení smyku	83 kN/1,20m	>	53,9 kN/1,20m	VYHOVUJE	65%
Charakteristický ohybový moment	117,8 kNm/1,20m	>	93,4 kNm/1,20m	VYHOVUJE	79%
Návrhový ohybový moment	201,6 kNm/1,20m	>	128,7 kNm/1,20m	VYHOVUJE	64%
Max. charakteristické zatížení	5,64 kN/m^2	>	4,4 kN/m^2	VYHOVUJE	78%
Odolnost při požáru	201,6 kNm/1,20m	>	90,1 kNm/1,20m	VYHOVUJE	45%

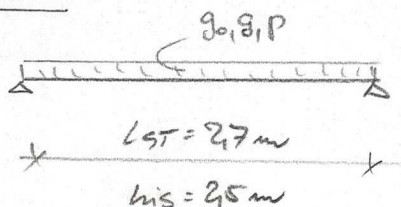
Posuzovaný panel HCE250 - 0/8 VYHOVUJE.

Celkové využití panelu

79,3 %

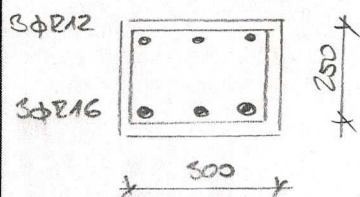
MONOLITICKÝ VĚNEC NAD DVEŘEMI (SO 04)

šířka 2,5 m



Beton C30/37

Přířez 300 / 250 mm



Zatížení (zatěžovací šířka $b = 3,1 \text{ m}$)

g_0 - vl. váha	$g_0 = 1,88 \text{ kN/m'}$	} (1,35)
g_1 - náhla	$g_1 = 0,15 \cdot 0,85 \cdot 25 = 3,19 \text{ kN/m'}$	
g_2 - panely "265"	$g_2 = 3,78 \cdot 3,1 = 11,84 \text{ kN/m'}$	
g_3 - stálek + podhled	$g_3 = (2,7 + 0,3) \cdot 3,1 = 9,3 \text{ kN/m'}$	
p_1 - sněh	$p_1 = 1,4 \cdot 3,1 = 4,34 \text{ kN/m'}$ (1,50)	

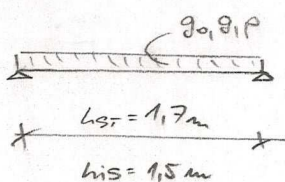
$M_{ed} = 37,55 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 40,45 \text{ kNm}$ 3φR14
 $\leq M_{Rd} = 50,82 \text{ kNm}$ 3φR16

$V_{ed} = 51,55 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 96,52 \text{ kN}$ 2φR8a' 150 mm

$w_{max} = 8,4 \text{ mm} \leq w_{lim} = 10,8 \text{ mm}$

$u_{max} = 0,161 \text{ mm} \leq u_{lim} = 0,40 \text{ mm}$

šířka 1,5 m



Beton C30/37

Přířez 300 / 250 mm

Zatížení (zatěžovací šířka $b = 4,6 \text{ m}$)

g_0	$g_0 = 1,88 \text{ kN/m'}$
g_1	$g_1 = 3,19 \text{ kN/m'}$
g_2	$g_2 = 3,78 \cdot 4,6 = 17,39 \text{ kN/m'}$
g_3	$g_3 = 3,0 \cdot 4,6 = 13,80 \text{ kN/m'}$
p_1	$p_1 = 1,4 \cdot 4,6 = 6,44 \text{ kN/m'}$

$M_{ed} = 21,17 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 30,87 \text{ kNm}$ 3φR12

$V_{ed} = 43,95 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 102,44 \text{ kN}$ 2φR8a' 150 mm

$w_{max} = 1,9 \text{ mm} \leq w_{lim} = 6,8 \text{ mm}$

$u_{max} = 0,149 \text{ mm} \leq u_{lim} = 0,40 \text{ mm}$

Zatížení záhla do výšek pasů (SO 04)

střeška $(g_{sm}) = 1,88 + 3,19 + 17,39 + 13,80 = 36,3 \text{ kN/m}^1$ (1,35)

$(p_s)_m = 2,07 \cdot 4,6 = 6,44 \text{ kN/m}^1$ (1,50)

zdivo "300", $h = 3,2 \text{ m}$ $(g_z)_m = 3,6 \cdot 3,2 = 11,52 \text{ kN/m}^1$ (1,35)

záhl. pas $(g_{zp})_m = 0,60 \cdot 25 = 15,0 \text{ kN/m}^1$ (1,35)

Napětí v záhladové spáře

šířka záhladového pasu 500 mm

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{36,3 \cdot 1,35 + 6,44 \cdot 1,50 + 11,52 \cdot 1,35 + 15 \cdot 1,35}{0,5 \cdot 1,0} = \frac{94,47}{0,5}$$

$\sigma = 188,9 \text{ kPa}$

šířka záhladového pasu 1000 mm

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{94,47}{1,0 \cdot 1,0} = 94,5 \text{ kPa}$$

