

Vodohospodářský podnik a.s.

INDEX ZMĚNY	POPIS ZMĚNY	DATUM	PROVEDL	PODPIS

VÝŠK. SYSTÉM: BpV

 VODOHOSPODÁŘSKÝ PODNIK a.s. PRAŽSKÁ 14, 303 02 PLZEŇ Tel: 377 201 630, e-mail: vhp@vhp.cz, www.vhp.cz	INVESTOR:		Městys Karlštejn Karlštejn 185, 267 18 Karlštejn	
	ZPRACOVAL:		Ing. Kesl	
	PROJEKTANT:		Ing. Kesl, Ing. PANEK	
	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:		Ing. Vraný	
AKCE:			ČÍSLO ZAKÁZKY:	2016
INTENZIFIKACE ČOV KARLŠTEJN			DATUM:	10/2018
			POČET LISTŮ:	
			MĚŘÍTKO:	
			STUPEŇ:	DPS
NÁZEV VÝKRESU:			ČÍSLO VÝKRESU:	
STATICKE POSOUZENÍ A VÝPOČET			D.12.01	

VÝKRES JE DUŠEVNÍM MAJETKEM VP a.s. NESMÍ BÝT POUŽIT A KOPÍROVÁN TŘETÍ OSOBOU, JI PŘEDÁN ČI JINAK S NIM NAKLÁDANO BEZ PÍSEMNÉHO POVOLENÍ VP a.s.



D.1.2.1 Technická zpráva

1.1. Popis navrženého konstrukčního systému stavby –ČOV Karlštejn

Nosný systém objektu tvoří železobetonové konstrukce – technologické části dno, stěny, stropní desky pomocné ocelové konstrukce, na železobetonové konstrukci jsou provedené navazující konstrukce a to ocelové jiné konstrukce. Železobetonová deska – stěnová (válec) konstrukce, je řešená jako křížem armované desky stěny a stropní desky pnuté v jednom a ve dvou směrech. Další vodorovné konstrukce jsou deskové-základové který je ztužen v hlavním nosném podélném směru a příčném směru. Založení objektů je plošné základové desky na pružném podloží. Počet nadzemních podlaží je jedno u ostatních konstrukčních celků. Modulová síť pravidelná a vychází z dispozičního řešení objektu ČS1,2,3. Zatížení je ve smyslu ČSN EN 1991 1,5-2,0-3,5-5 kN/m².

1.2. Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Železobetonové konstrukce – stropní konstrukce, desky, stěny, základové desky

Beton minimální pevnostní značky C30/37 XC2, XA2, XF3 podle normy ČSN EN 206 a ocel B550B podle ČSN EN 10080 a ČSN 420139, betonové krytí 35+5 mm – konstrukce se stupněm vlivu prostředí XC2, XA2, XF3 pro vnitřní konstrukce a pro stupeň vlivu prostředí XC2 pro desky, horní betonové krytí 35+5 mm a pro všechny železobetonové konstrukce podle normy ČSN EN 206 a ocel B550B, betonové krytí 35+delta5-10 mm, stupeň vlivu prostředí XC2-4 konstrukce XC 2, XA2 základové konstrukce. Beton pro základy a desky minimální pevnostní značky C30/37-XC2, XA2 XF3 podle normy ČSN EN 206 a ocel B550B podle ČSN EN 10080 a ČSN 420139, betonové krytí 35-45+5 mm – základové konstrukce vodotěsné ve třídě KON2, požadavky na těsnost A2, normalizovaný beton BS2 dle ČBS TP 02. Vliv prostředí XC2-4, XF3, XA2, maximální průsak 25 mm, obsah cementu min. 340 kg/m³, vodní součinitel -max. 0,50, beton normalizovaný pro bílé vany třídy BS1E-W40/RR: cement bez C3A. Železobetonové konstrukce jsou navrženy podle metodiky ČSN EN 1992-1-1. Železobetonové konstrukce základové konstrukce, jsou provedené s přísadou – krystalizační přísada pro bílé vany - konstrukce vodotěsné ve třídě KON2, požadavky na těsnost A2, normalizovaný beton BS2 dle ČBS TP 02 1000 se skelnými vlákny, nebo po konzultaci možno provést nátěrem.

Ocelové konstrukce- řady S235-I, TC, I, TR-pomocné konstrukce, zdvihací zařízení

Veškeré ocelové konstrukce vyhovují na 15 min. požární odolnost

Ocelové konstrukce jsou stojky, vodorovná příčel je provedena z válcovaných profilů I, HEB, IPE TR, TC, S235+ rohové výztužné plechy PL -10mm, Konstrukce pod věšené pod prvkem pro technologie.

Je provedena z profilu IPE 300-450, S235, IPE, I, nosníků dle příslušné výkresové dokumentaci. Ukotvení ocelové konstrukce je provedeno přes kotevní plechy P15-350x350mm + 4x kotevní šroub KT Hilti, Pr.: 16 mm mat 8.8, chemická kotva.

Ocelová konstrukce je posouzena na požární odolnost 15-30 minut podle rovnice 6.10 (dle EC3). Je použit normová teplotní křivka ISO 834. Norma výpočtu EN 1993-1-2, výpočet je proveden podle České národní přílohy – normová teplotní křivka

Železobetonové konstrukce

Železobetonové konstrukce jsou tvořeny v souladu s návrhovými hodnotami jedná se o konstrukce plošné desky, stěny (válec) a deska stěny a dále stropní deskové konstrukce. Výztuž je provedena z oceli B550B z betonu C30/37-XC2, XA2, XF3 a toto uspořádání- založení v hlavních nosných stěnách. Plošné založení železobetonové desky, stěny tl.: 250-350mm-podlahové desky C30/37, stěny tl.: 350mm-600mm jsou po obvodu pro stěnové konstrukce – stěny a to od šířek založení objektu na základových deskách tl.: 250-350-600mm desky z betonu C30/37 XC2, XF3, XA2 ocel výztuž B550B. Základové deskové konstrukce jsou provedeny z betonu C30/37-XC2, XA2 podle normy ČSN EN 206 a ocel B550B, betonové krytí 35+5 mm, stupeň vlivu prostředí XC2-4-vnitřní konstrukce XC 2, XA2, XF3- základové konstrukce deska, stěna tl.: stěna min.: 350mm základová deska tl.: 350-600 mm, desky min 150-200-250-350 mm z betonu C30/37-XC2, XA2 s výztuží pr.: 10-12-14mm/10-12-14mm počet dle výkresové dokumentace při spodním a horním okraji a to ve směru X, železobetonovou základovou deskou jsou v daném rastru + při armování v rohu jak vodorovně tak svisle a to pr. 10-12-14mm / m', které jsou vetknuté. Podkladní vrstva desky je štěrko-písek – štěrko dle ŠD 0-32, PS 98% tl. 100-150mm. Únosnost zeminy je Edef. min.=65MPa, (85MPa dle dodavatele desky), poměr Edef.2/Edef.1=2,2. Svislé stěny budou sekundárně chráněny penetračním nátěrem. Všechny pracovní a dilatační spáry musí být řádně ošetřeny proti působení vody-viz. geologie. Základové konstrukce jsou navrženy podle metodiky ČSN EN 1997. Technologie dodavatel řeší smršťovací lišty (trhací) dle technologických pravidel pro betonáž. Svislé stěny budou sekundárně chráněny penetračním nátěrem. Všechny pracovní a dilatační spáry musí být řádně ošetřeny proti působení vody-viz. geologie. Základové konstrukce jsou navrženy podle metodiky ČSN EN 1997 Technologie dodavatel řeší smršťovací lišty (trhací) dle technologických pravidel pro betonáž.

1.3. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Rozbor zatížení, zatížení konstrukce – zatížení je stanoveno dle metodiky ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991. Zatížení větrem je stanoveno dle ČSN EN 1991-1-4. Vodorovná zatížení větrem včetně přídavných vodorovných sil z nepřesností v realizaci jsou roznášena tuhými železobetonovými konstrukcemi do základových konstrukcí. Prostorová tuhost objektu je tedy zajištěna tuhými konstrukcemi a dostatečným počtem příčných a podélných stěn, se započitatelnou tuhostí železobetonových konstrukcí, které přenášejí zatížení do stěnových základových konstrukcí, stěny jsou po obvodu vetknuté a v hlavě i v patě též vetknuté, nebo kloubové uložené dle je v konstrukce dostatečně tuhá.

1.4. Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Ve smyslu ČSN EN 1991-1-2, ČSN EN 1993-1-2 a ČSN EN 1992-1-2 je železobetonová konstrukce posouzena na účinky požáru. Návrh je proveden podle tabulkových hodnot. Odolnost všech železobetonových konstrukcí nejméně R 30 minut. Pro vyšší hodnoty je nutno doplnit protipožární opatření. Odolnost všech ocelových konstrukcí je PO 15 min, odolnost prvků je též min 15-20min.

1.5. Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce Určí po konzultaci s dodavatelem stavby.

1.6. Zásady pro provádění bouracích a pod chytávacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů V rámci výstavby se neprovádí bourací práce viz. Stavební projekt.

1.7. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Kontrola zakrývaných konstrukcí je definována v ČSN EN 206, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 1992-1-1. Kontrolu po technické stránce všech zakrývaných částí nosné konstrukce provádí technický dozor investora

1.8. Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury stavební dokumentace

ČSN EN 1990 Základní pravidla

ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí, ČSN 730035

ČSN EN 1992-1-1 Betonové a železobetonové konstrukce, ČSN EN 206

ČSN EN 1993 Ocelové konstrukce

ČSN EN 10080, ČSN 420139 Výztuž do betonu

ČSN EN 1997 Základové konstrukce

ČSN EN 206, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 1992-1-1

1.9. Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokument zajišťované jejím zhotovitelem

Před zahájením realizace je nutno zpracovat výrobní dodavatelskou dokumentaci. Pokud nebude zpracována odpovídající realizační dokumentace, přebírá odpovědnost za funkčnost objektu realizační dodavatel stavby. Při realizaci je nutno postupovat v souladu s ČSN EN 206, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 1992-1-1. Dle stavební konstrukce lze zabudovávat pouze prvky s odpovídající certifikací pro daný účel.

2. Výkresová část

Viz. Samostatné přílohy.

2.1. Konstrukce betonové –základové desky, stěny a stropní desky

Železobetonové konstrukce jsou tvořeny v souladu s návrhovými hodnotami, jedná se o konstrukce plošné desky, stěny a desky stěny a dále stropní deskové konstrukce. Výztuž je provedena z oceli B550B a z betonu C30/37-XC2,XA2,XF3 a toto uspořádání- založení v hlavních nosných stěnách. Plošné založení železobetonové desky, stěny tl.:250-350mm-podlahové desky C30/37, stěny tl.: 250-350mm jsou po obvodu pro stěnové konstrukce –stěny a to od šířky založení objektu na základových deskách tl.: 250-350-600mm desky a pasy betonované z betonu C30/37 XC2,XF3,XA2 ocel výztuž B550B. Základové deskové konstrukce jsou provedené z betonu C30/37-XC2,XA2 podle normy ČSN EN 206 a ocel B550B, betonové krytí 35+5 mm, stupeň vlivu prostředí XC2 konstrukce XC 2, XA2, XF3- základové konstrukce deska, stěna tl.: stěna min.: 350mm, základová deska tl.:350-600 mm, desky min 250-350 mm z betonu C30/37-XC2 XA2 s výztuží pr.:10-12-14mm/m/10-12-14mm/m počet dle výkresové dokumentace při spodním a horním okraji a to ve směru X,Y železobetonovou základovou deskou jsou v daném rastru + při armování v rohu jako vodorovně tak svisle a to pr.: 10-12-14mm / m', které jsou vetknuté. Podkladní vrstva desky je štěrko-písek - štěrko drt ŠD 0-32, PS 98% tl.: 100-150mm.Únosnost zeminy je Edef. min.=65MPa,(85MPa dle dodavatele desky), poměr Edef.2/Edef1=2,2-2,5. Svislé stěny budou sekundárně chráněny penetračním nátěrem. Všechny pracovní a dilatační spáry musí být řádně ošetřeny proti působení vody-viz. geologie. Základové

konstrukce jsou navrženy podle metodiky ČSN EN 1997. Technologie dodavatel řeší smršťovací lišty (trhač) dle technologických pravidel pro betonáž. Svislé stěny budou sekundárně chráněny penetračním nátěrem. Všechny pracovní a dilatační spáry musí být řádně ošetřeny proti působení vody-viz. geologie. Základové konstrukce jsou navrženy podle metodiky ČSN EN 1997. Technologie dodavatel řeší smršťovací lišty (trhač) dle technologických pravidel pro betonáž.

3. Statické posouzení

Statické posouzení je provedeno dle metodiky ČSN a EN. Dimenzování železobetonových konstrukcí provedeno dle ČSN, EN. Dimenzování stěnových konstrukcí je provedeno dle ČSN. Pro výpočet se předpokládá uvažovat součinitele zatížení dle ČSN, ENV 1991-1-1, $\gamma_G = 1,35$ a $\gamma_Q = 1,50$. Materiálové součinitele jsou uvažovány hodnotou $\gamma_c = 1,50$ a $\gamma_s = 1,15$. Konstrukce jsou řešeny modelem s dimenzováním podle ČSN, EN 1992-1-1.

3.1. Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce

Nosná konstrukce objektu je tvořena – železobetonem jako desko stěnový systém stěna se ztužením -staticky se jedná o desko stěnovou konstrukce – stěna, deska, spojitý nosník, desku armovanou ve dvou směrech. Základové konstrukce jsou plošné, deskové.

3.2. Posouzení stability konstrukce

Stabilita nosného systému je zajištěna dostatečným množstvím příčných i podélných ztužujících stěn železobetonovými konstrukcemi – stěny desky. Nosným systémem, který přenáší vodorovná zatížení cizího základových konstrukcí.

3.3. Stanovení hlavních prvků nosné konstrukce

Nosný systém objektu tvoří železobetonové konstrukce – technologické části dno, stěny, stropní desky pomocné ocelové konstrukce, na železobetonové konstrukci jsou provedené navazující konstrukce a to ocelové konstrukce. Železobetonová desko - stěnová konstrukce, je řešená jako křížem armované desky, stěny stropní desky pnuté v jednom a ve dvou směrech. Další vodorovné konstrukce jsou deskové-základové, který je ztužen v hlavním nosném podélném směru a příčném směru. Založení objektu je plošné základové desky na pružném podloží. Počet nadzemních podlaží je jedno u ostatních konstrukčních celků. Modulová síť je pravidelná a vychází z dispozičního řešení objektu. Zatížení je ve smyslu ČSN EN 1991 1,5-2,0-3,5-5,0 kN/m².

3.2. Stěnové konstrukce

Beton minimální pevnostní značky C30/37 v tl.: 350-250mm podle normy ČSN EN 206 a ocel B550B podle ČSN EN 10080 a ČSN 420139, betonové krytí 35+5 mm – konstrukce se stupněm vlivu prostředí XC2, XA2, XF3

betonové krytí 40 mm a pro všechny železobetonové konstrukce. Beton minimální pevnostní značky C30/37 podle normy ČSN EN 206 a ocel B550B, betonové krytí 35 mm, stupeň vlivu prostředí XC2-konstrukce XC : XA1. Železobetonové konstrukce jsou navrženy podle metodiky ČSN EN 1992-1-1. Železobetonové konstrukce základové desky a stěny, jsou provedené s přísadou – krystalizační přísada pro bílé vany - konstrukce vodotěsné ve třídě KON2, požadavky na těsnost A2, normalizovaný beton BS2 dle ČBS TP 02 1000 se skelným vláknem nebo po konzultaci možno provést nátěrem.

Ocelové konstrukce- řady S235-J, TC, I, TR-pomocné konstrukce, zařízení

Veškeré ocelové konstrukce vyhovují na 15 min. požární odolnost

Ocelové konstrukce jsou stojky, vodorovná příčel je provedena z válcovaných profilů I, HEB, IPE TR, TC, S235+ rohové výztužné plechy PL -10mm, Konstrukce pod věšené pod prvkem pro technologie. Je provedena z profilu IPE 300-450, S235, IPE, I, nosníků dle příslušné výkresové dokumentaci. Ukotvení ocelové konstrukce je provedeno přes kotevní plechy P15-350x350mm + 4x kotevní šroub KT Hilti, Pr.: 16 mm mat 8.8, chemická kotva. Ocelová konstrukce je posouzena na požární odolnost 15-30 minut podle rovnice 6.1 (dle EC3). Je použita normová teplotní křivka ISO 834. Norma výpočtu EN 1993-1-2, výpočet je proveden podle České národní přílohy – normová teplotní křivka

Výrobní skupina B

Svary tl.: 4mm, 6mm, 8mm, koutové, 1/2 v, v, Elektroda dle způsobu svařování,

Šrouby mat. 8.8, 10.9.- ON 021308

Matice-ČSN 021601, Podložky-ON 021708, Povrchová úprava základní nátěr--- 2x základní -120micronů

Vrchní nátěr --- 1x80-micronů dle dodavatele,

nebo žárové zinkování,

materiál S235, JR

D.1.2.1-2 Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Popis navrženého konstrukčního systému stavby –ČOV Karlštejn

Nosný systém objektu tvoří železobetonové konstrukce – technologické části dno, stěny, stropní desky pomocné ocelové konstrukce, na železobetonové konstrukci jsou provedené navazující konstrukce a to ocelové jiné konstrukce. Železobetonová deska – stěnová (válec) konstrukce, je řešená jako křížem armované desky stěny a stropní desky pnuté v jednom a ve dvou směrech. Další vodorovné konstrukce jsou deskové-základové, který je ztužen v hlavním nosném podélném směru a příčném směru. Založení objektů je plošné základové desky na pružném podloží. Počet nadzemních podlaží je jedno u ostatních konstrukčních celků. Modulová síť pravidelná a vychází z dispozičního řešení objektu ČS1,2,3. Zatížení je ve smyslu ČSN EN 1991 1,5-2,0-3,5-5 kN/m².

Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí. Kontrola zakrývaných konstrukcí je definována v ČSN EN 13760. Kontrolu po technické stránce všech zakrývaných částí nosné konstrukce provádí technický dozant investora.

- 1- převzetí kontrola základové spáry**
- 2- převzetí kontrola výztuže základových konstrukcí**
- 3- převzetí kontrola betonu desky, stěny**
- 4- převzetí kontrola stěnové konstrukce**
- 5- převzetí kontrola stropních konstrukcí**
- 6- převzetí kontrola integrity konstrukce**
- 7- převzetí kontrola technologie**
- 8- převzetí kontrola instalace a dokončovací práce**
- 9- před kolaudační jednání**

Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury

stavební dokumentace

ČSN EN 1990 Základní pravidla

ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí, ČSN 730035

ČSN EN 1992-1-1 Betonové a železobetonové konstrukce, ČSN EN 206

ČSN EN 1993 Ocelové konstrukce

ČSN EN 10080, ČSN 420139 Výztuž do betonu

ČSN EN 206, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 1992-1-1

ČSN EN 10080, ČSN 420139 Výztuž do betonu

ČSN ENV 13760 Provádění konstrukcí – v náhradě: ČSN EN 206, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 1992-1-1

ČSN EN 1997 Základové konstrukce

Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumenty zajišťované jejím zhotovitelem. Před zahájením realizace je nutno zpracovat realizační a výrobní dodavatelskou dokumentaci. Pokud nebude zpracována odpovídající realizační dokumentace, přebírá odpovědnost za funkčnost objektu realizační dodavatel stavby. Při realizaci je nutno postupovat v souladu s ČSN EN 206, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 1992-1-1. Do stavební konstrukce lze zabudovávat pouze prvky s odpovídající certifikací pro daný účel.

ZATÍŽENÍ

Projekt

Datum : 31.3.2018

Norma

Použita národní příloha pro Česko

1 Protokol zatížení: Plošné zatížení uz1

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení - dlouhodobé	2,50	1,50	3,75
Součet: Užitné zatížení	2,50	1,50	3,75
Rekapitulace			
Součet: Užitné zatížení	2,50	1,50	3,75
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: dlouhodobé	2,50	1,50	3,75
Součet: Proměnné zatížení	2,50	1,50	3,75
Součet zatížení	2,50	1,50	3,75

2 Protokol zatížení: Plošné zatížení uz2

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení - dlouhodobé	2,50	1,50	3,75
Součet: Užitné zatížení	2,50	1,50	3,75
Rekapitulace			
Součet: Užitné zatížení	2,50	1,50	3,75
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: dlouhodobé	2,50	1,50	3,75
Součet: Proměnné zatížení	2,50	1,50	3,75
Součet zatížení	2,50	1,50	3,75

3 Protokol zatížení: Plošné zatížení technologie

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení - dlouhodobé	5,00	1,50	7,50
Součet: Užitné zatížení	5,00	1,50	7,50
Rekapitulace			
Součet: Užitné zatížení	5,00	1,50	7,50
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: dlouhodobé	5,00	1,50	7,50
Součet: Proměnné zatížení	5,00	1,50	7,50
Součet zatížení	5,00	1,50	7,50

4 Protokol zatížení: Plošné zatížení montaz

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Montážní zatížení			
Montážní zatížení - krátkodobé	0,75	1,50	1,12
Součet: Montážní zatížení	0,75	1,50	1,12
Rekapitulace			
Součet: Montážní zatížení	0,75	1,50	1,12
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: krátkodobé	0,75	1,50	1,12
Součet: Proměnné zatížení	0,75	1,50	1,12

Součet zatížení	0,75	1,50	1,12
-----------------	------	------	------

5 Protokol zatížení: Plošné zatížení iBCasne uzitne

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení - krátkodobé	0,75	1,50	1,12
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Rekapitulace			
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: krátkodobé	0,75	1,50	1,12
Součet: Proměnné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet zatížení	0,75	1,50	1,12

6 Protokol zatížení: Zatížení sněhem s1

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

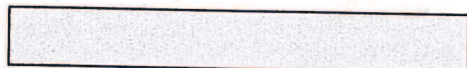
Sněhová oblast:	I
Charakteristická hodnota zatížení s_k	= 0,70 kN/m ²
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice	C_e = 1,00
Tepelný součinitel	C_t = 1,00
Součinitel zatížení	γ_f = 1,50

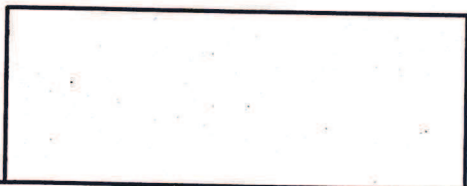
Tvar zastřešení: pultová střecha

Sklon střechy	α = 0,0 °
Tvarový součinitel	μ_1 = 0,80

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

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

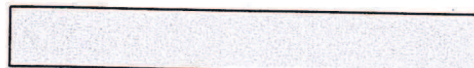
 0,56;(0,84) [kN/m²]

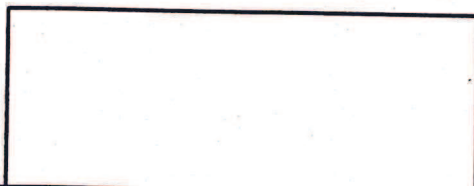


6.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení sněhem s1 - lok.

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

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

 0,56;(0,84) [kN/m]



7 Protokol zatížení: Zatížení sněhem s2

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: pultová střecha

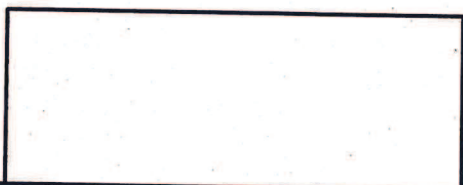
Sklon střechy $\alpha = 0,0^\circ$
Konstrukčními prvky je zabráněno sklouzávání sněhu ze střechy
Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

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



0,56;(0,84) [kN/m²]



7.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení sněhem s2 - lok.

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

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



0,56;(0,84) [kN/m]



8 Protokol zatížení: Zatížení sněhem s3

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: sedlová střecha

Sklon střechy $\alpha_1 = 33,0^\circ$
Sklon střechy $\alpha_2 = 33,0^\circ$
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1) = 0,72$

Tvarový součinitel

$$\mu_1(\alpha_2) = 0,72$$

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,50 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,76 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,50 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,76 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,25 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,38 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

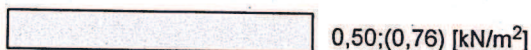
$$s_2 = 0,50 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,76 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,50 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,76 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,25 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,38 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

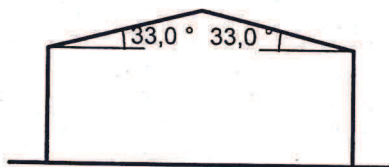
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



8.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení sněhem s3 - lok.

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,50 \text{ kN/m} \text{ (} 0,76 \text{ kN/m} \text{)}$$

$$s_2 = 0,50 \text{ kN/m} \text{ (} 0,76 \text{ kN/m} \text{)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,25 \text{ kN/m} \text{ (} 0,38 \text{ kN/m} \text{)}$$

$$s_2 = 0,50 \text{ kN/m} \text{ (} 0,76 \text{ kN/m} \text{)}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,50 \text{ kN/m} \text{ (} 0,76 \text{ kN/m} \text{)}$$

$$s_2 = 0,25 \text{ kN/m} \text{ (} 0,38 \text{ kN/m} \text{)}$$

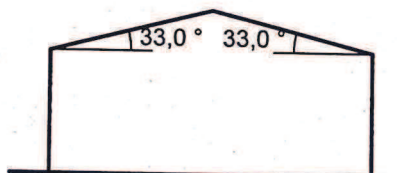
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



9 Protokol zatížení: Zatížení sněhem s4

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:

Charakteristická hodnota zatížení s_k = 0,70 kN/m²

Typ krajiny: normální

Součinitel expozice C_e = 1,00

Tepelný součinitel C_t = 1,00

Součinitel zatížení γ_f = 1,50

Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy α_1 = 33,0 °

Sklon střechy α_2 = 33,0 °

Na obou částech střechy je konstrukčními prvky zabráněno sklouzávání sněhu

Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$ = 0,80

Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$ = 0,80

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

s_1 = 0,56 kN/m² (0,84 kN/m²)

s_2 = 0,56 kN/m² (0,84 kN/m²)

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

s_1 = 0,28 kN/m² (0,42 kN/m²)

s_2 = 0,56 kN/m² (0,84 kN/m²)

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

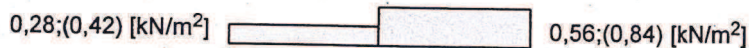
s_1 = 0,56 kN/m² (0,84 kN/m²)

s_2 = 0,28 kN/m² (0,42 kN/m²)

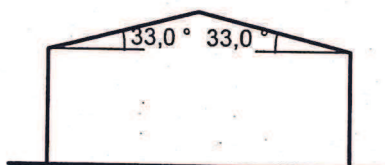
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



9.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení sněhem s_4 - lok.

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

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

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

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,28 \text{ kN/m (} 0,42 \text{ kN/m)}$$

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

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

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

$$s_2 = 0,28 \text{ kN/m (} 0,42 \text{ kN/m)}$$

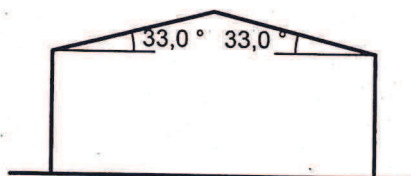
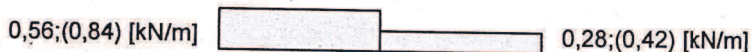
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



10 Protokol zatížení: Zatížení větrem w_1

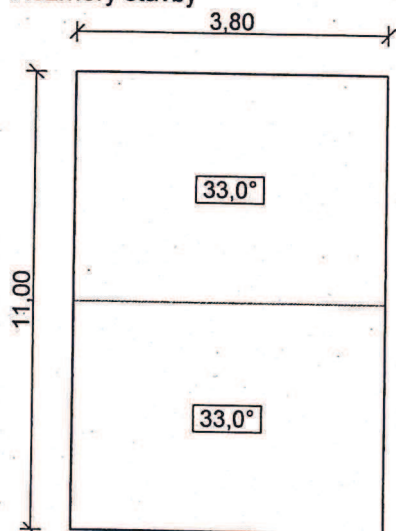
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$z_e = 6,80 \text{ m}$
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 = 0,83 kN/m²
 Součinitel zatížení γ_f = 1,50
 Plocha pro stanovení c_{pe} A = 42,00 m²

Střecha

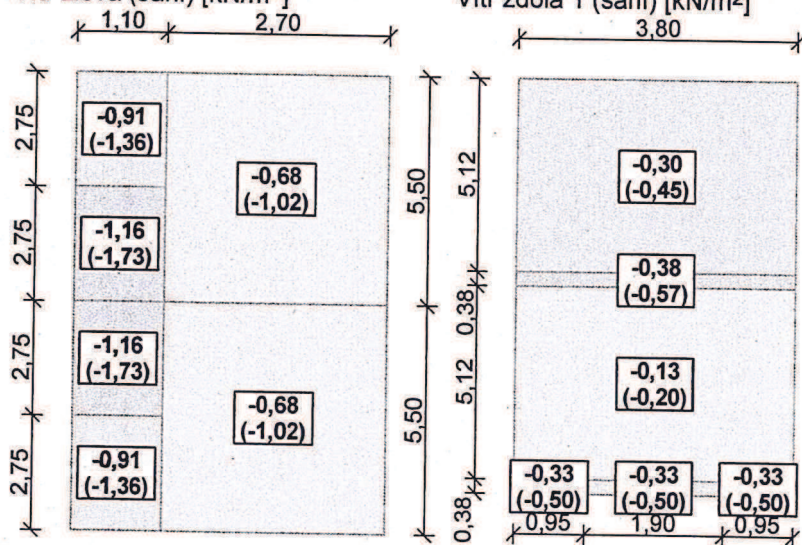
Rozměry stavby



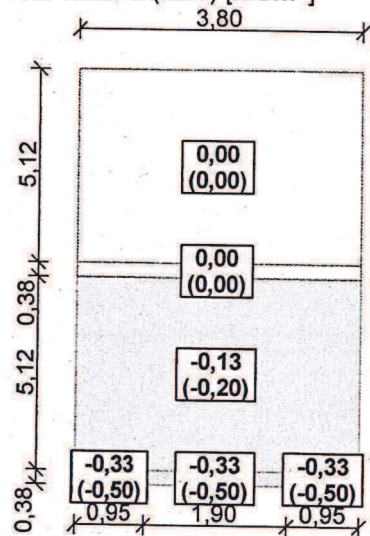
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr zleva (sání) [kN/m²]

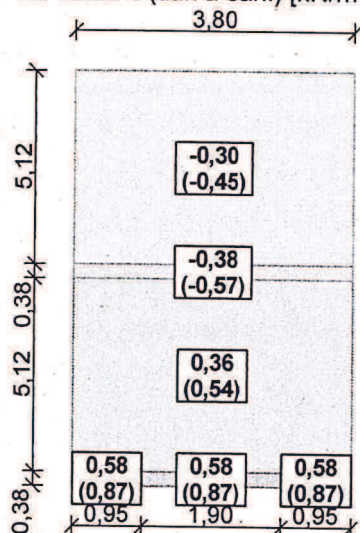
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m²]



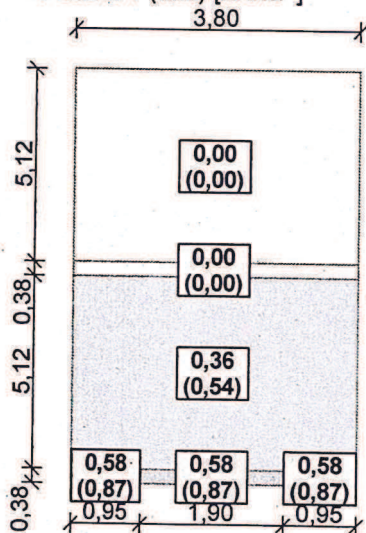
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m²]



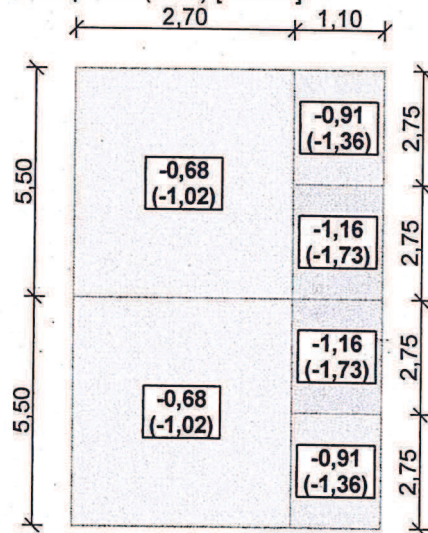
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m²]



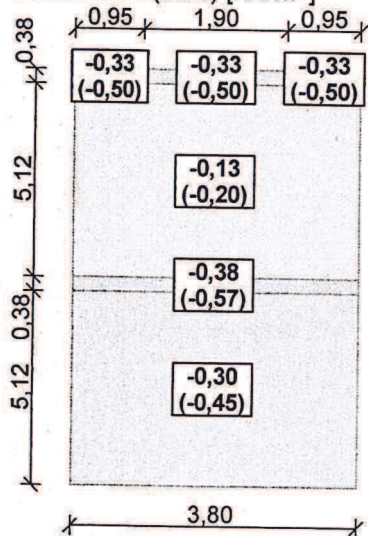
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m²]



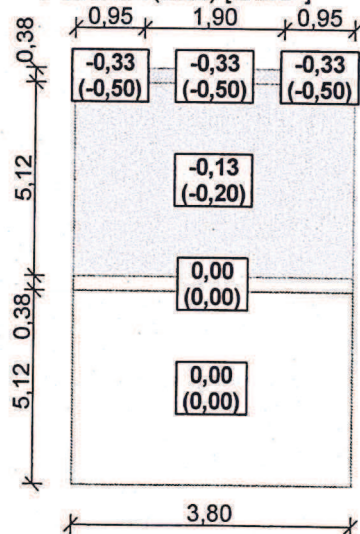
Vítr zprava (sání) [kN/m²]



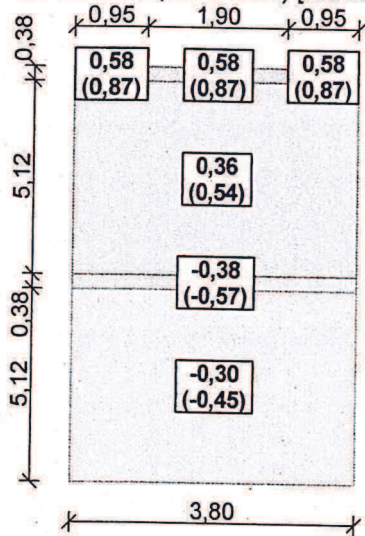
Vítr shora 1 (sání) [kN/m²]



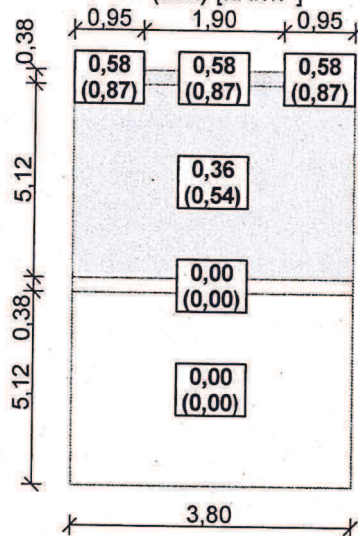
Vítr shora 2 (sání) [kN/m²]



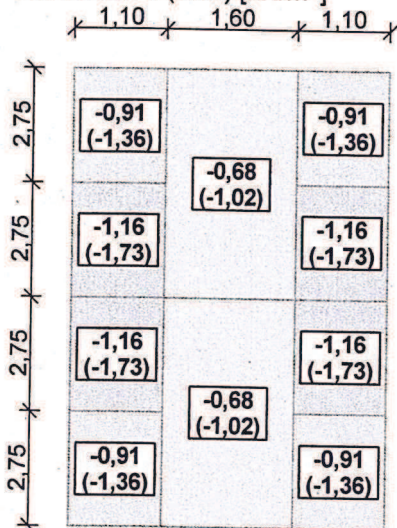
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m²]



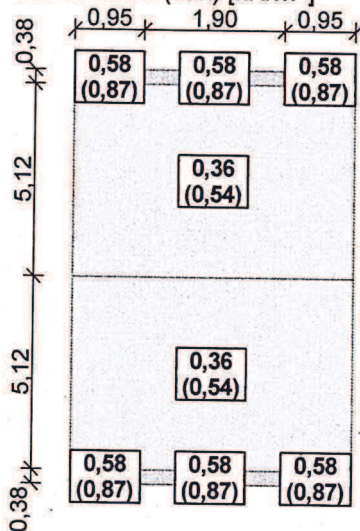
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m²]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m²]



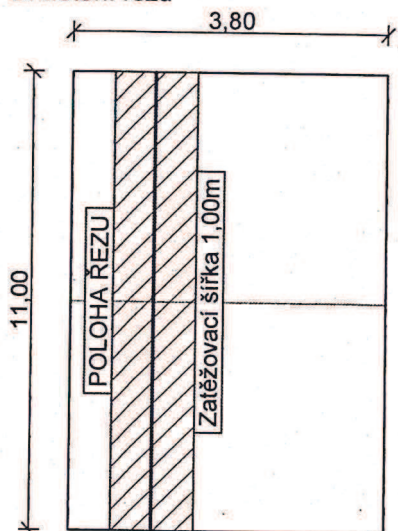
Vítr obálka 2 (tlak) [kN/m²]



10.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení větrem

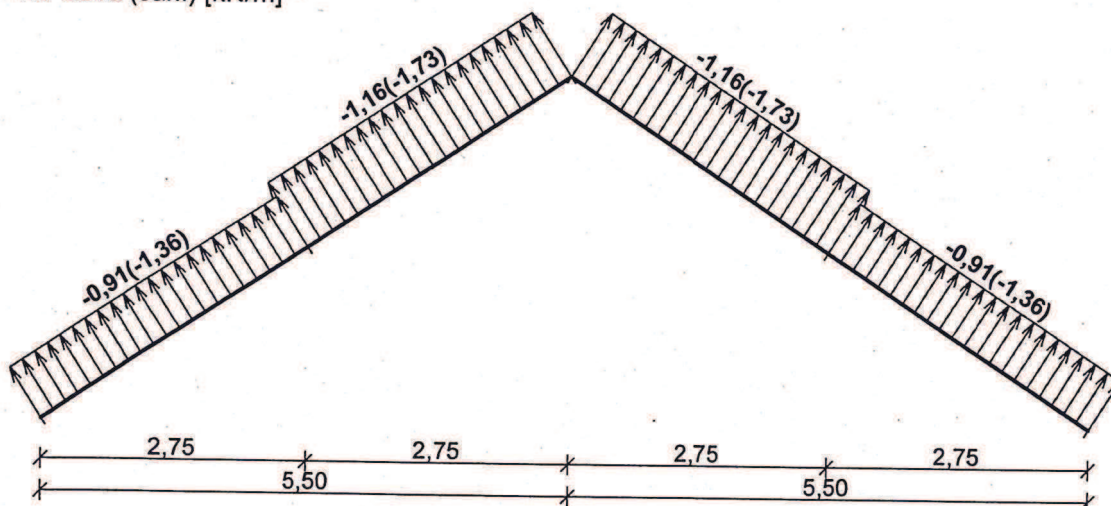
Střecha

Umístění řezu

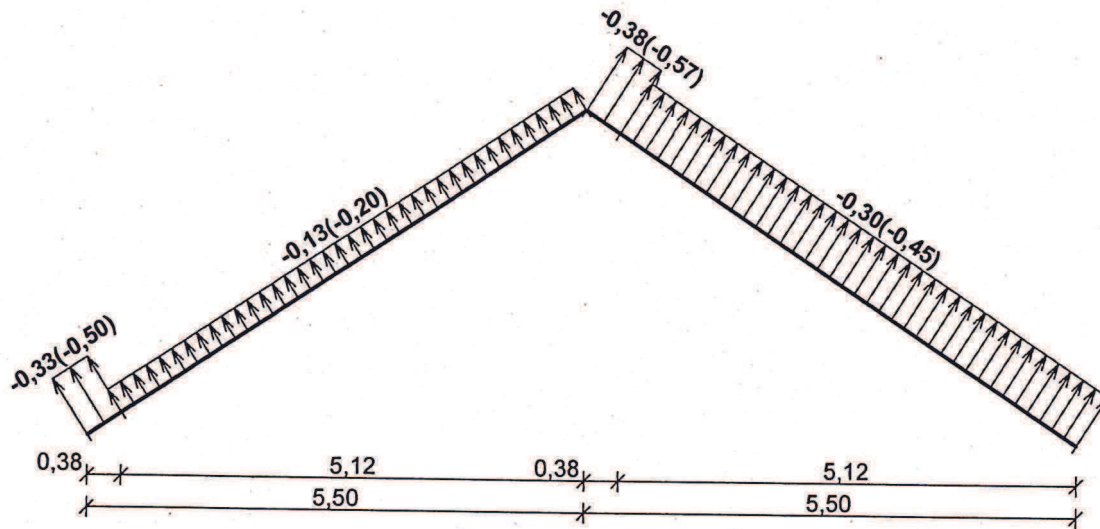


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

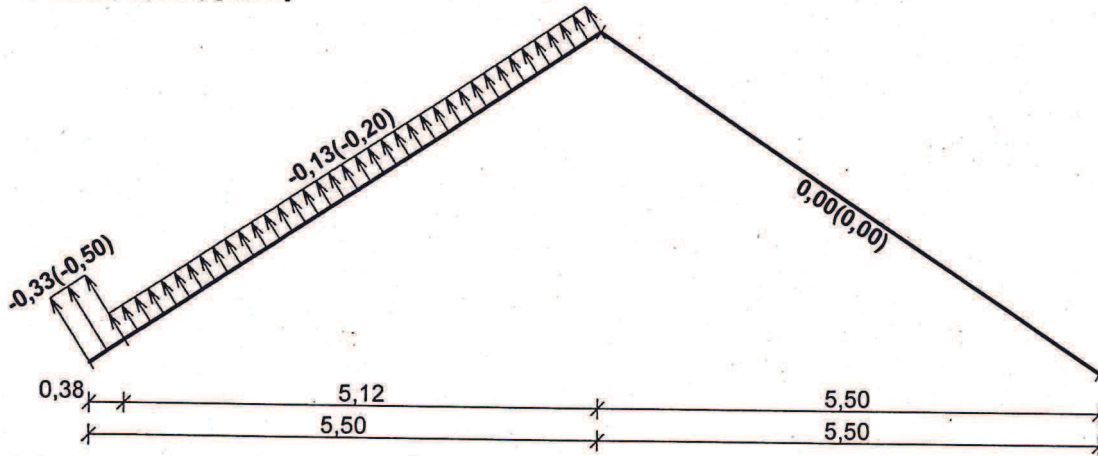
Vítr zleva (sání) [kN/m]



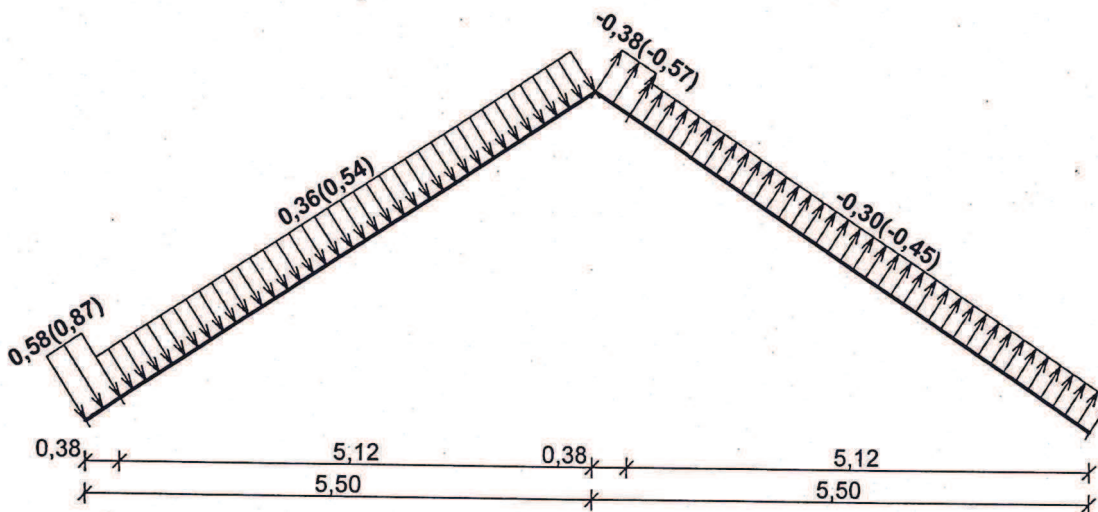
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



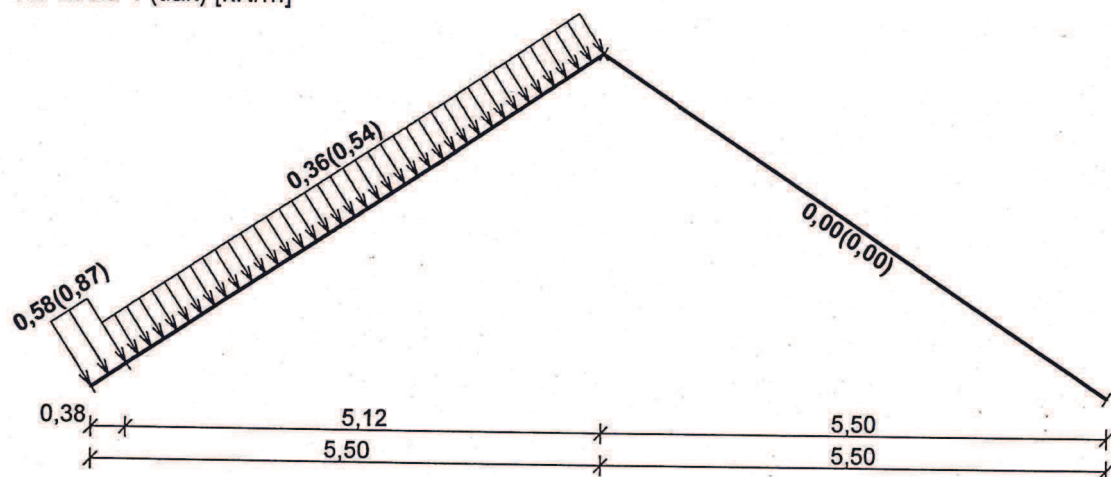
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



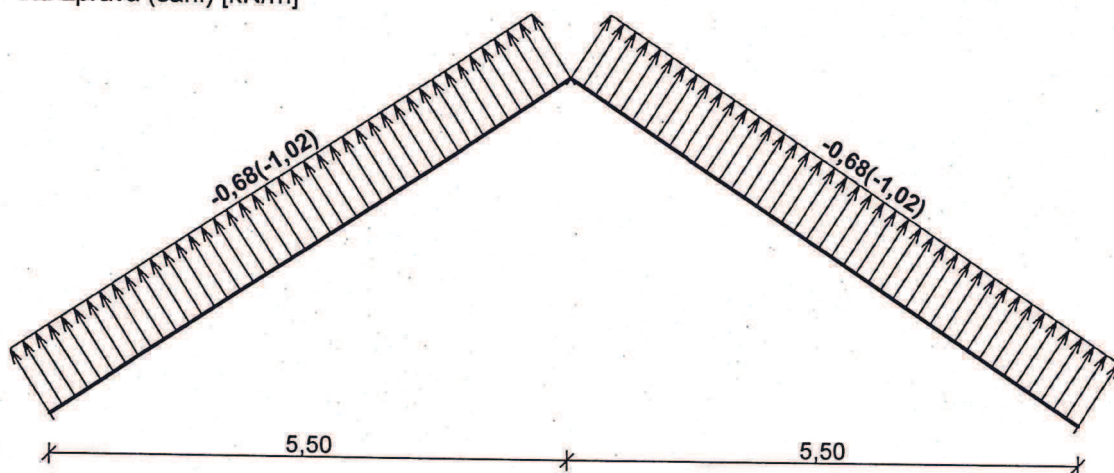
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



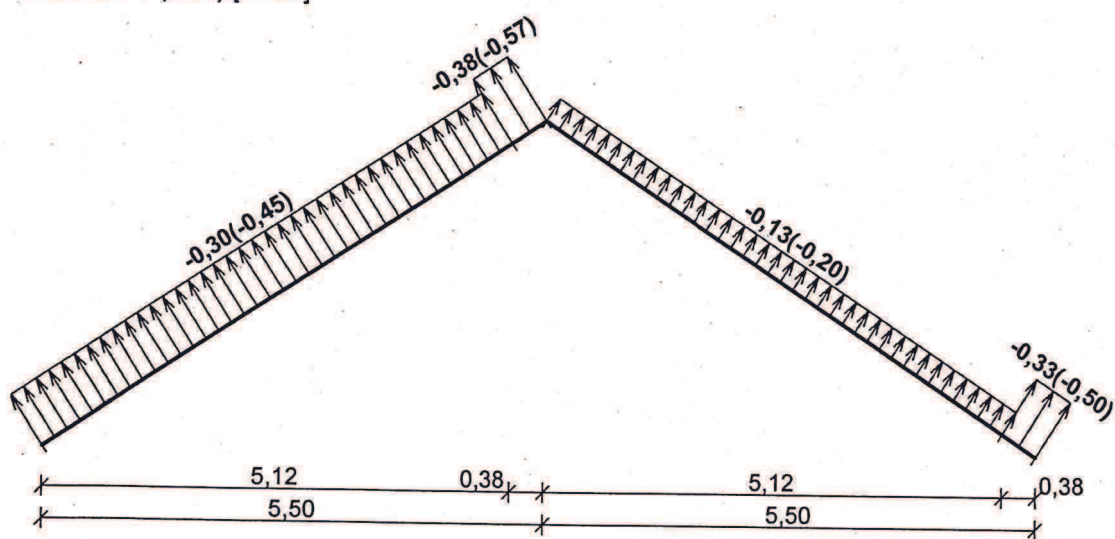
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



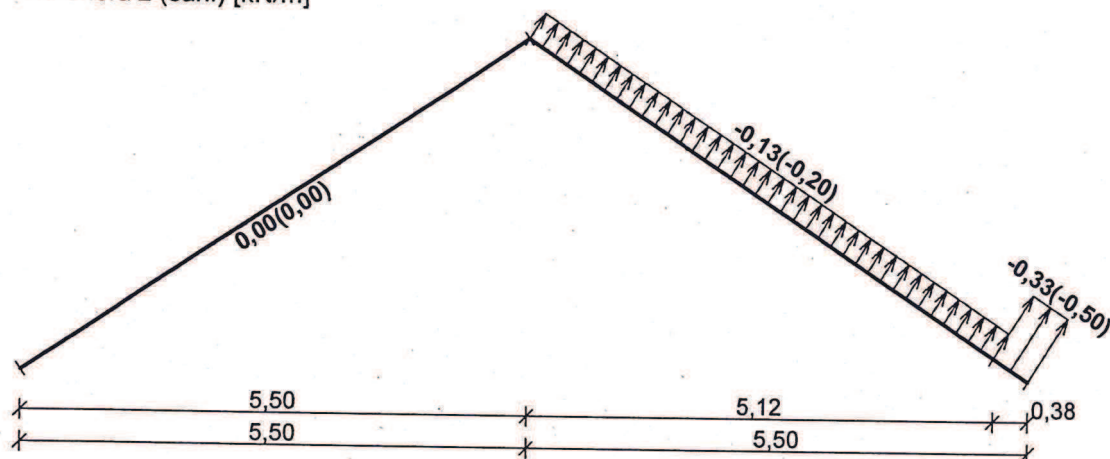
Vítr zprava (sání) [kN/m]



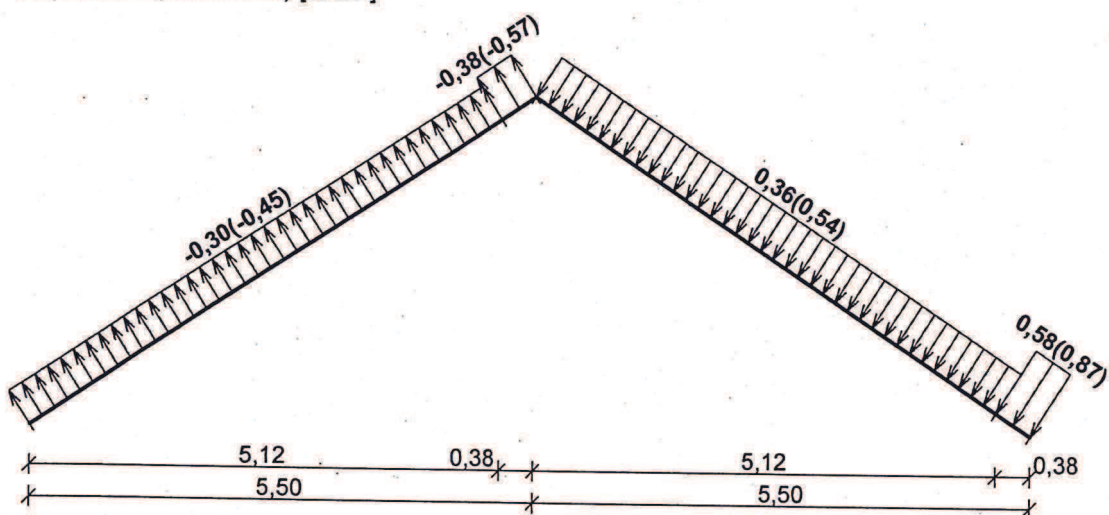
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



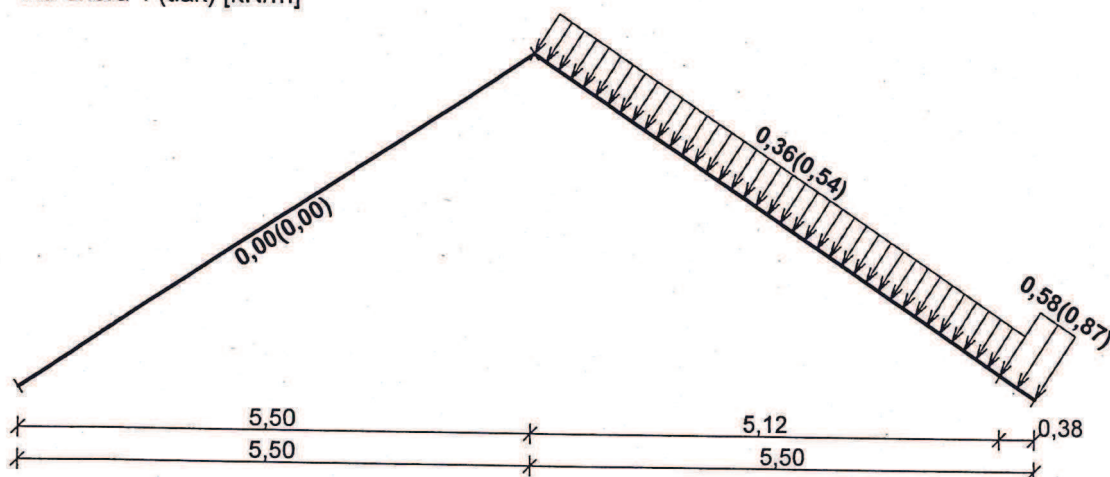
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



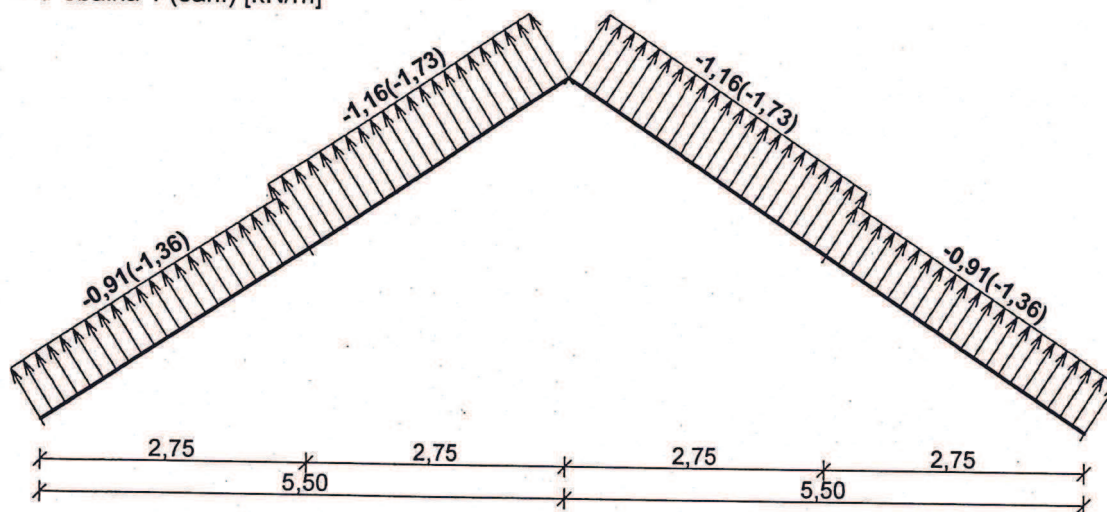
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



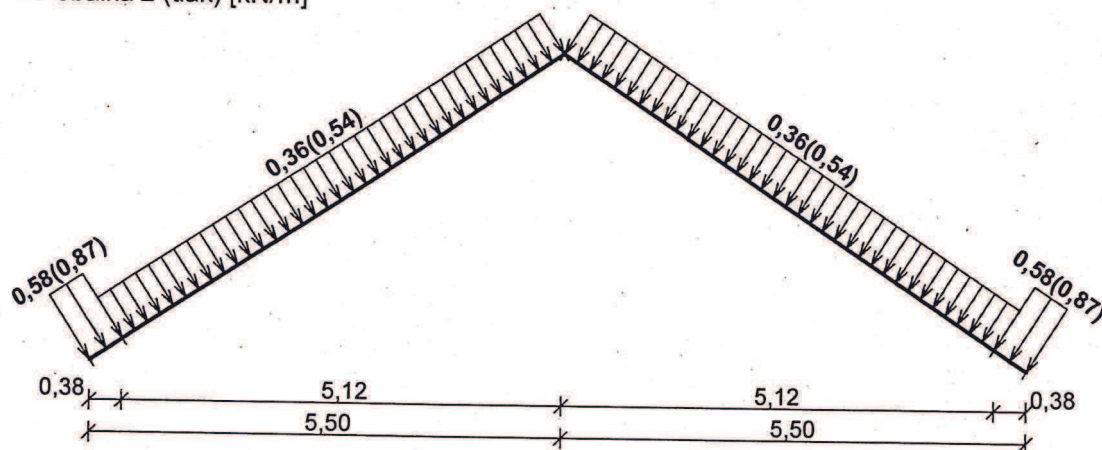
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m]



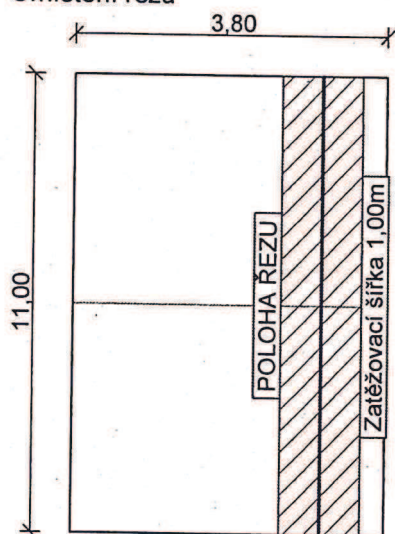
Vítr obálka 2 (tlak) [kN/m]



10.2 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení větrem

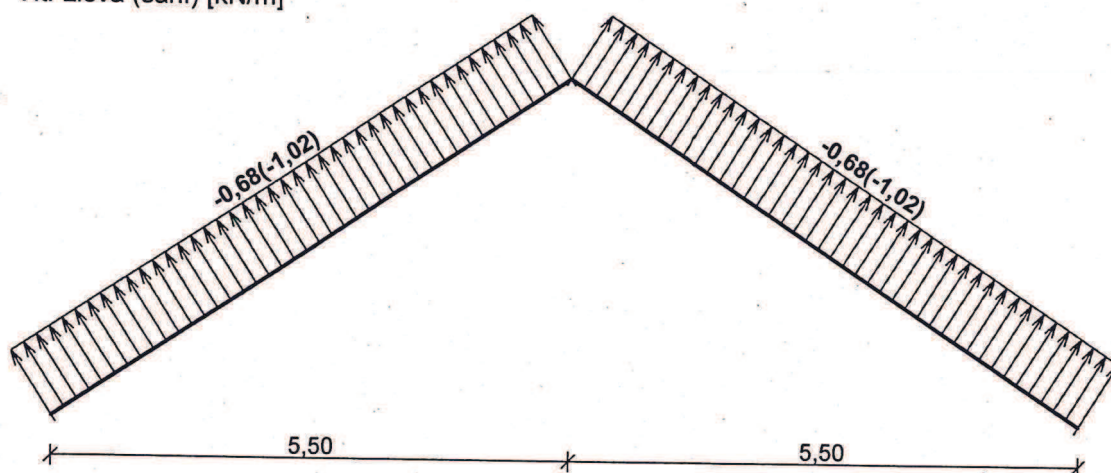
Střecha

Umístění řezu

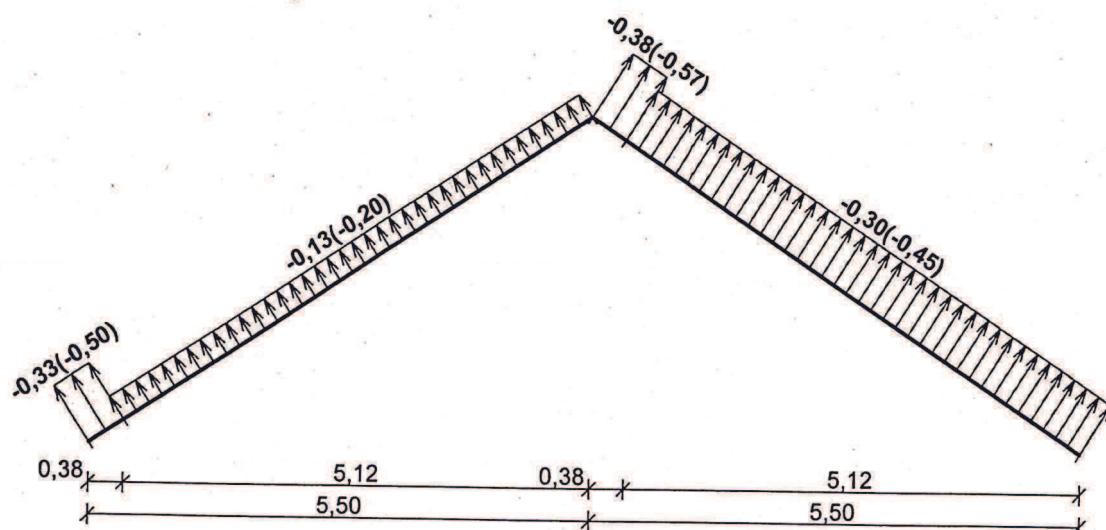


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

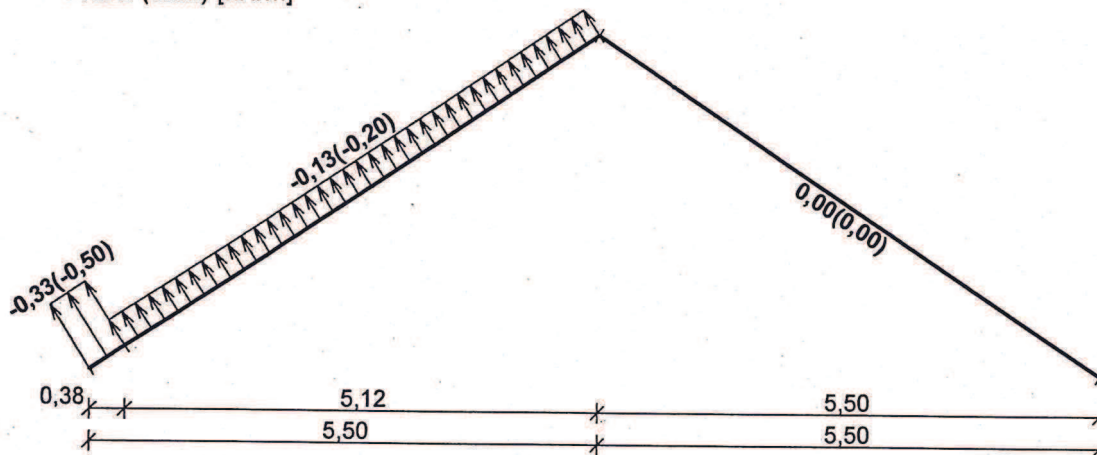
Vítr zleva (sání) [kN/m]



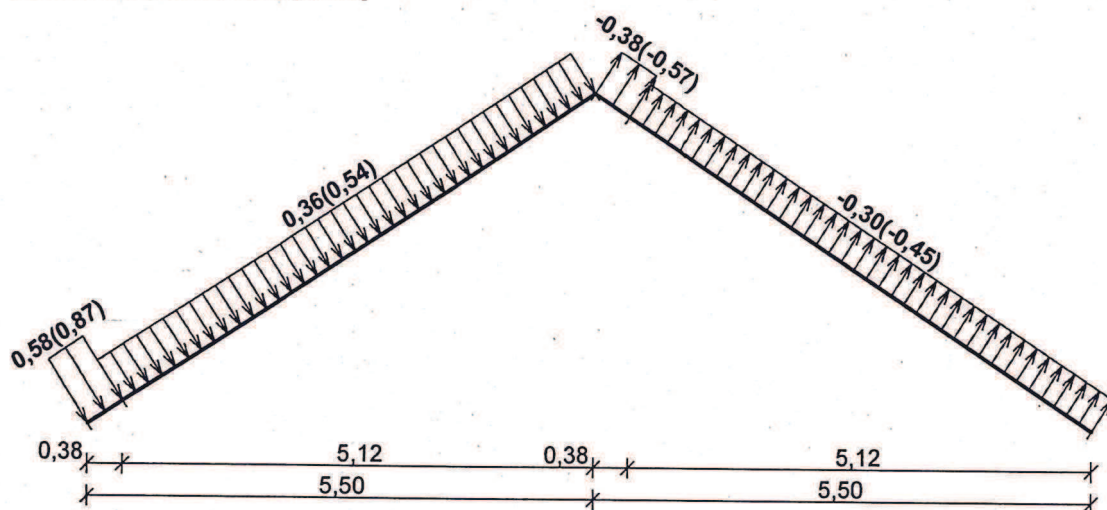
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



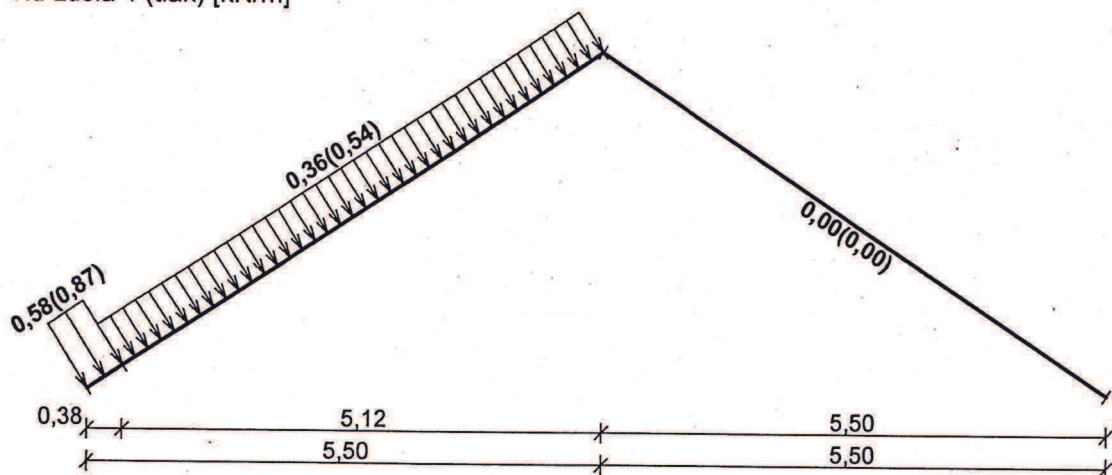
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



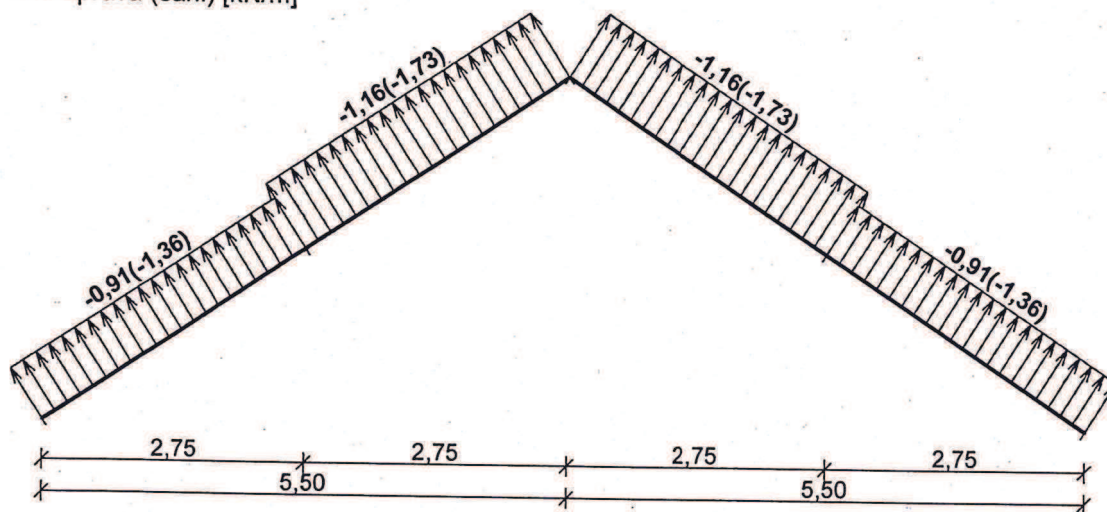
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



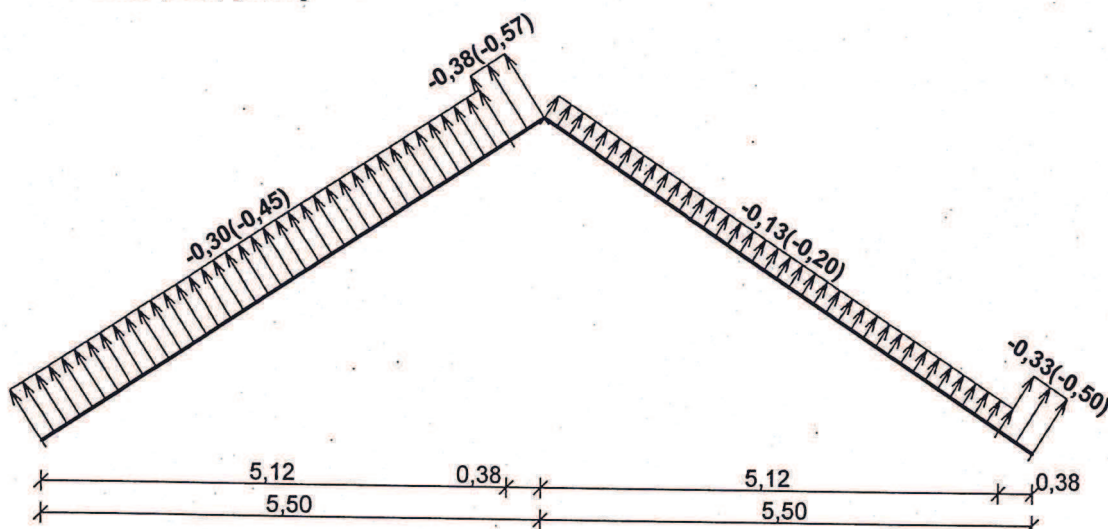
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



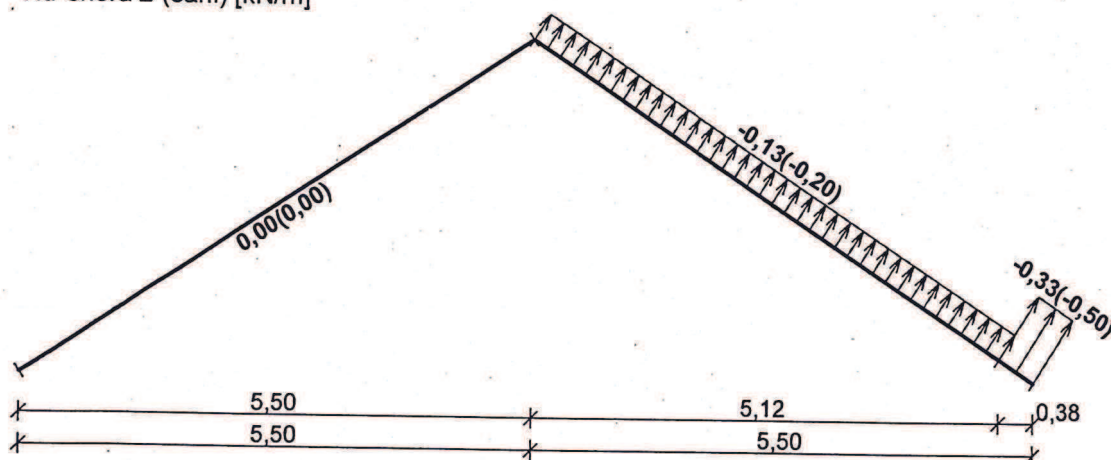
Vítr zprava (sání) [kN/m]



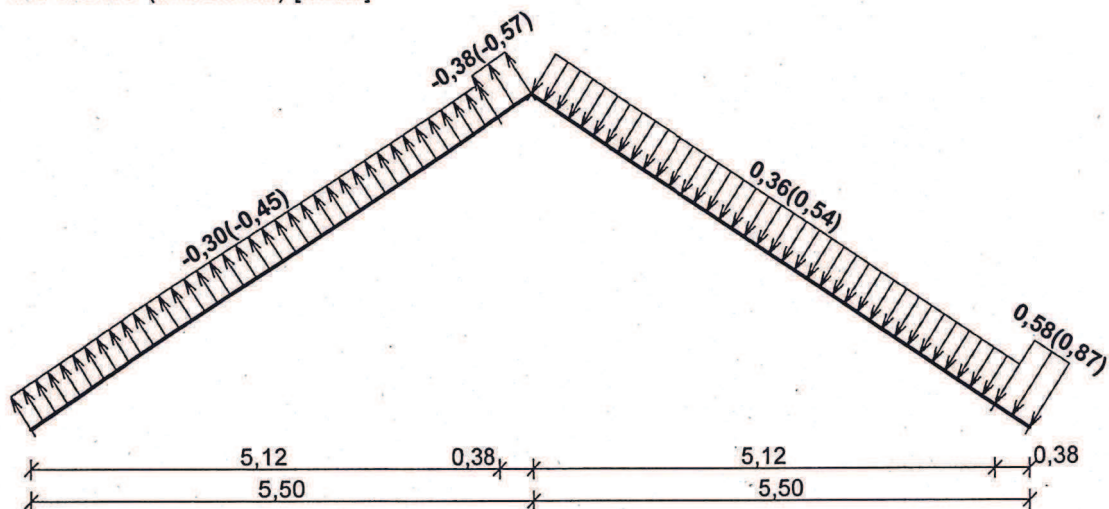
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



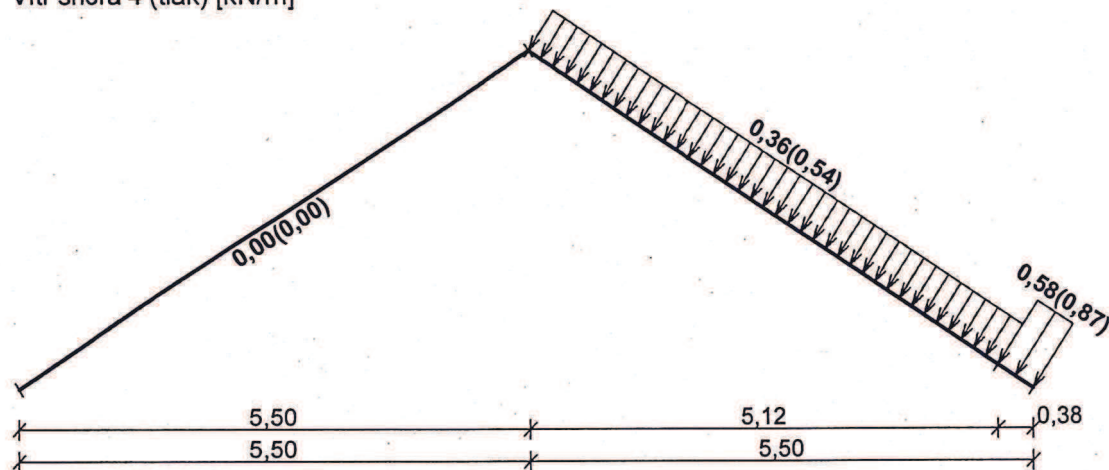
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



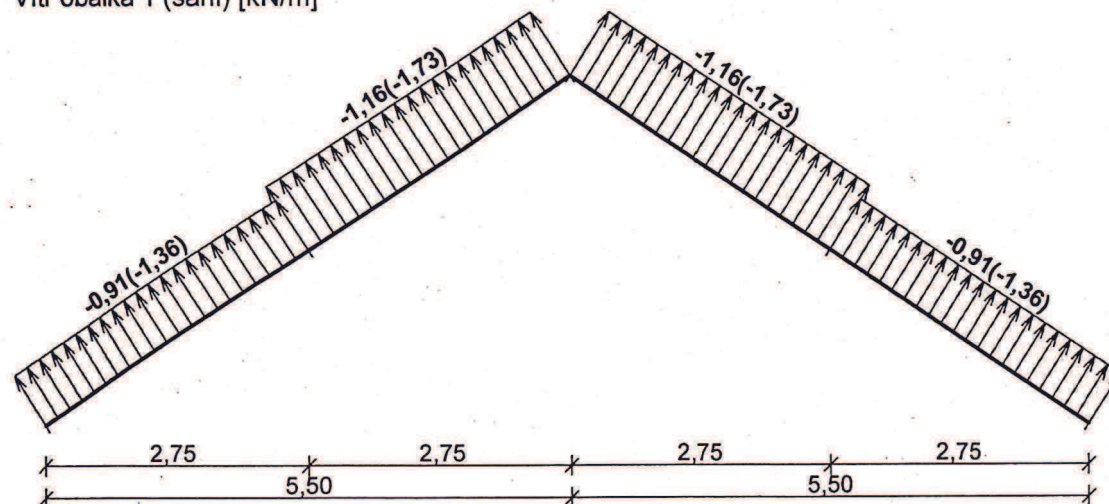
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



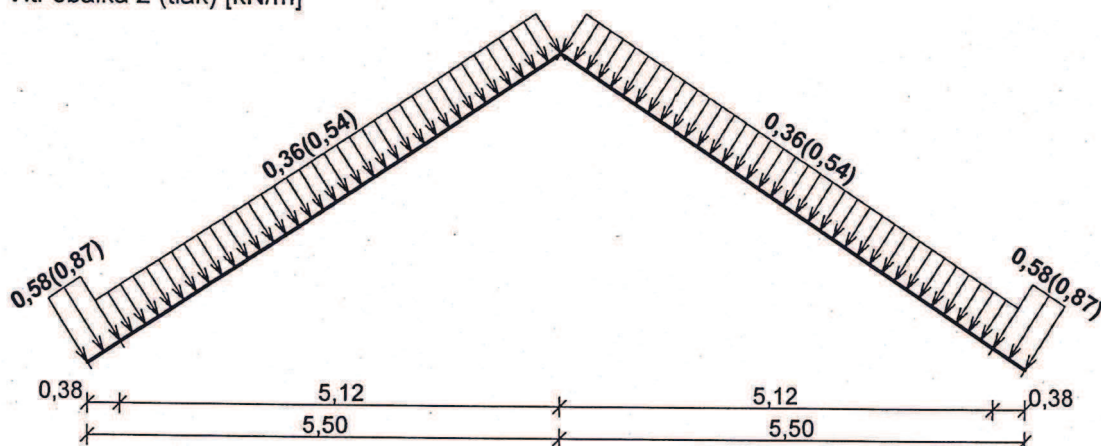
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m]



Větrná obálka 2 (tlak) [kN/m]



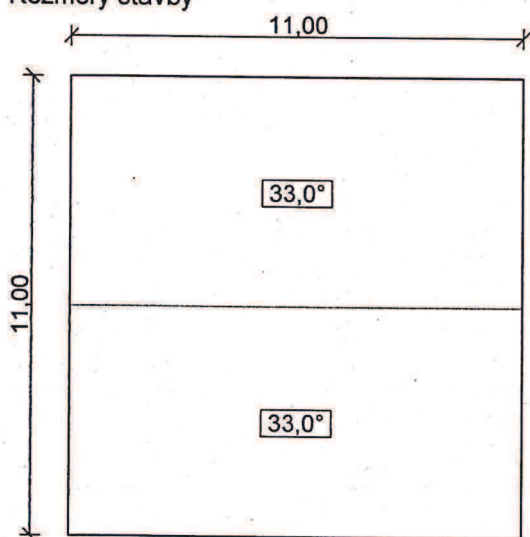
11 Protokol zatížení: Zatížení větrem w2

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru	$v_{b,0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	z_e	= 4,50 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	= 1,250 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	= 0,73 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe}	A	= 121,00 m ²

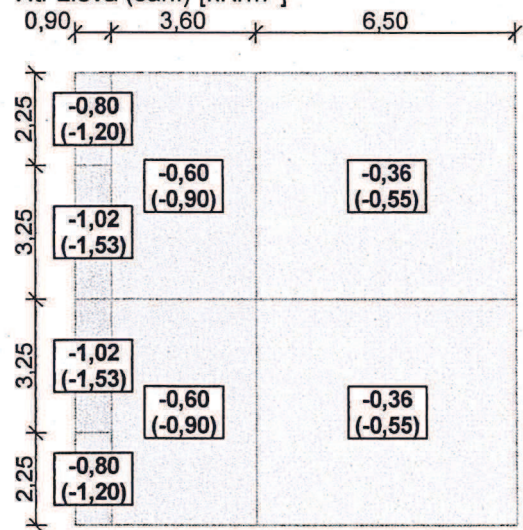
Střecha

Rozměry stavby

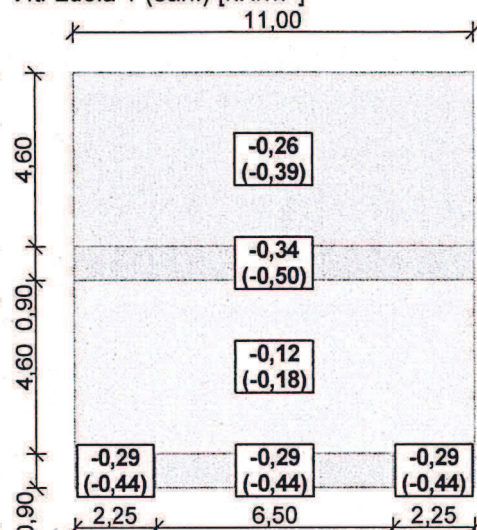


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

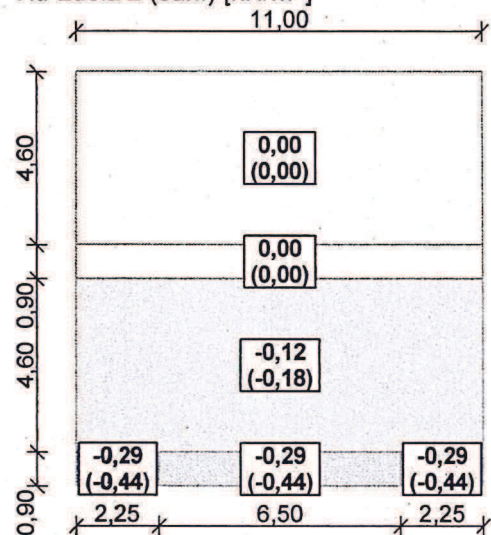
Vítr zleva (sání) [kN/m²]



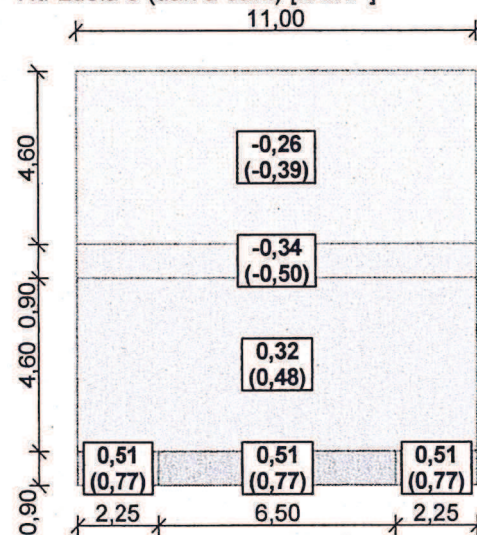
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m²]



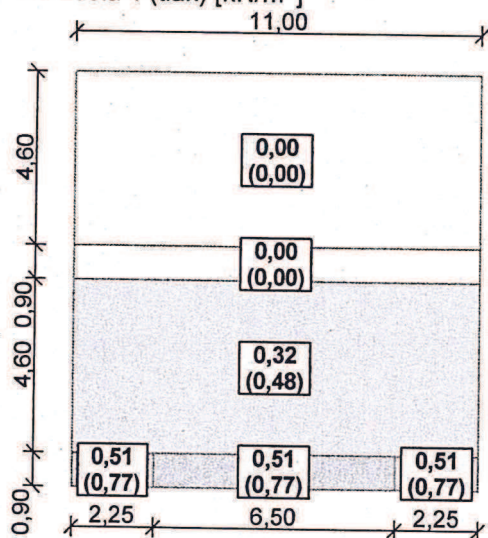
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m²]



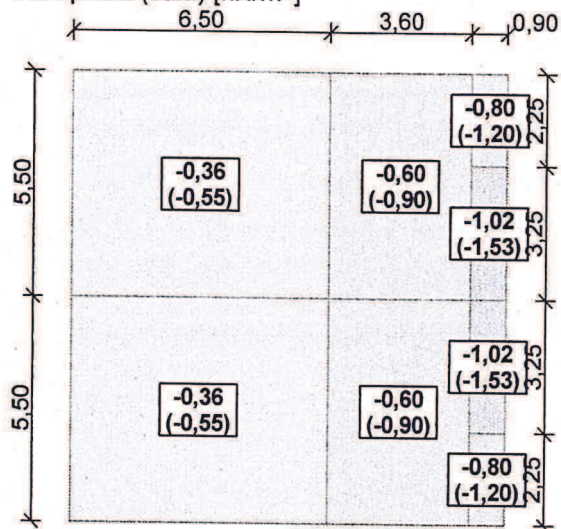
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m²]



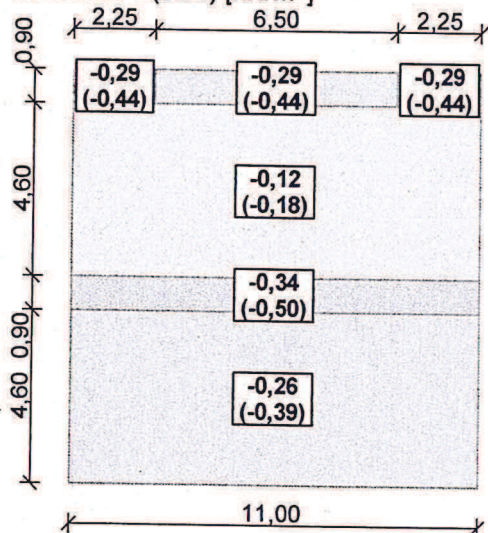
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m²]



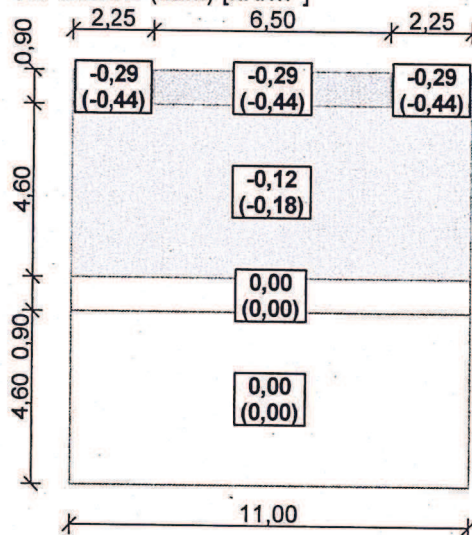
Vítr zprava (sání) [kN/m²]



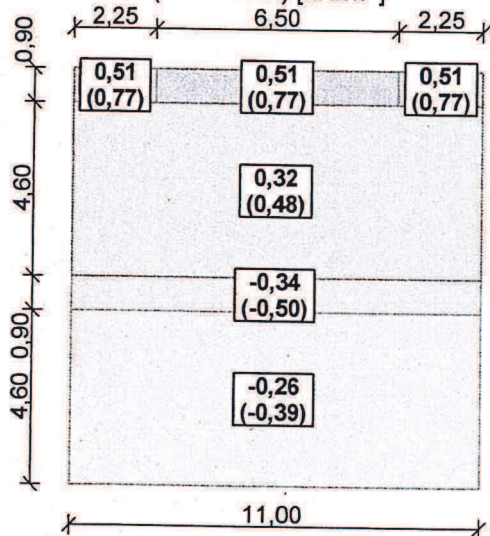
Vítr shora 1 (sání) [kN/m²]



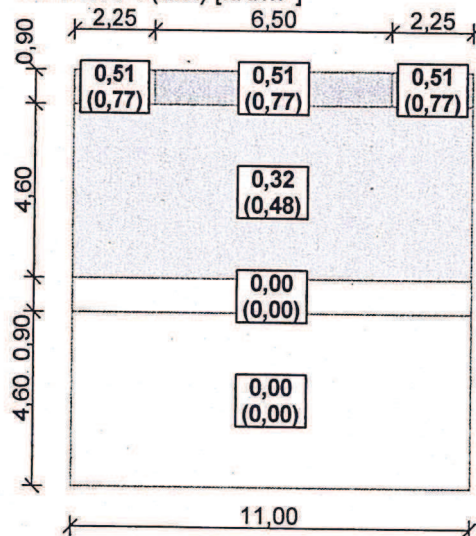
Vítr shora 2 (sání) [kN/m²]



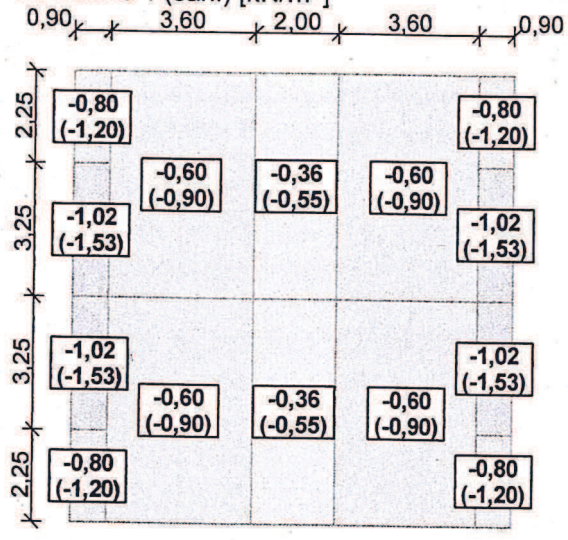
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m²]



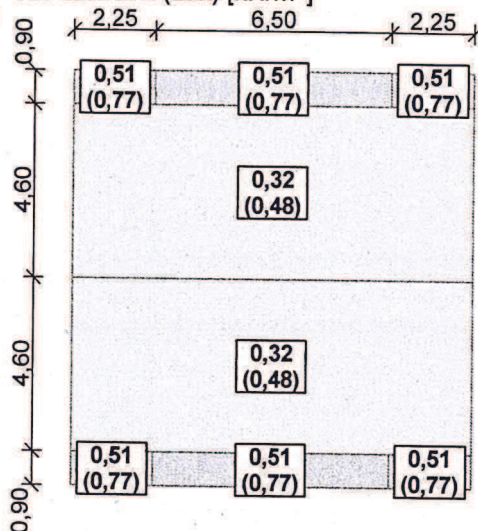
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m²]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m²]



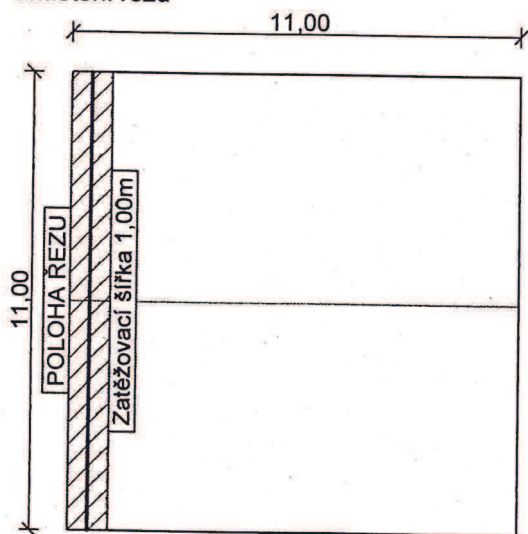
Vítr obálka 2 (tlak) [kN/m²]



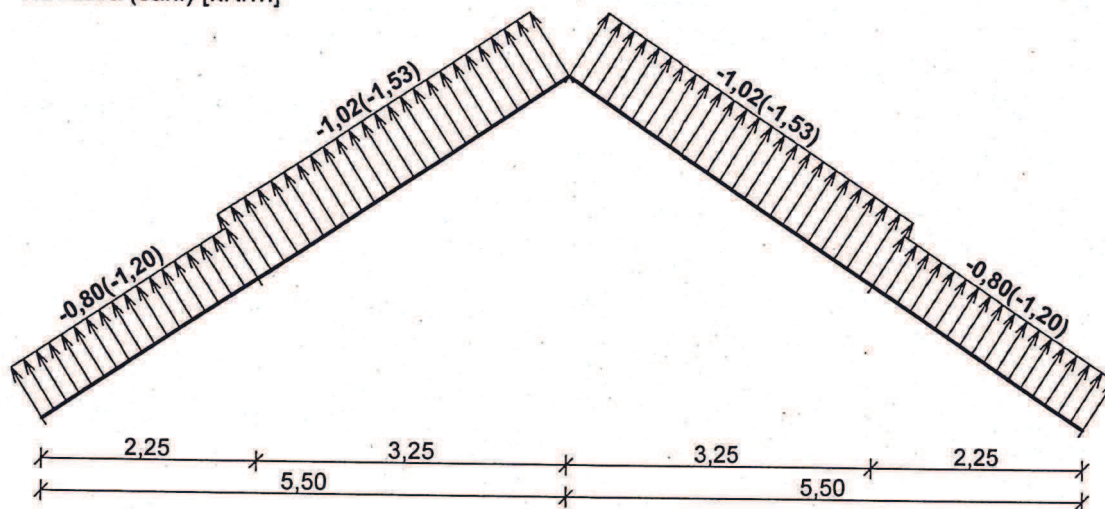
11.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení větrem

Střecha

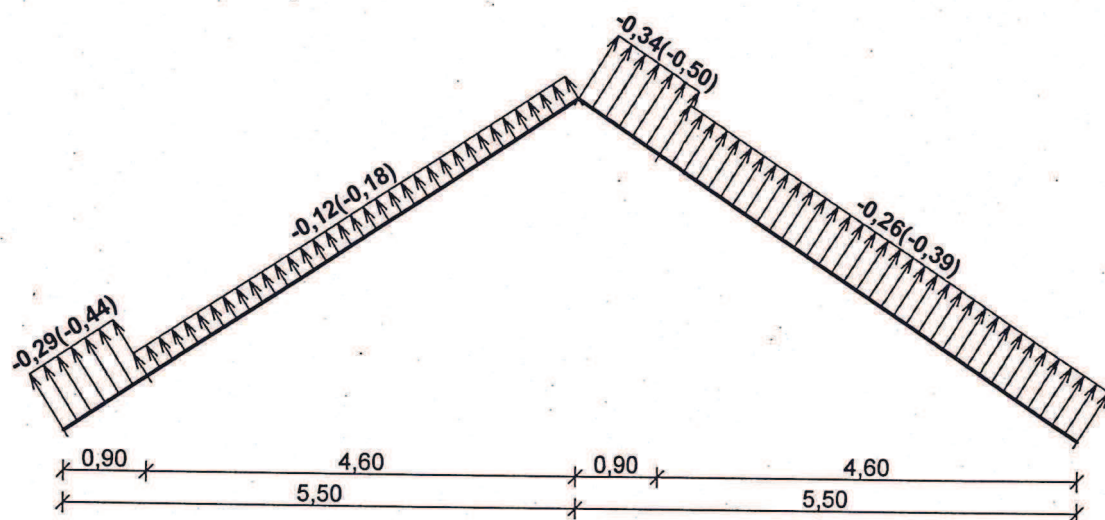
Umístění řezu



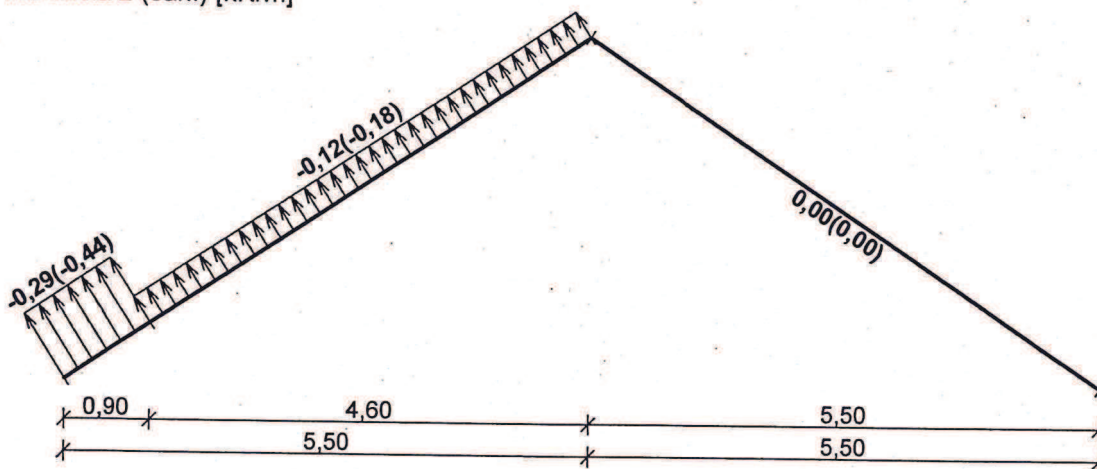
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)
 Vítr zleva (sání) [kN/m]



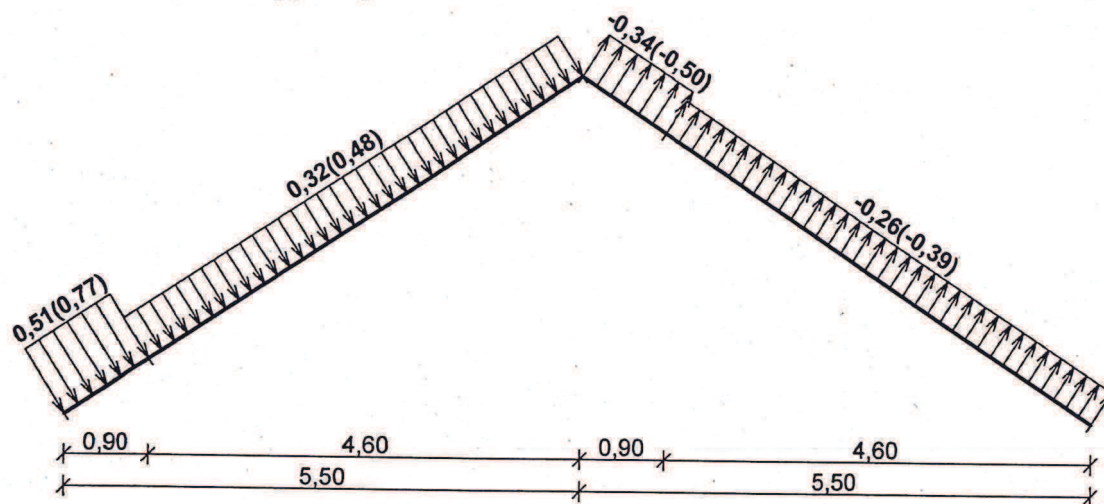
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



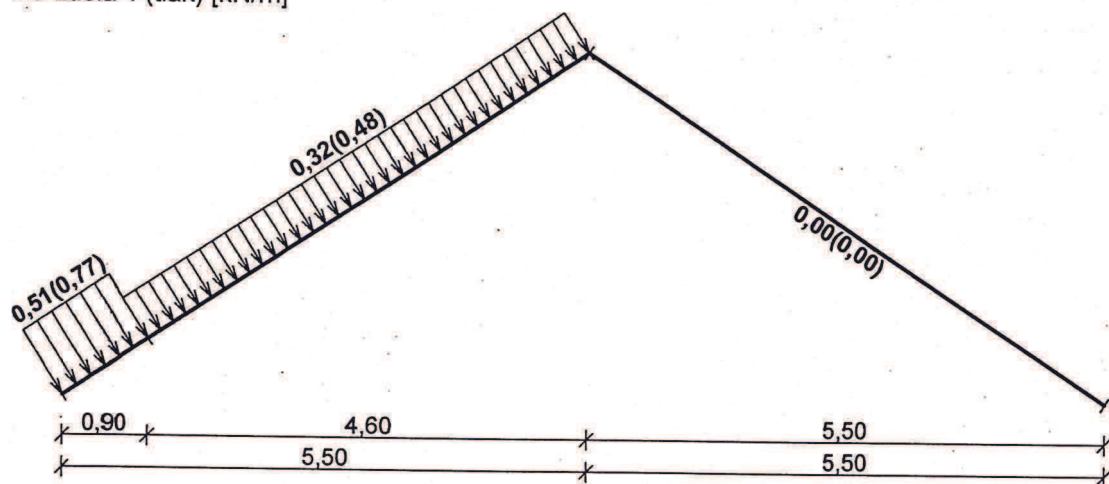
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



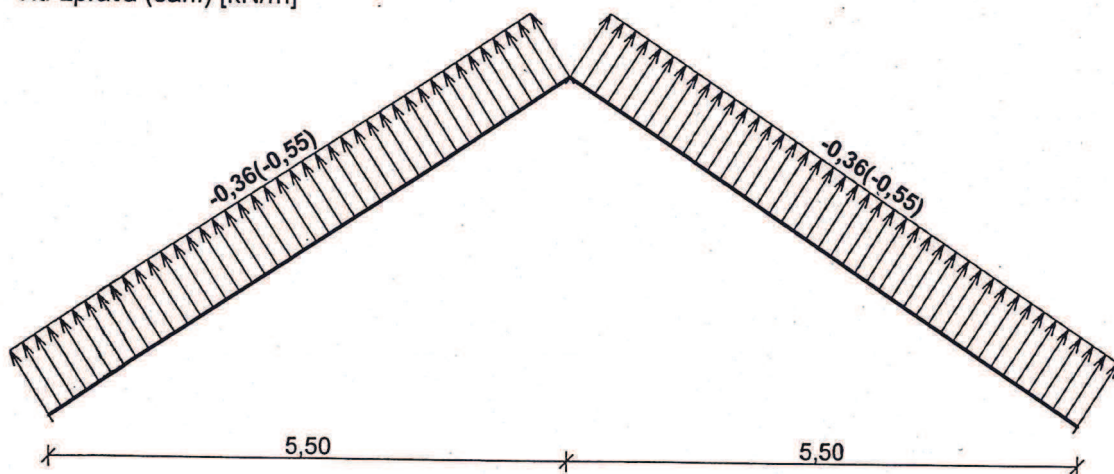
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



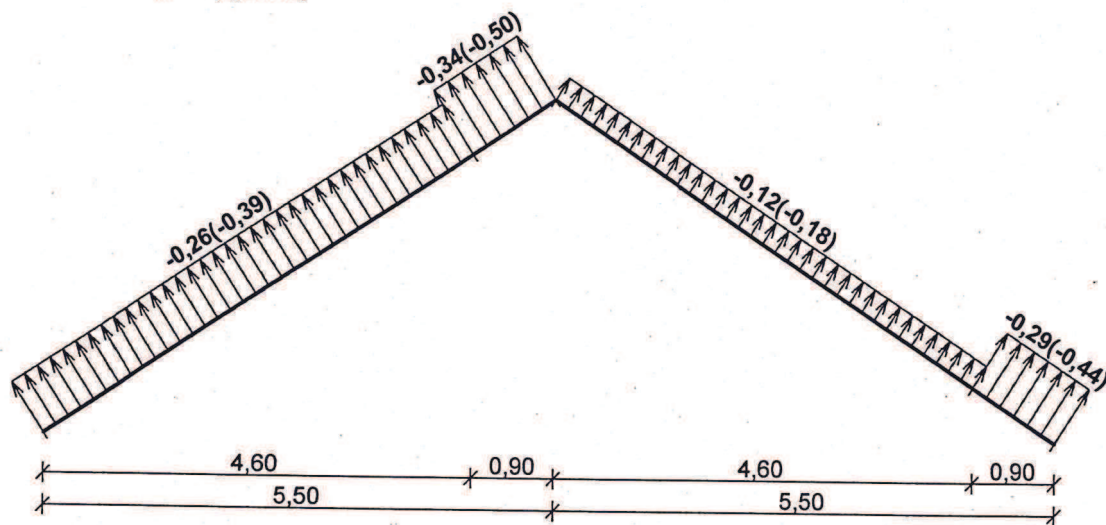
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



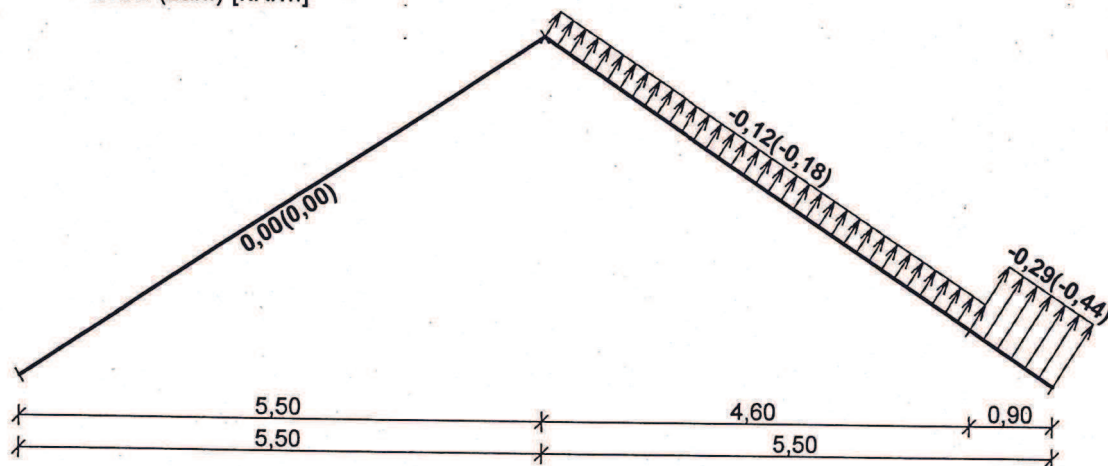
Vítr zprava (sání) [kN/m]



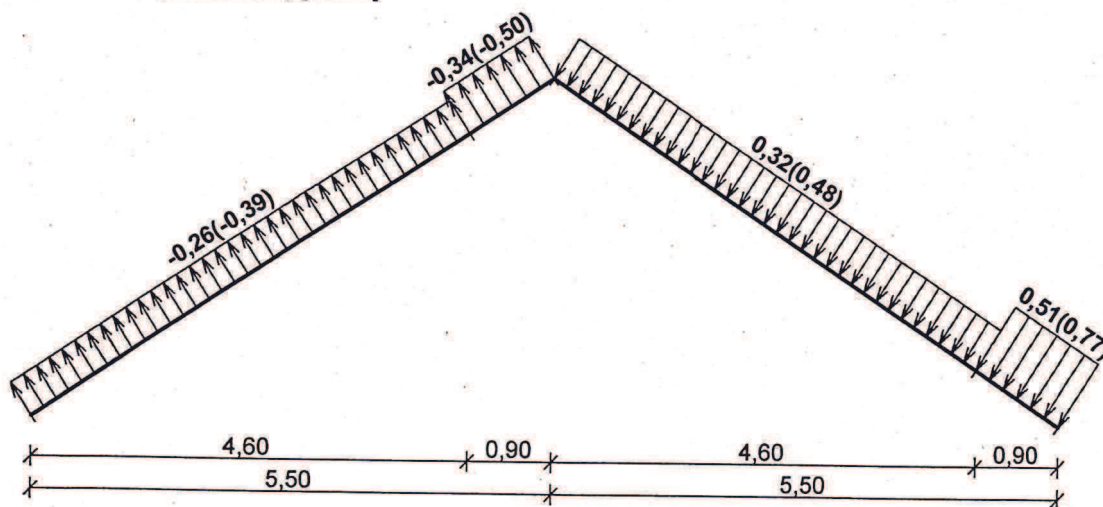
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



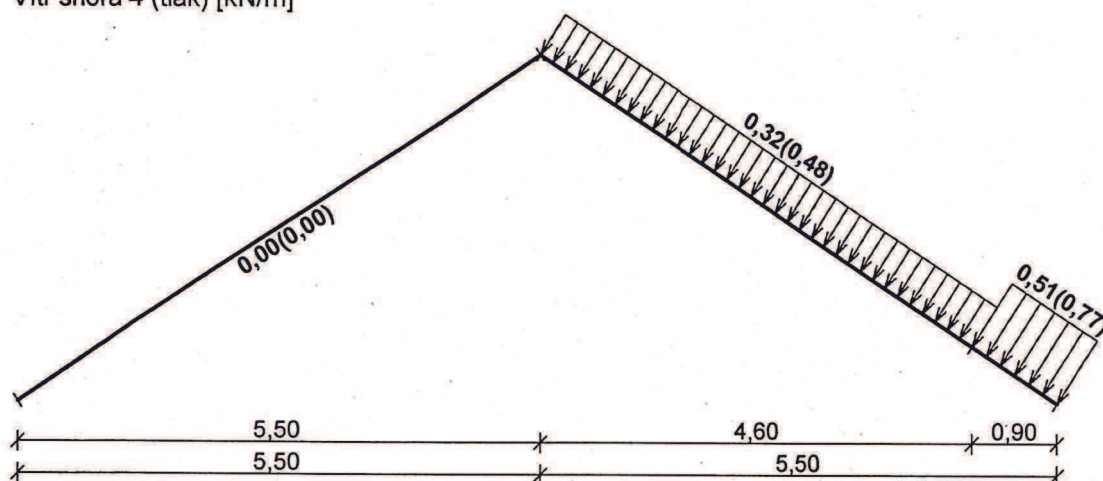
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



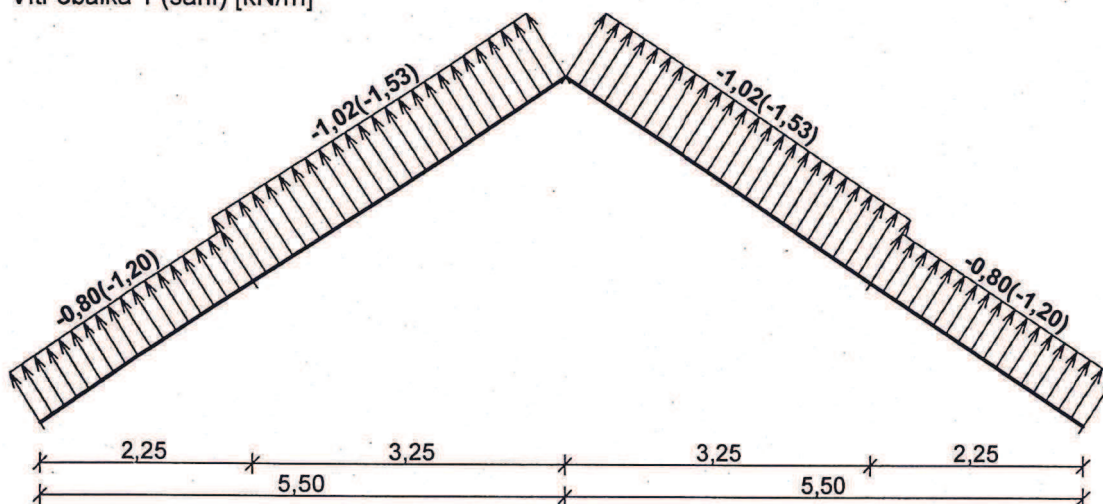
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



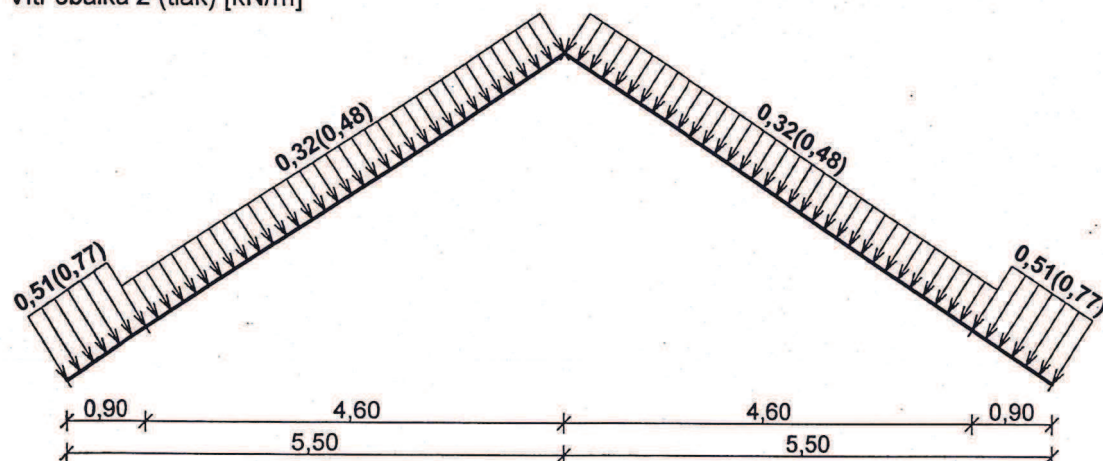
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m]



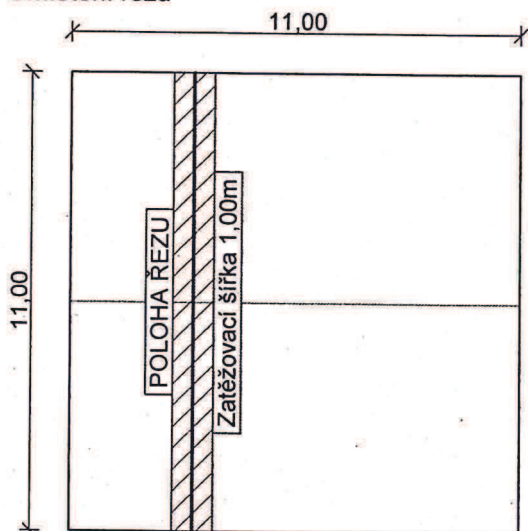
Vítr obálka 2 (tlak) [kN/m]



11.2 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení větrem

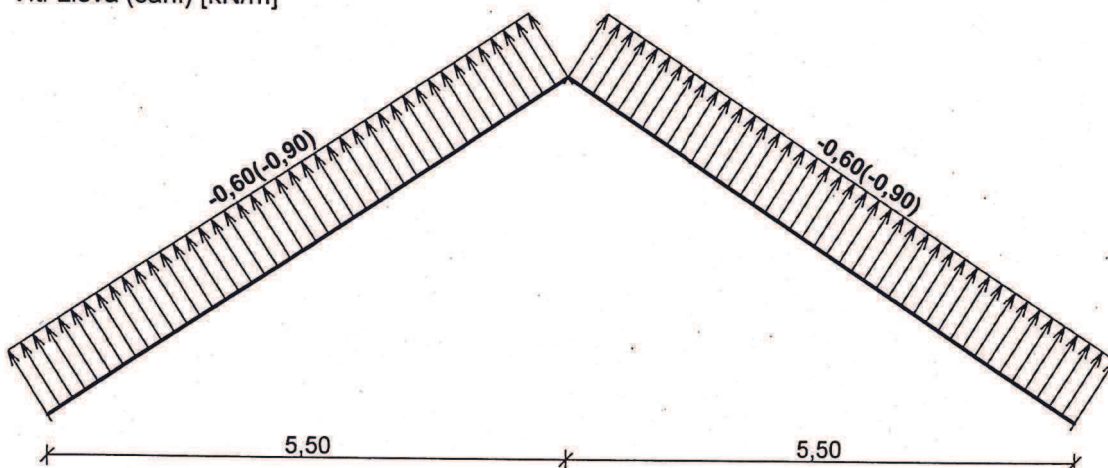
Sřecha

Umístění řezu

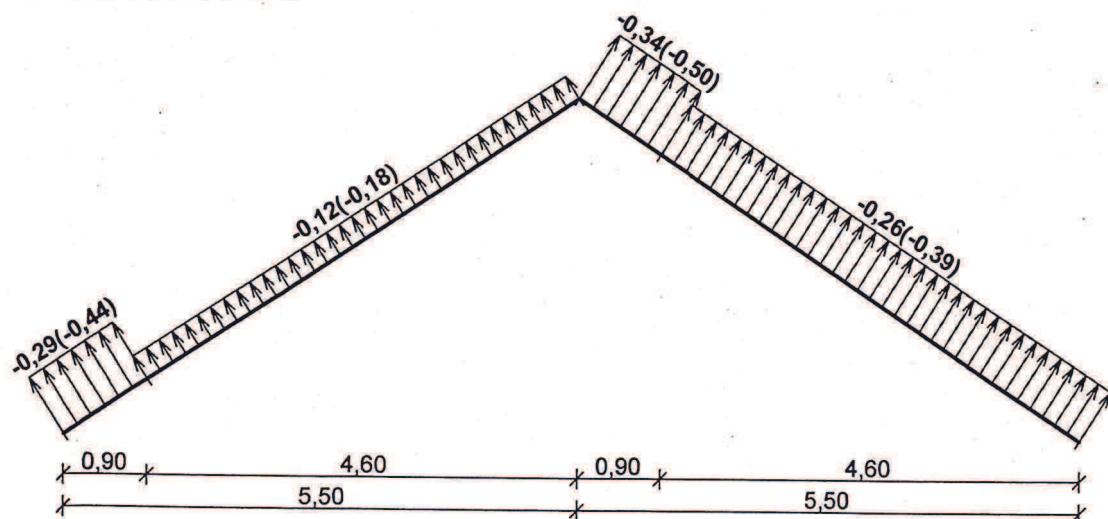


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

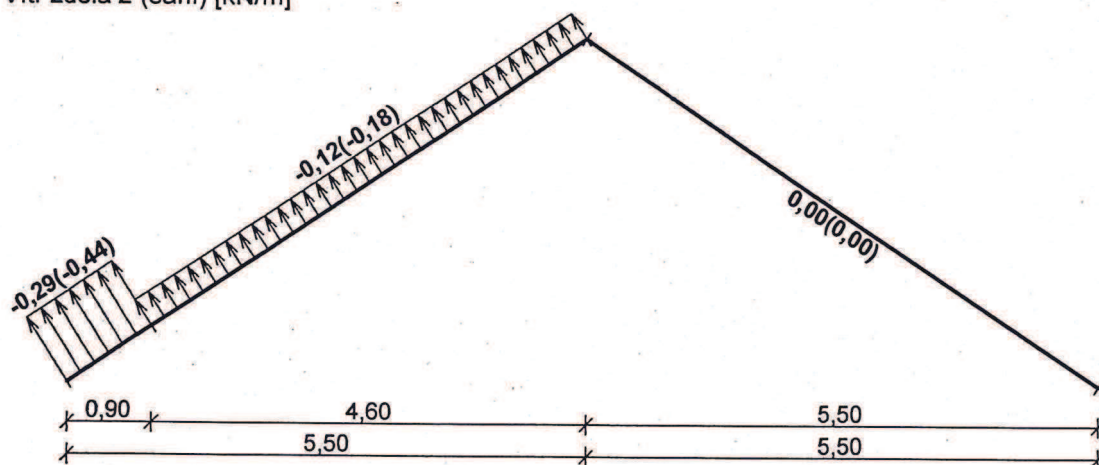
Vítr zleva (sání) [kN/m]



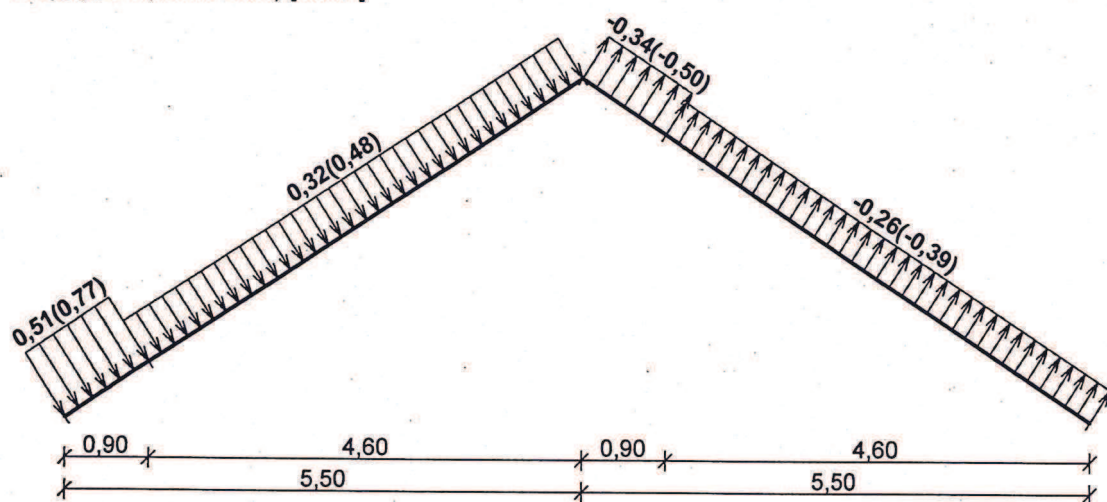
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



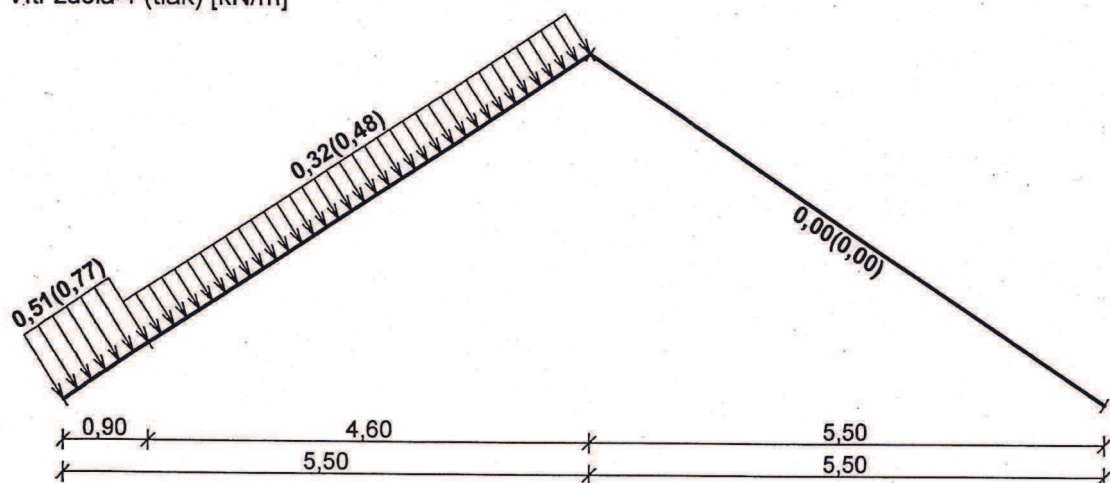
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



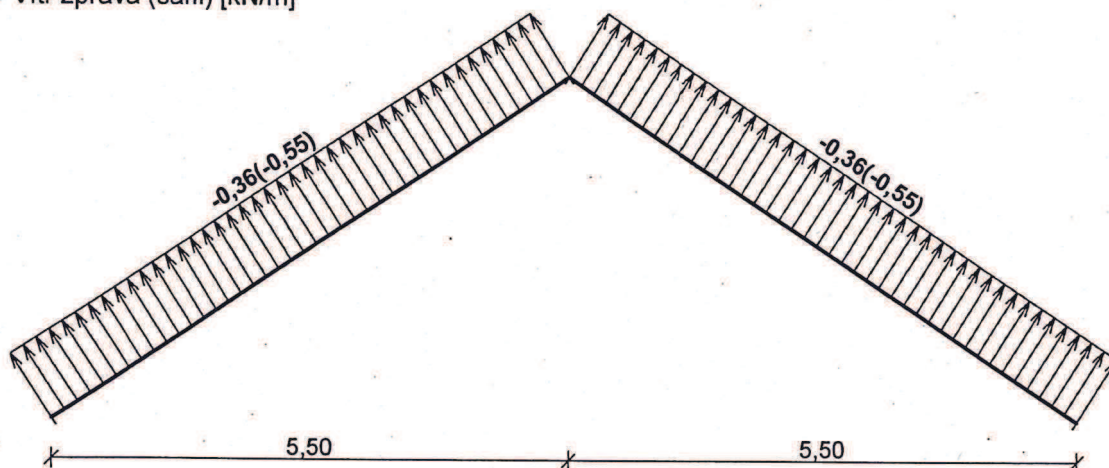
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



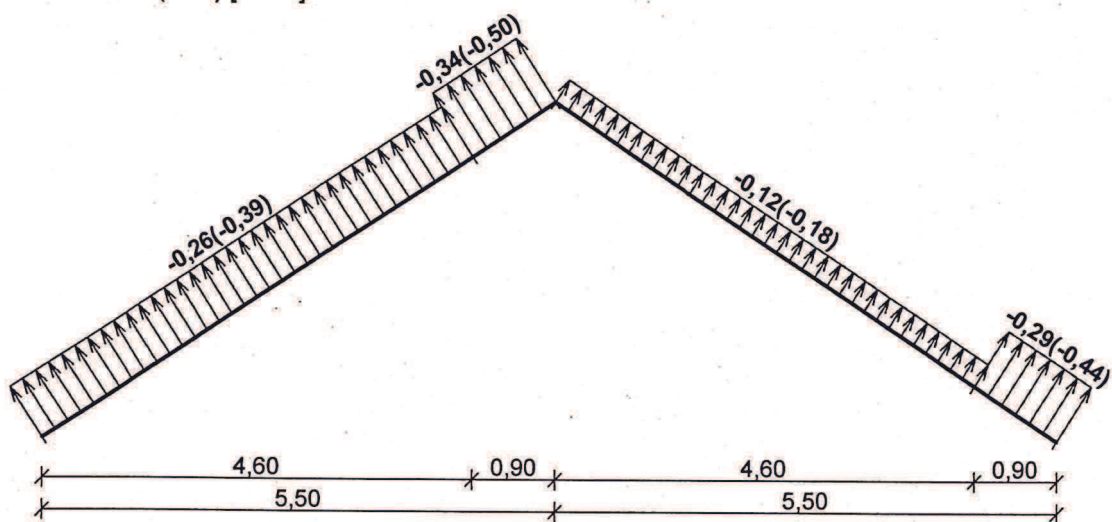
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



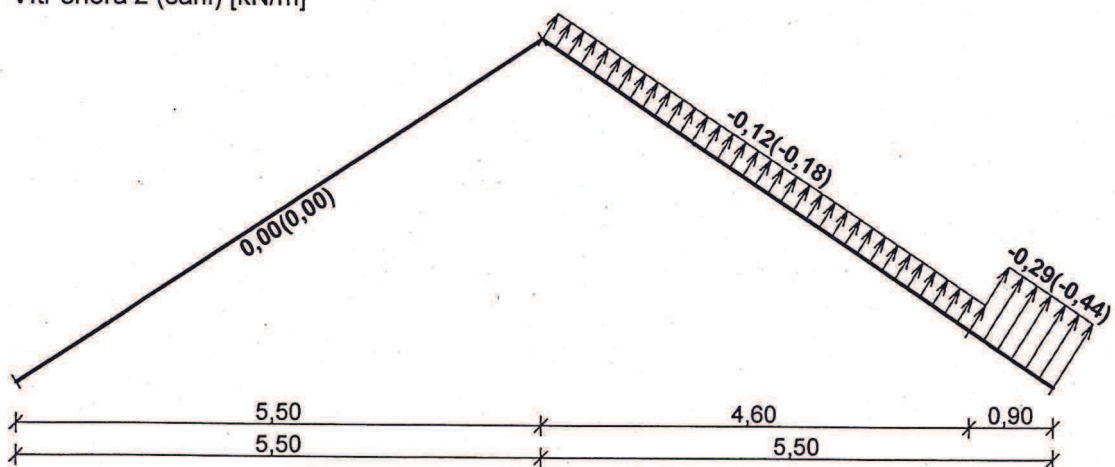
Vítr zprava (sání) [kN/m]



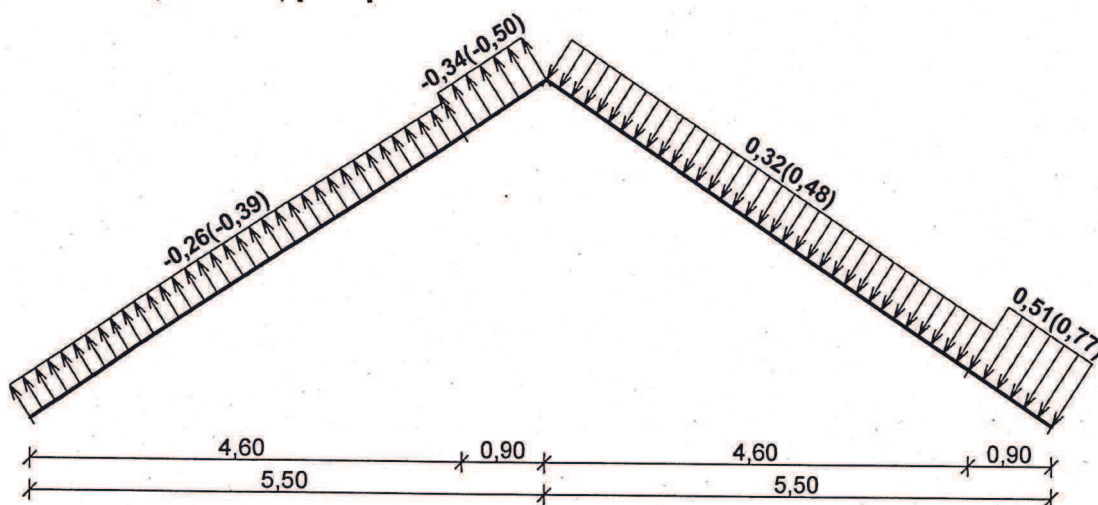
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



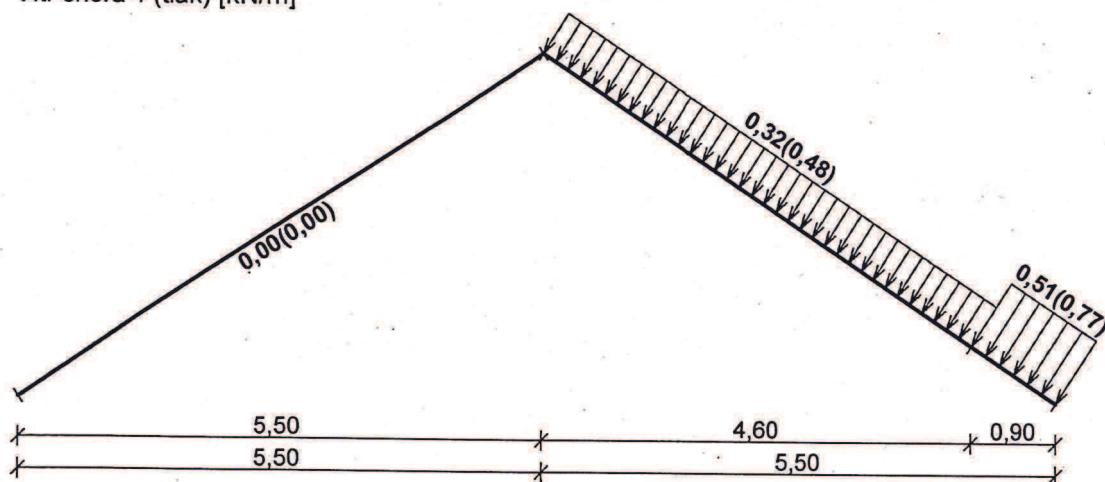
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



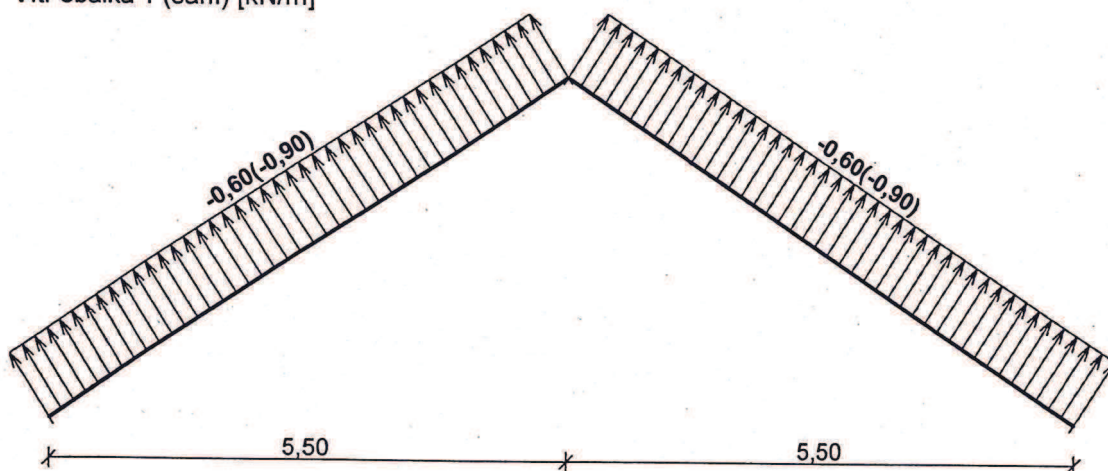
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



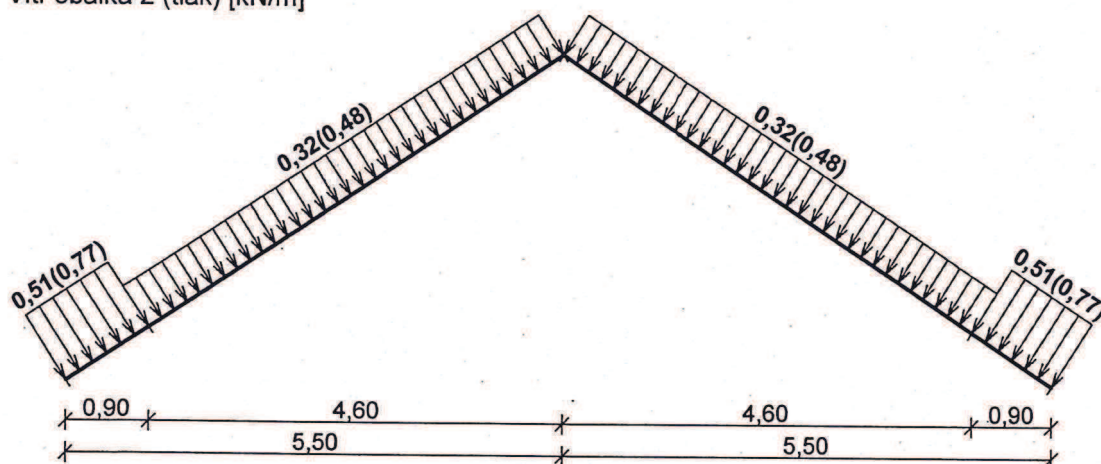
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m]



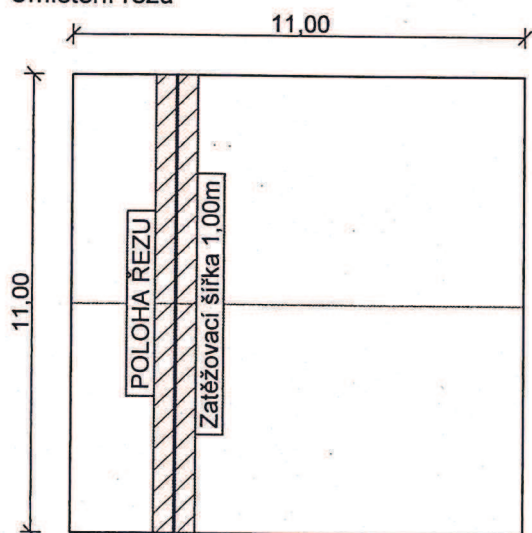
Vítr obálka 2 (tlak) [kN/m]



11.3 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení větrem

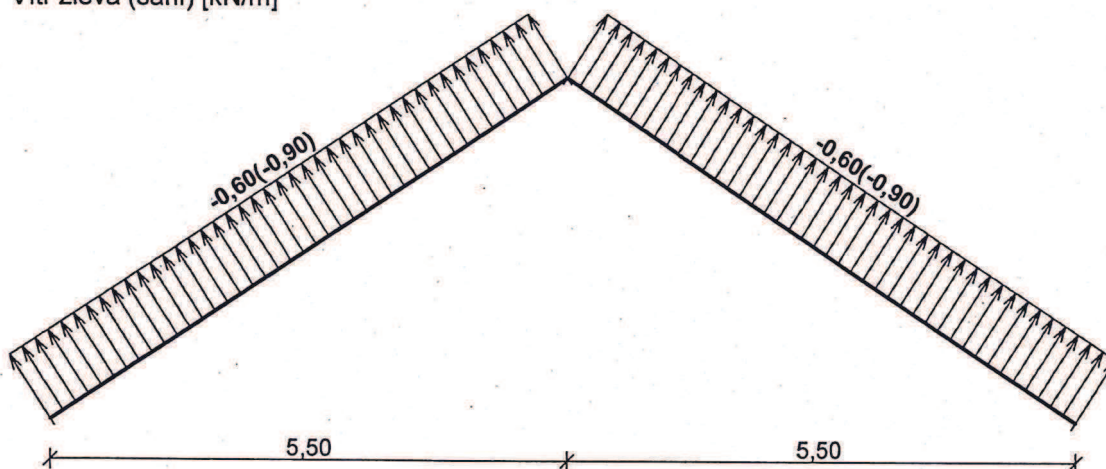
Střecha

Umístění řezu

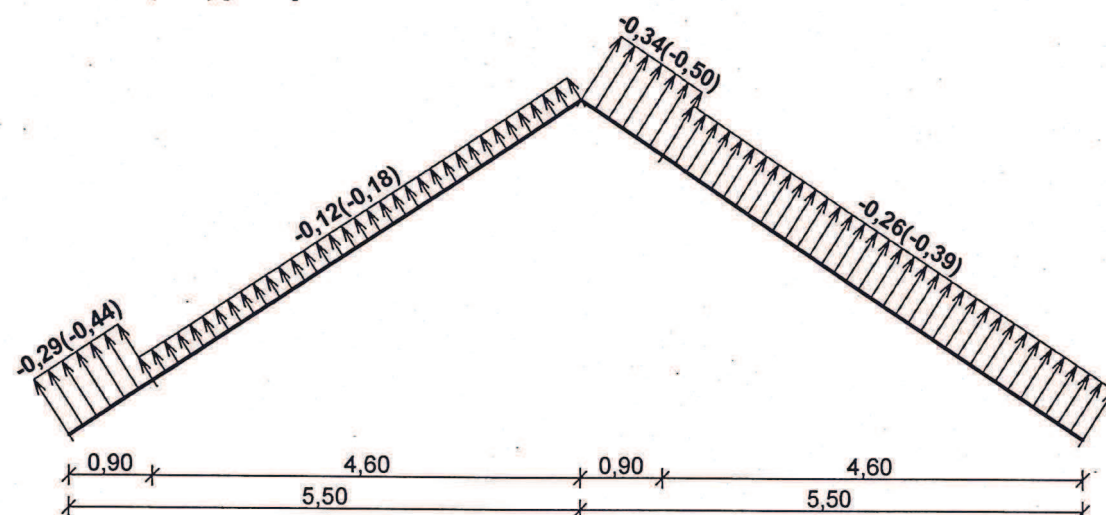


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

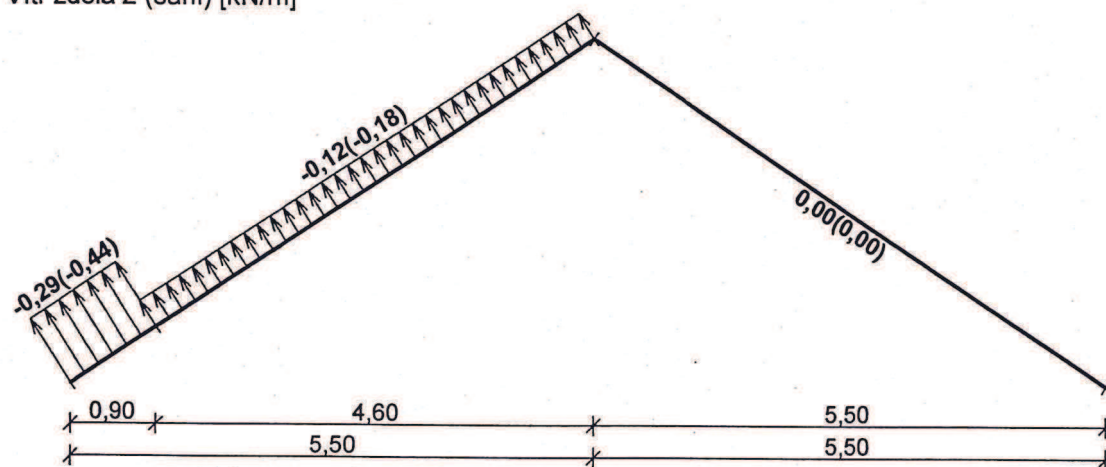
Vítr zleva (sání) [kN/m]



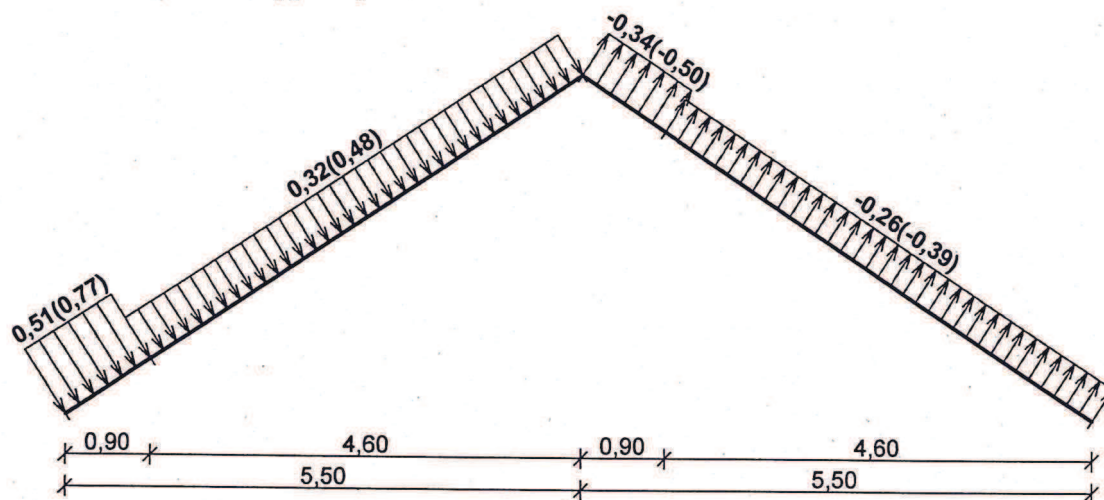
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



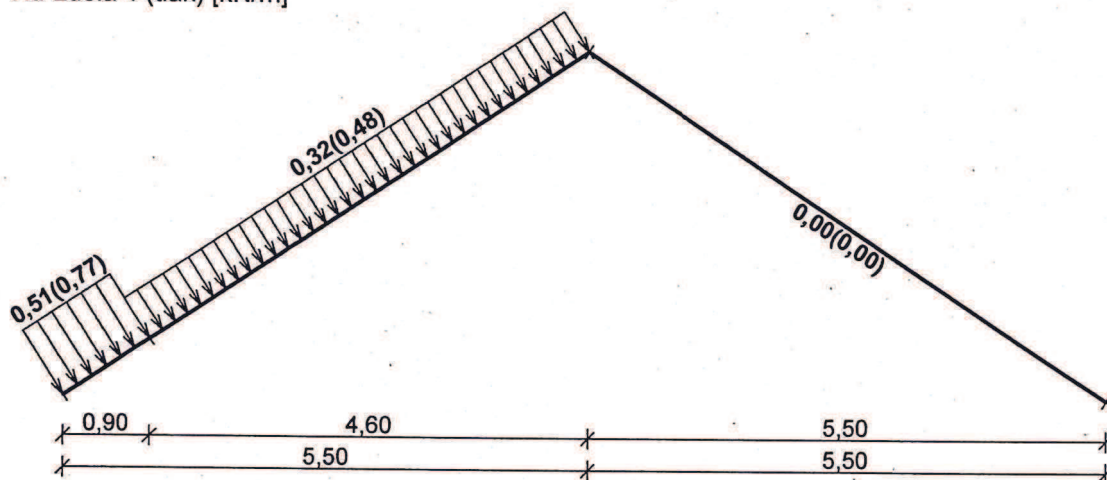
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



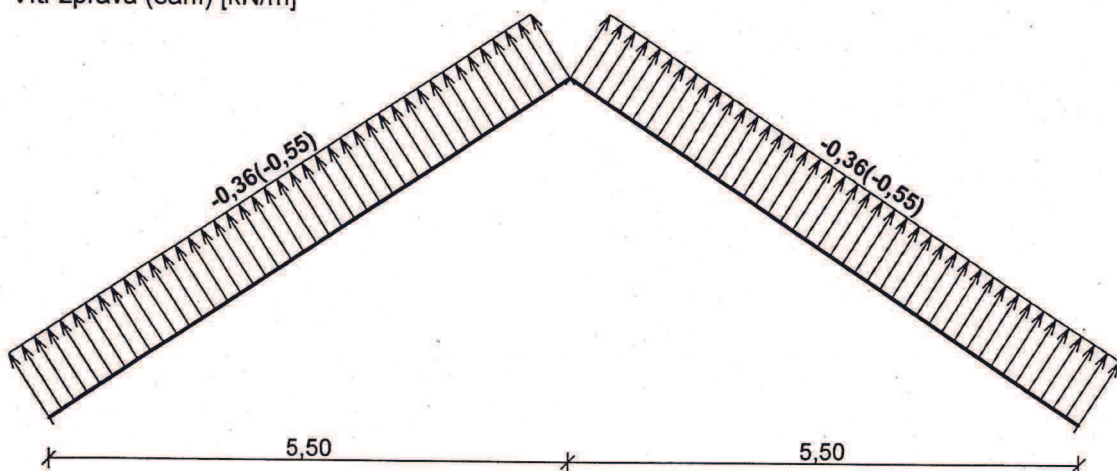
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



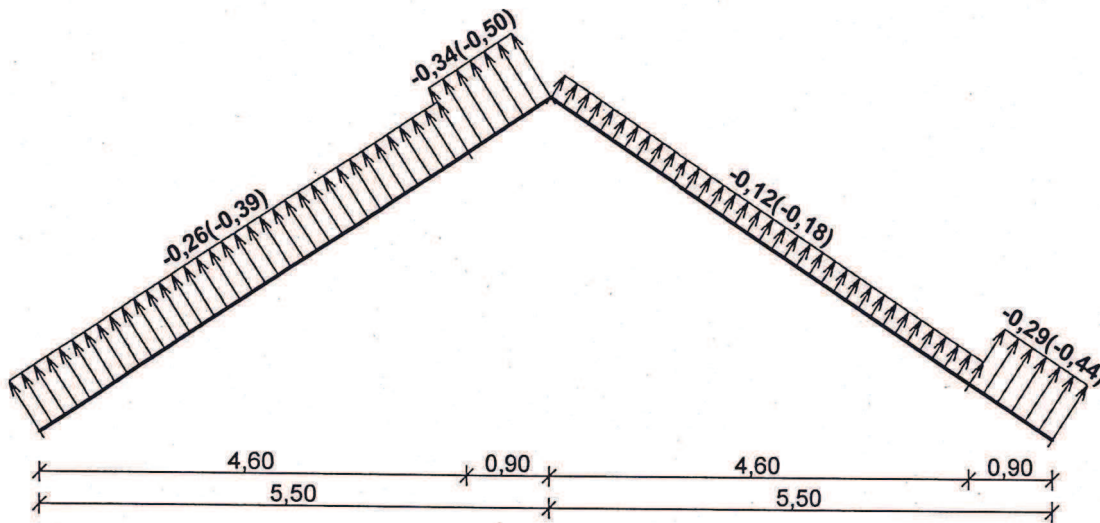
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



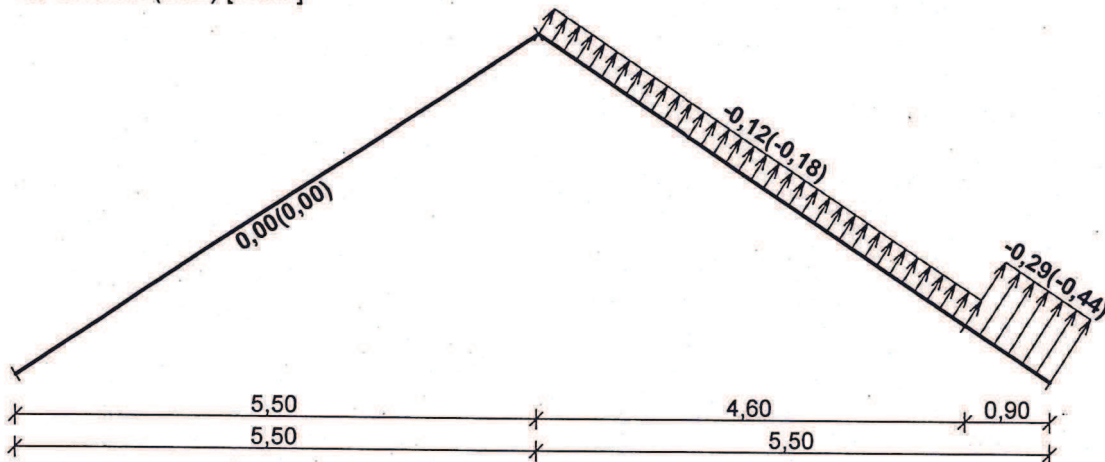
Vítr zprava (sání) [kN/m]



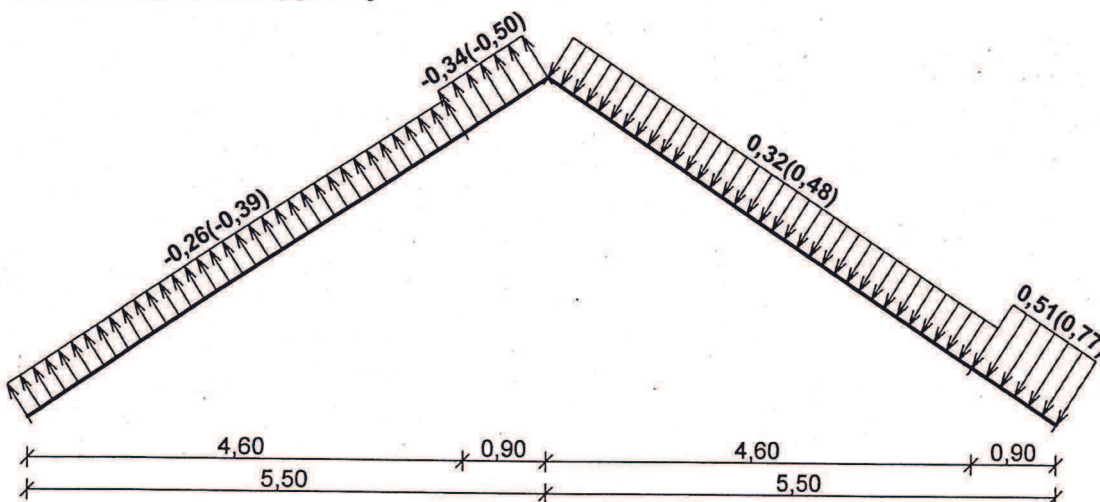
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



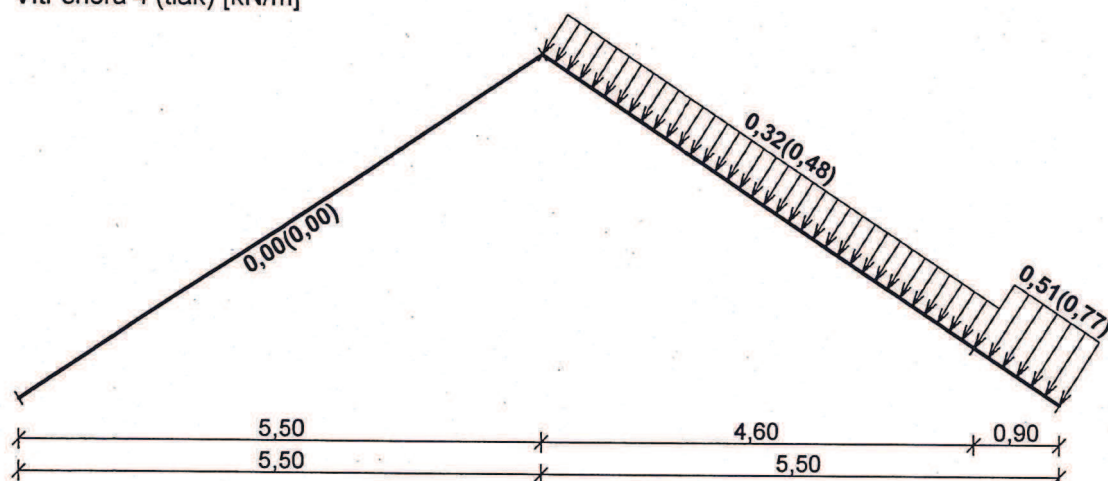
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



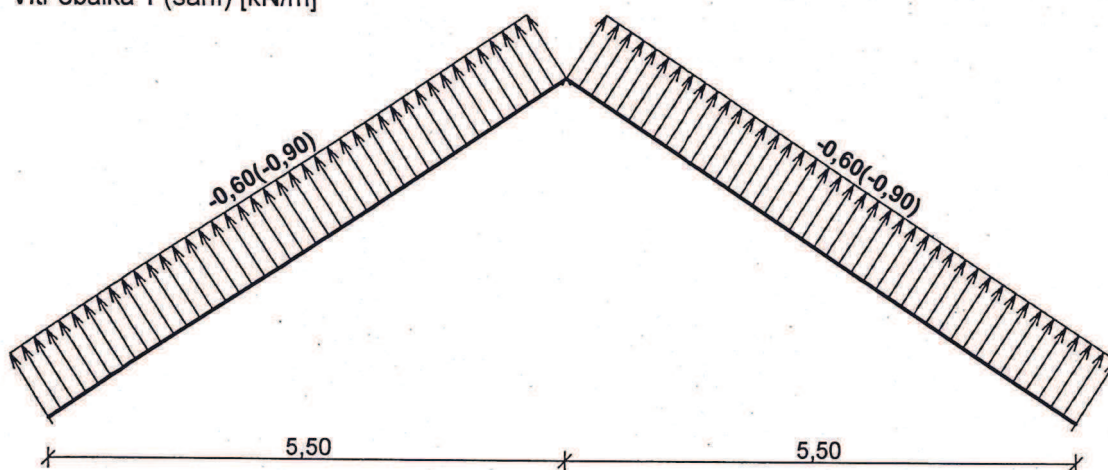
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



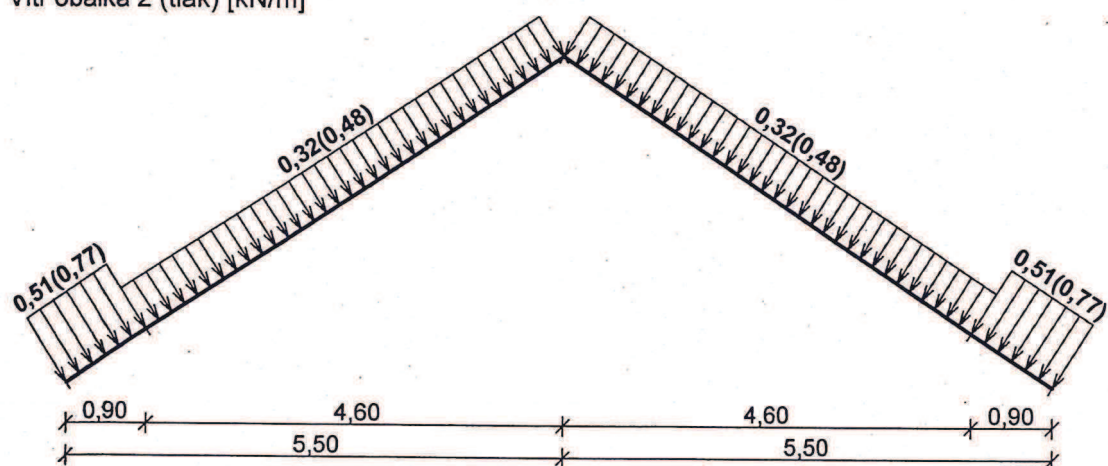
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m]



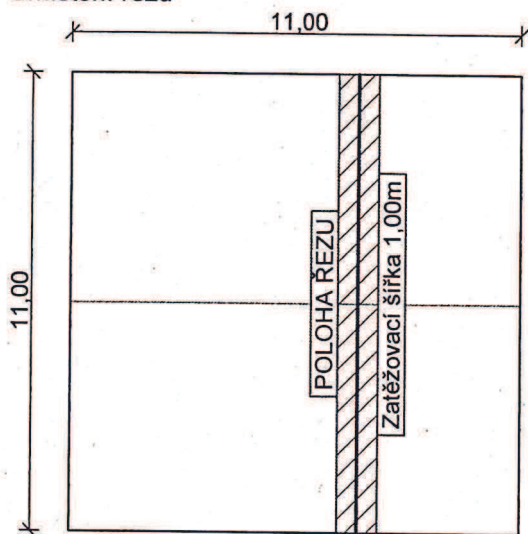
Vítr obálka 2 (tlak) [kN/m]



11.4 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení větrem

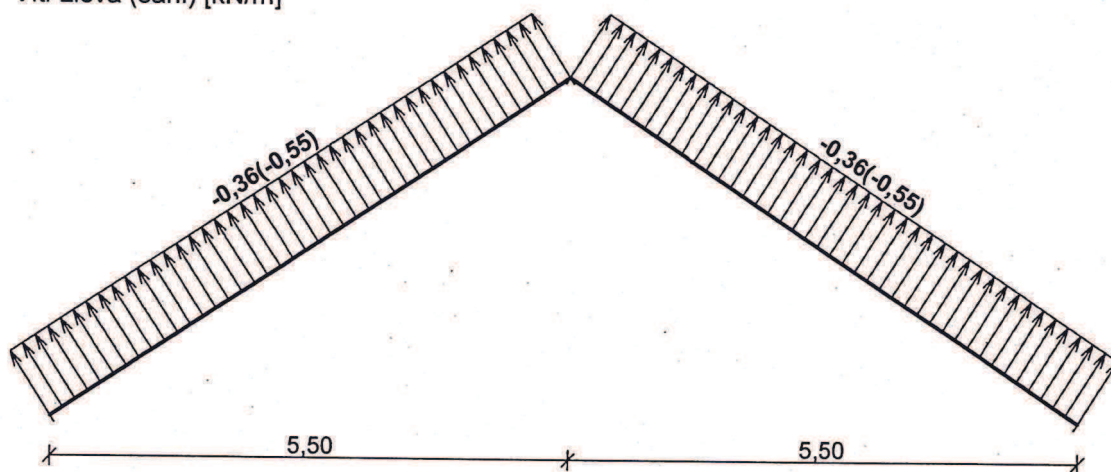
Střecha

Umístění řezu

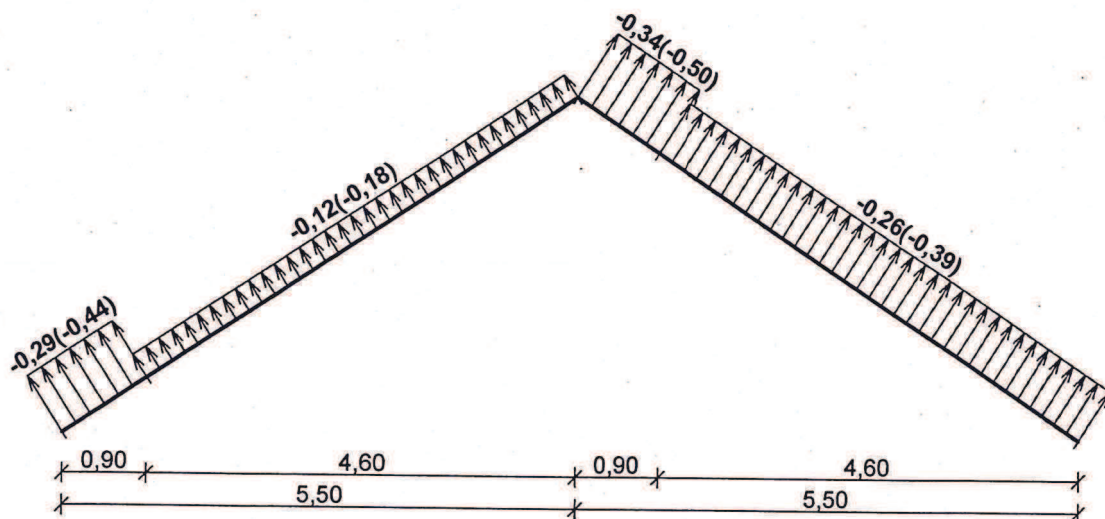


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

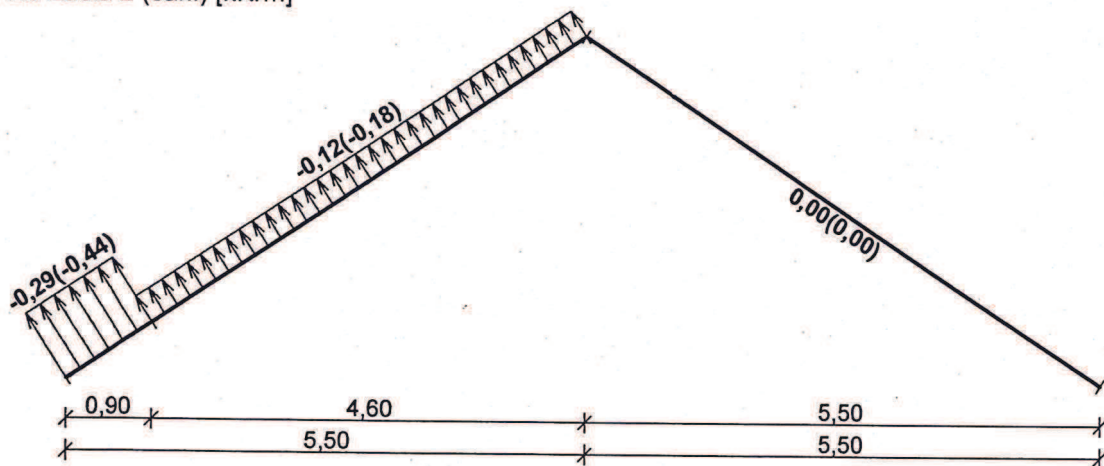
Vítr zleva (sání) [kN/m]



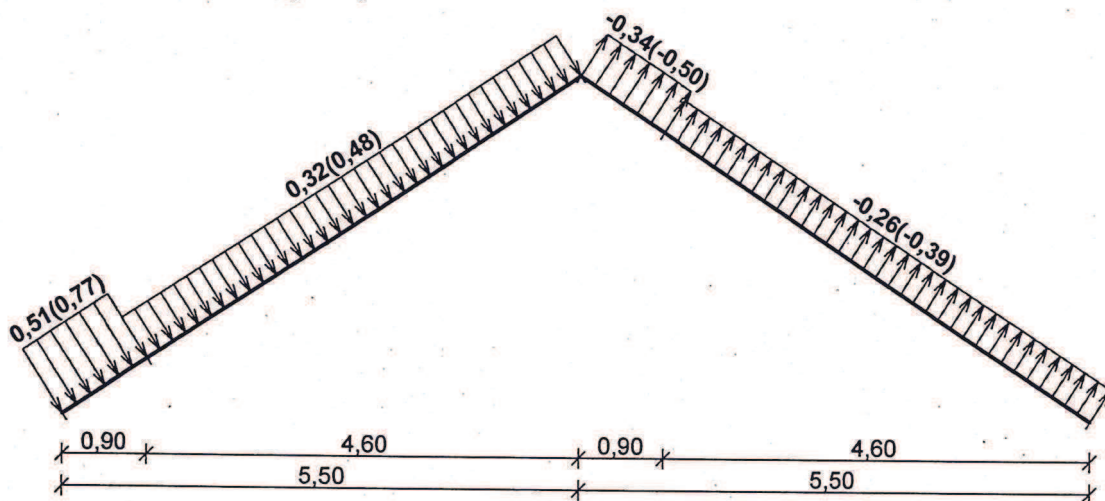
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



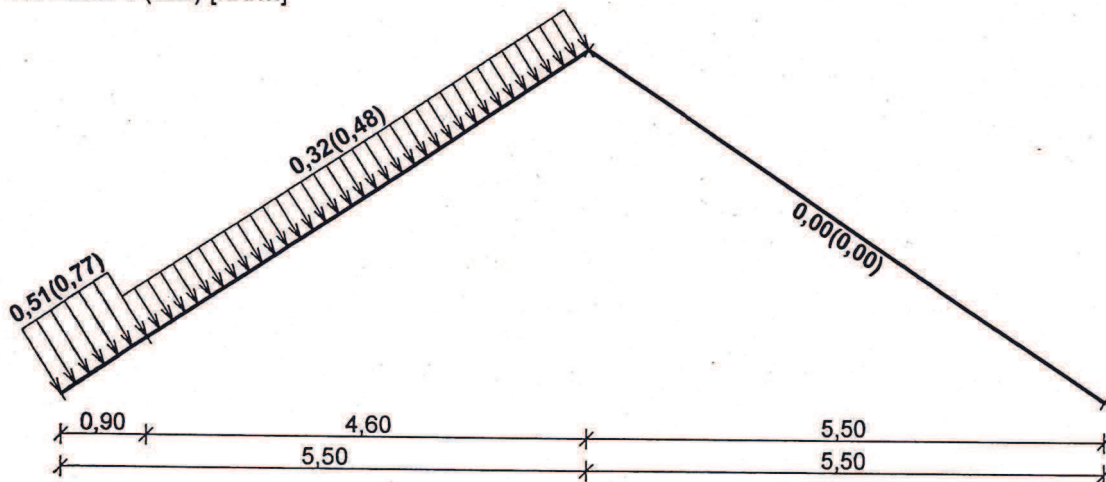
Vítr zdola 2 (sání) [kN/m]



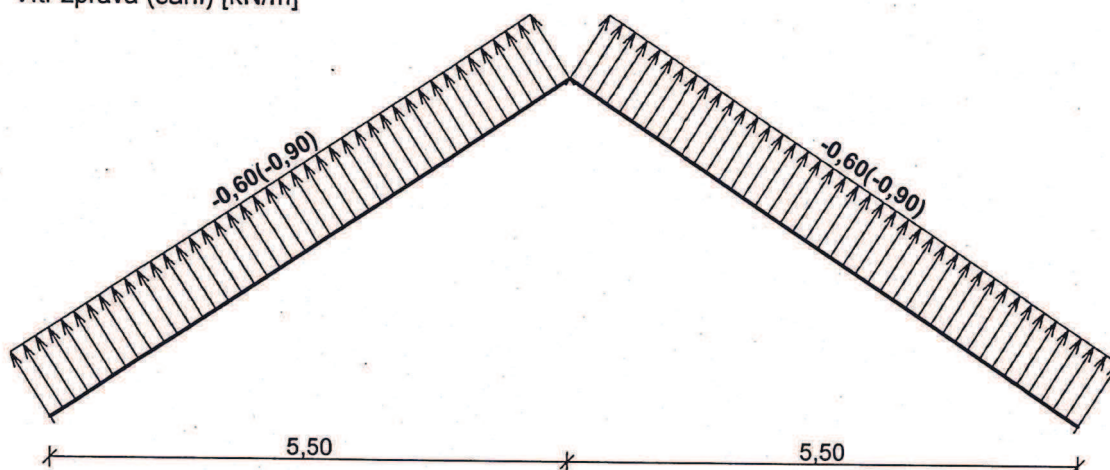
Vítr zdola 3 (tlak a sání) [kN/m]



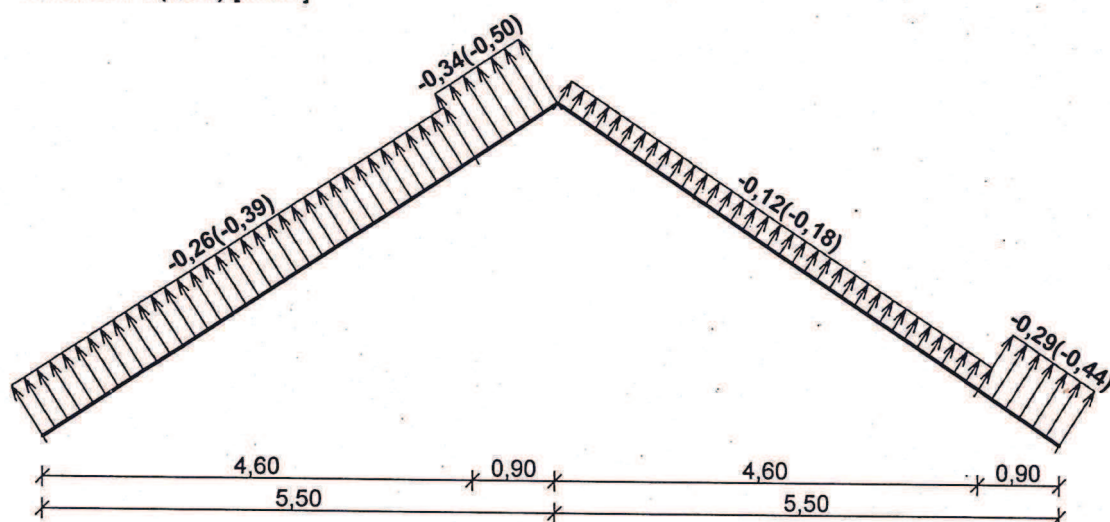
Vítr zdola 4 (tlak) [kN/m]



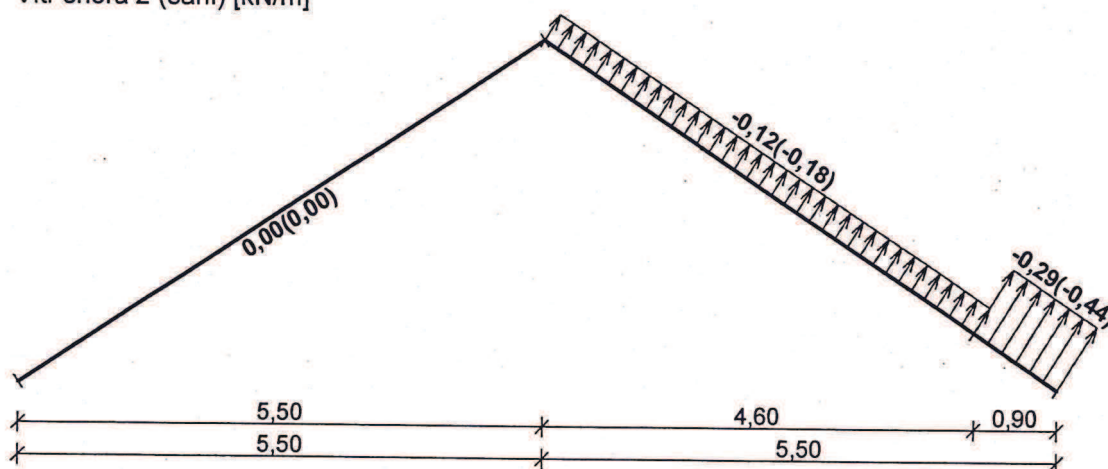
Vítr zprava (sání) [kN/m]



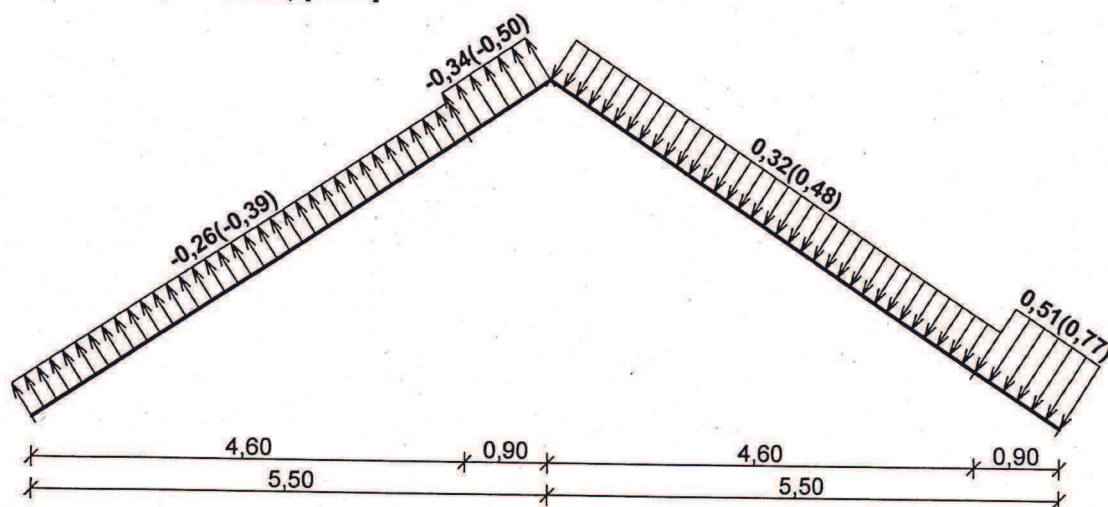
Vítr shora 1 (sání) [kN/m]



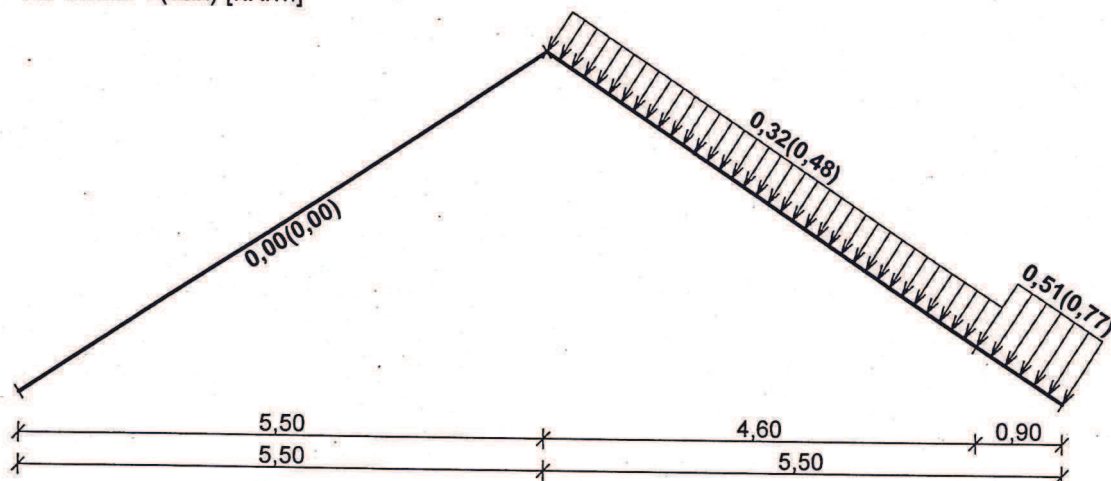
Vítr shora 2 (sání) [kN/m]



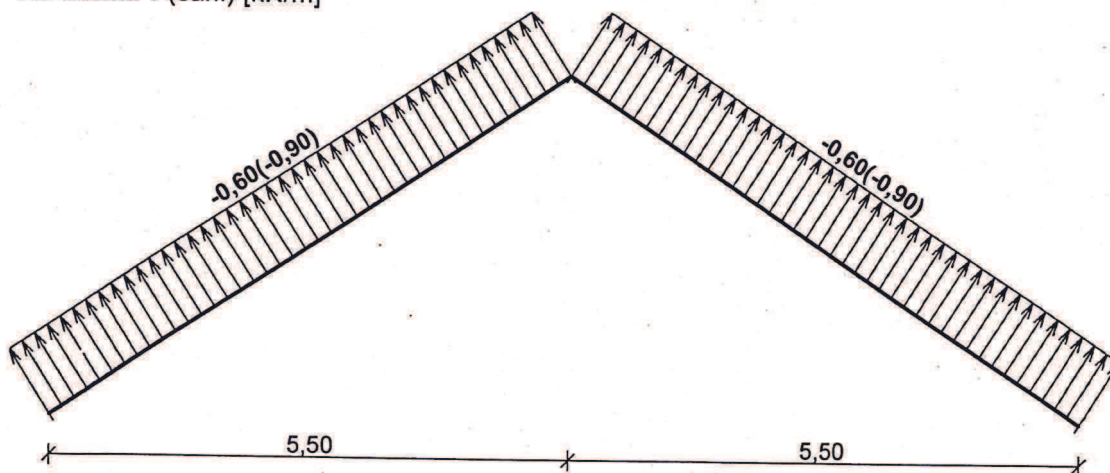
Vítr shora 3 (tlak a sání) [kN/m]



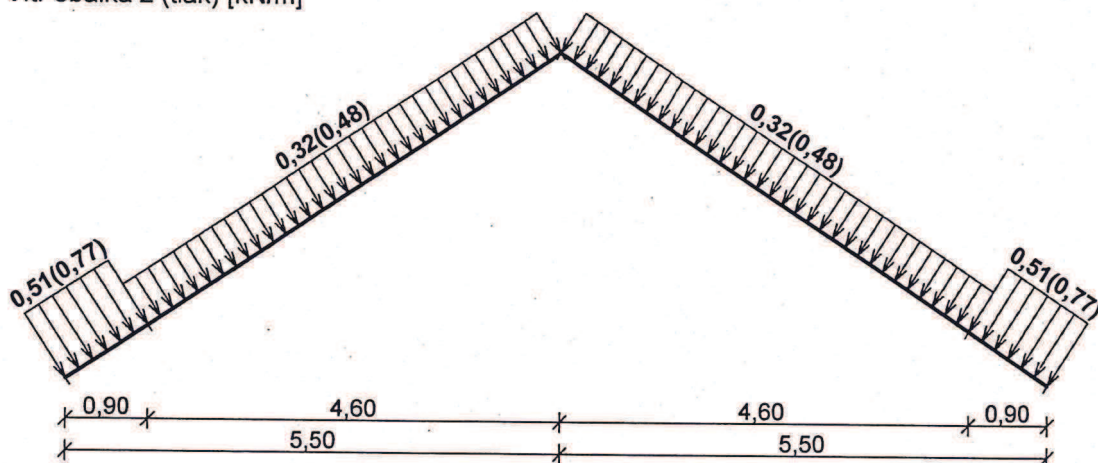
Vítr shora 4 (tlak) [kN/m]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m]



Vítr obálka 2 (tlak) [kN/m]



12 Protokol zatížení: Zatížení větrem w3

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$V_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$z_e = 6,80 \text{ m}$
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	$q_p = 0,83 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení	$c_{pe} A = 50,00 \text{ m}^2$

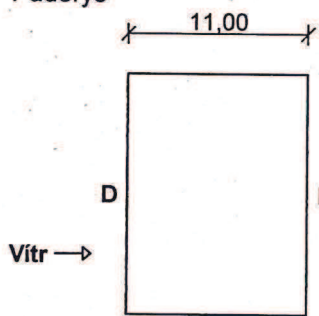
Stěny pravoúhlého objektu - směr 1

Výška objektu $h = 6,80 \text{ m}$

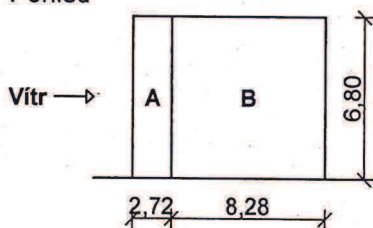
Délka objektu $d = 11,00 \text{ m}$

Šířka objektu $b = 14,40 \text{ m}$

Půdorys



Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
	A	B	D	E
1,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)
2,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)
3,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
	A	B	D	E
4,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)
5,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)
6,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)
6,80	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

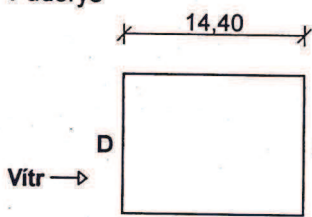
Stěny pravoúhlého objektu - směr 2

Výška objektu $h = 6,80$ m

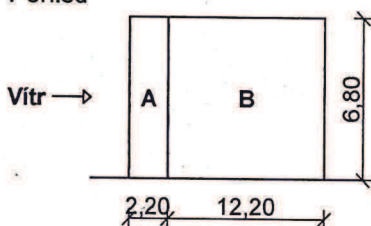
Délka objektu $d = 14,40$ m

Šířka objektu $b = 11,00$ m

Půdorys



Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

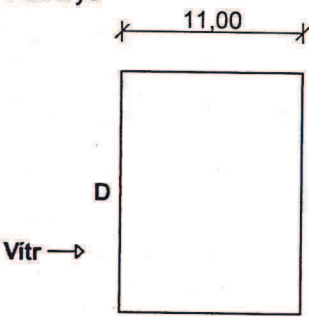
Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
	A	B	D	E
1,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
2,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
3,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
4,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
5,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
6,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
6,80	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

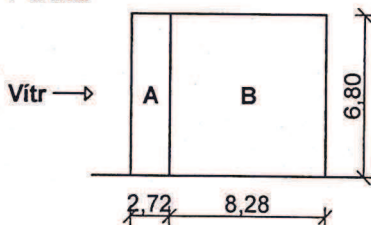
12.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení větrem w3 - lok.

Stěny pravoúhlého objektu - směr 1

Půdorys



Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

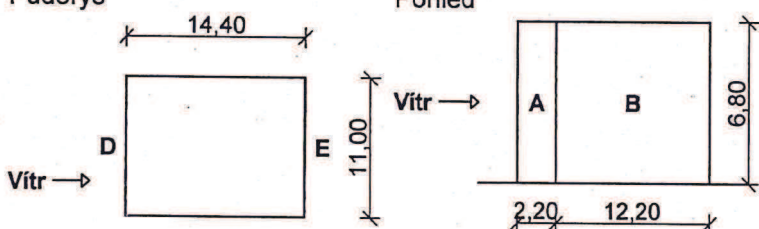
Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m]			
	A	B	D	E
1,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)
2,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)
3,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)
4,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)
5,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)
6,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)
6,80	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,53 (0,79)	-0,28 (-0,42)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

Stěny pravoúhlého objektu - směr 2

Půdorys

Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m]			
	A	B	D	E
1,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
2,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
3,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
4,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
5,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
6,00	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)
6,80	-0,84 (-1,26)	-0,56 (-0,84)	0,51 (0,77)	-0,25 (-0,38)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

13 Protokol zatížení: Bodové zatížení F(i)

Stálé zatížení

	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Vlastní tíha nosné konstrukce	15,00	1,35	20,25
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	15,00	1,35	20,25
Rekapitulace			
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	15,00	1,35	20,25
Součet: Stálé zatížení	15,00	1,35	20,25
Součet zatížení	15,00	1,35	20,25

14 Protokol zatížení: Liniové zatížení zabradli

Proměnné zatížení

	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení - krátkodobé	0,75	1,50	1,12
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Rekapitulace			

Součet: Užité zátížení	0,75	1,50	1,12
Rekapitulace dle délky trvání			
Součet: krátkodobé	0,75	1,50	1,12
Součet: Proměnné zátížení	0,75	1,50	1,12
Součet zátížení	0,75	1,50	1,12

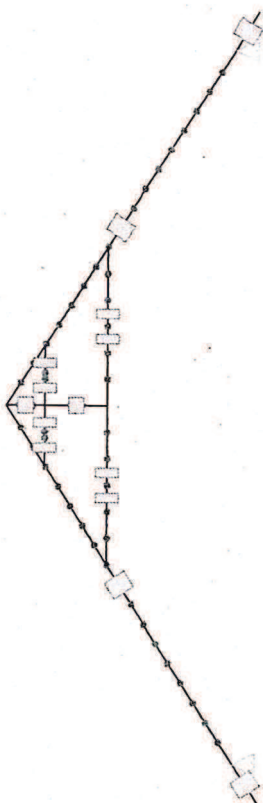
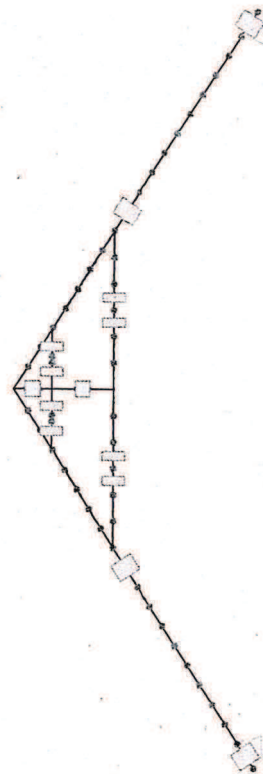
15 Protokol zátížení: Plošné zátížení str plast

Stálé zátížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
betonová taška včetně laťování	0,65	1,35	0,88
montra late	0,08	1,35	0,11
poj hydr izolace	0,04	1,35	0,05
palel pir 100mm deska	0,04	1,35	0,05
asf	0,05	1,35	0,07
dřevěné palubky 24 mm včetně konstrukce	0,17	1,35	0,23
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	1,03	1,35	1,39
Rekapitulace			
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	1,03	1,35	1,39
Součet: Stálé zátížení	1,03	1,35	1,39
Součet zátížení	1,03	1,35	1,39

16 Protokol zátížení: Plošné zátížení deska

Stálé zátížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
železobeton (25,00 × 0,165)	4,12	1,35	5,56
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	4,12	1,35	5,56
Rekapitulace			
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	4,12	1,35	5,56
Součet: Stálé zátížení	4,12	1,35	5,56
Součet zátížení	4,12	1,35	5,56

Q3:G1+G2+W4+S8 W4:G1+G2+Q3+S8 S8:G1+G2+Q3+W4 G1+G2 S9:G1+G2 S8:G1+G2 W7:G1+G2
W6:G1+G2 W5:G1+G2 W4:G1+G2 Q3:G1+G2 G1+G2 S9:G1+G2 S8:G1+G2 W7:G1+G2 W7:G1+G2+S9



1 Projekt

Akce : strecha1karlstejn2018

Datum : 31.3.2018

2 Vstupní údaje

2.1 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu A [mm ²]	Smyk. plocha A _z [mm ²]	Mom. setrv. I _{yh} [mm ⁴]	Sklon hl. os. φ [°]
obdélník 140x180	25200,0	21000,0	68,0400E+06	0,00
členěný průřez 260x180	25200,0	21000,0	68,0400E+06	0,00
obdélník 120x120	14400,0	12000,0	17,2800E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Koef. tepl. roztl. α _t [1/K]	Měrná tíha γ [kN/m ³]
S10 (C24) - jehličnaté	11,00E+03	690,0E+00	5,000E-06	4,20

2.2 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ _f (γ _{f,inf})*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé plast	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé občasné užítne	Silové	Proměnné krátkodobé	0,70	-	H	0,70	0,20	0,00
4	W4 silové-proměnné krátkodobé vítr w1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
5	W5 silové-proměnné krátkodobé vítr w2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
6	W6 silové-proměnné krátkodobé vítr w3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
7	W7 silové-proměnné krátkodobé vítr w4	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
8	S8 silové-proměnné střednědobé sníh s1	Silové	Proměnné střednědobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
9	S9 silové-proměnné střednědobé sníh s2	Silové	Proměnné střednědobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00

* γ_{f,inf} pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

2.3 Zatížení styčníků

Zatížení styčníků se v konstrukci nevyskytuje.

2.4 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé plast	
Dílec č.1 6 --- 2, délka 0,721 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,03 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 2 --- 5, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,03 \text{ kN/m}$
Dílec č.3 5 --- 1, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,03 \text{ kN/m}$
Dílec č.4 1 --- 7, délka 0,675 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,03 \text{ kN/m}$
Dílec č.11 17 --- 13, délka 0,361 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,03 \text{ kN/m}$
Dílec č.12 13 --- 16, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,03 \text{ kN/m}$
Dílec č.13 16 --- 12, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,03 \text{ kN/m}$
Dílec č.14 12 --- 18, délka 0,361 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z $f = -1,03 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné dlouhodobé občasné užitné	
Dílec č.1 6 --- 2, délka 0,721 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,75 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 2 --- 5, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,75 \text{ kN/m}$
Dílec č.3 5 --- 1, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,75 \text{ kN/m}$
Dílec č.4 1 --- 7, délka 0,675 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,75 \text{ kN/m}$
Dílec č.11 17 --- 13, délka 0,361 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,75 \text{ kN/m}$
Dílec č.12 13 --- 16, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,75 \text{ kN/m}$
Dílec č.13 16 --- 12, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,75 \text{ kN/m}$
Dílec č.14 12 --- 18, délka 0,361 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,75 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.4 - WV4 silové-proměnné krátkodobé vítr w_1	
Dílec č.1 6 --- 2, délka 0,721 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,60 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 2 --- 5, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,60 \text{ kN/m}$
Dílec č.3 5 --- 1, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,60 \text{ kN/m}$
Dílec č.4 1 --- 7, délka 0,675 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,60 \text{ kN/m}$
Dílec č.11 17 --- 13, délka 0,361 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,60 \text{ kN/m}$
Dílec č.12 13 --- 16, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,60 \text{ kN/m}$
Dílec č.13 16 --- 12, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,60 \text{ kN/m}$
Dílec č.14 12 --- 18, délka 0,361 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,60 \text{ kN/m}$

Dílec	Zatížení dílcu
Zatěžovací stav č.5 - W5 silové-proměnné krátkodobé vítr w2	
Dílec č.1 6 --- 2, délka 0,721 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,51 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 2 --- 5, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,51 \text{ kN/m}$
Dílec č.3 5 --- 1, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,34 \text{ kN/m}$
Dílec č.4 1 --- 7, délka 0,675 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,34 \text{ kN/m}$
Dílec č.11 17 --- 13, délka 0,361 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,51 \text{ kN/m}$
Dílec č.12 13 --- 16, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,51 \text{ kN/m}$
Dílec č.13 16 --- 12, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,34 \text{ kN/m}$
Dílec č.14 12 --- 18, délka 0,361 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,34 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.6 - W6 silové-proměnné krátkodobé vítr w3	
Dílec č.1 6 --- 2, délka 0,721 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,51 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 2 --- 5, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,51 \text{ kN/m}$
Dílec č.11 17 --- 13, délka 0,361 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,51 \text{ kN/m}$
Dílec č.12 13 --- 16, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = -0,51 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.7 - W7 silové-proměnné krátkodobé vítr w4	
Dílec č.1 6 --- 2, délka 0,721 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,29 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 2 --- 5, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,29 \text{ kN/m}$
Dílec č.11 17 --- 13, délka 0,361 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,29 \text{ kN/m}$
Dílec č.12 13 --- 16, délka 6,490 m	Spojité silové - Po délce ve směru lokální osy 3 $f = 0,29 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.8 - S8 silové-proměnné střednědobé sníh s1	
Dílec č.1 6 --- 2, délka 0,721 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 2 --- 5, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$
Dílec č.3 5 --- 1, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$
Dílec č.4 1 --- 7, délka 0,675 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$
Dílec č.11 17 --- 13, délka 0,361 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$
Dílec č.12 13 --- 16, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$
Dílec č.13 16 --- 12, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$
Dílec č.14 12 --- 18, délka 0,361 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.9 - S9 silové-proměnné střednědobé sníh s2	
Dílec č.1 6 --- 2, délka 0,721 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$
Dílec č.2 2 --- 5, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$
Dílec č.3 5 --- 1, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,28 \text{ kN/m}$
Dílec č.4 1 --- 7, délka 0,675 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,28 \text{ kN/m}$
Dílec č.11 17 --- 13, délka 0,361 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$
Dílec č.12 13 --- 16, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,56 \text{ kN/m}$
Dílec č.13 16 --- 12, délka 6,490 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,28 \text{ kN/m}$
Dílec č.14 12 --- 18, délka 0,361 m	Spojité silové - Na průmět ve směru globální osy Z $f = -0,28 \text{ kN/m}$

2.5 Hmotnost a povrch dílců

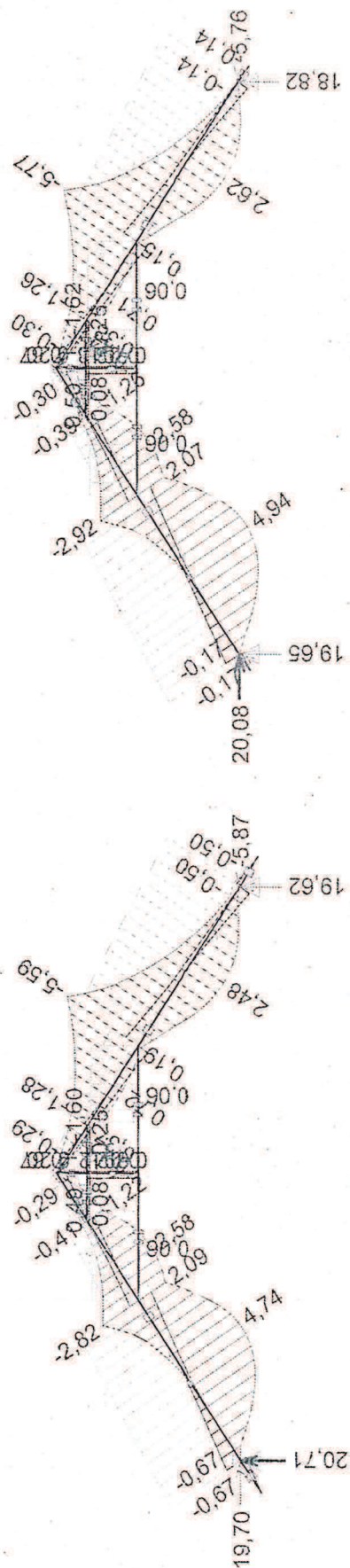
Hmotnost konstrukce

	celkem [kg]
Dřevěné prvky	456,23
Celková hmotnost	456,23

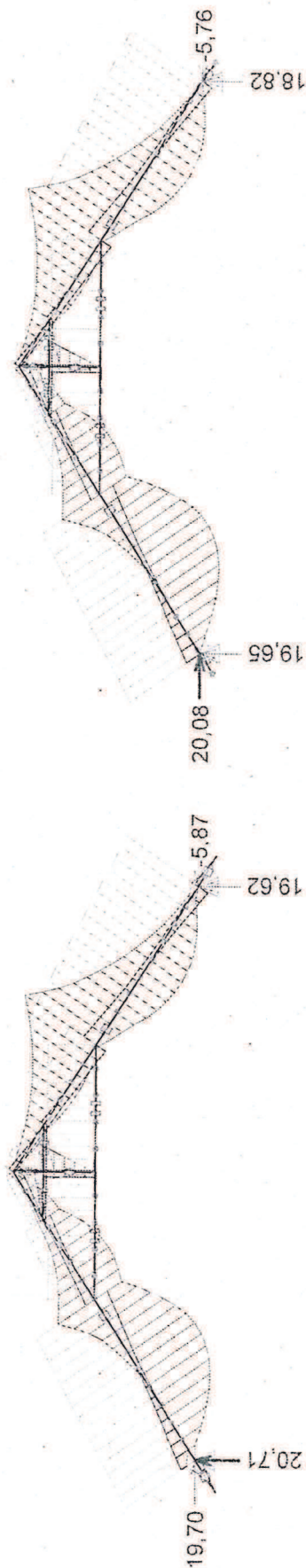
Nátěrová plocha

	celkem [m ²]
Dřevěné prvky	32,705
Celková plocha	32,705

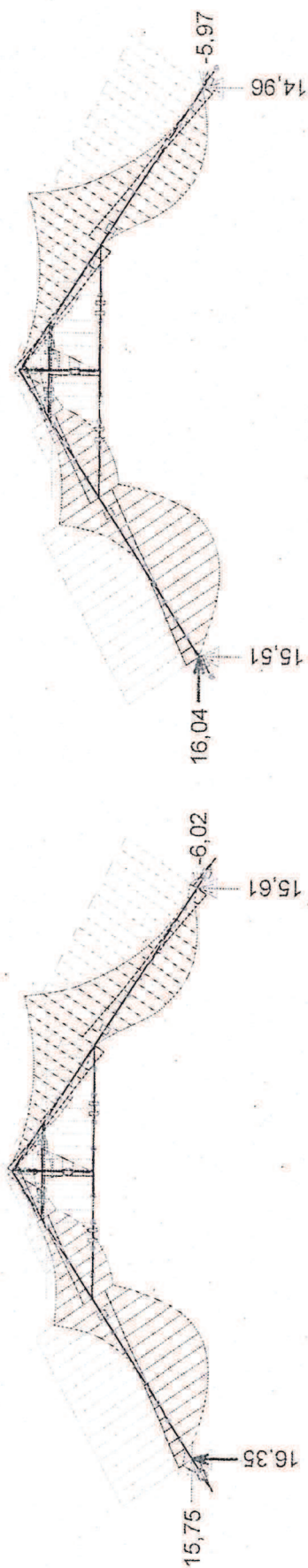
Q3:G1+G2+W4+S8 W4:G1+G2+Q3+S8 S8:G1+G2+Q3+W4 G1+G2 S9:G1+G2 S8:G1+G2 W7:G1+G2
W6:G1+G2 W5:G1+G2 W4:G1+G2 Q3:G1+G2 G1+G2 S9:G1+G2 S8:G1+G2 W7:G1+G2 W7:G1+G2+S9



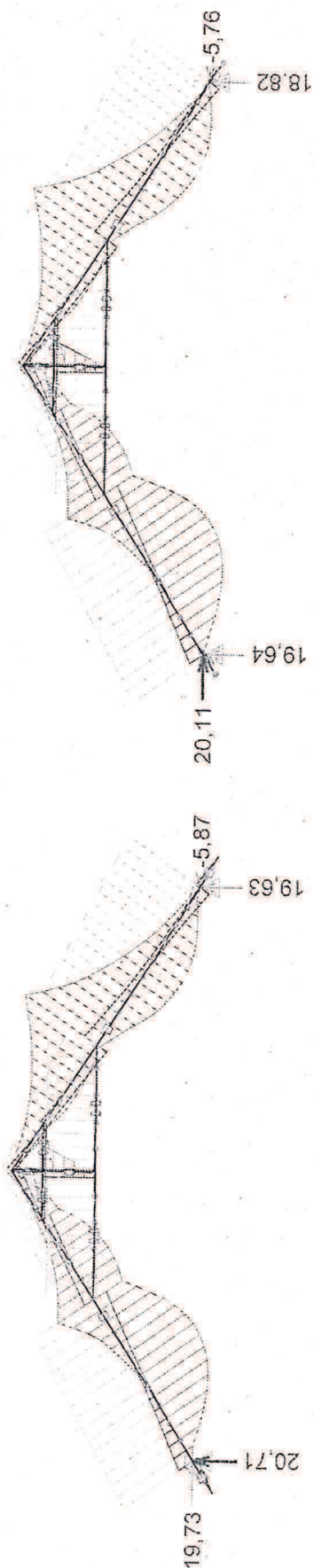
Q3:G1+G2+VW4+S8 VW4:G1+G2+Q3+S8 S8:G1+G2+Q3+VW4 G1+G2 S9:G1+G2 S8:G1+G2 W7:G1+G2
W6:G1+G2 W5:G1+G2 W4:G1+G2 Q3:G1+G2 G1+G2 S9:G1+G2 S8:G1+G2 W7:G1+G2 W7:G1+G2+S9



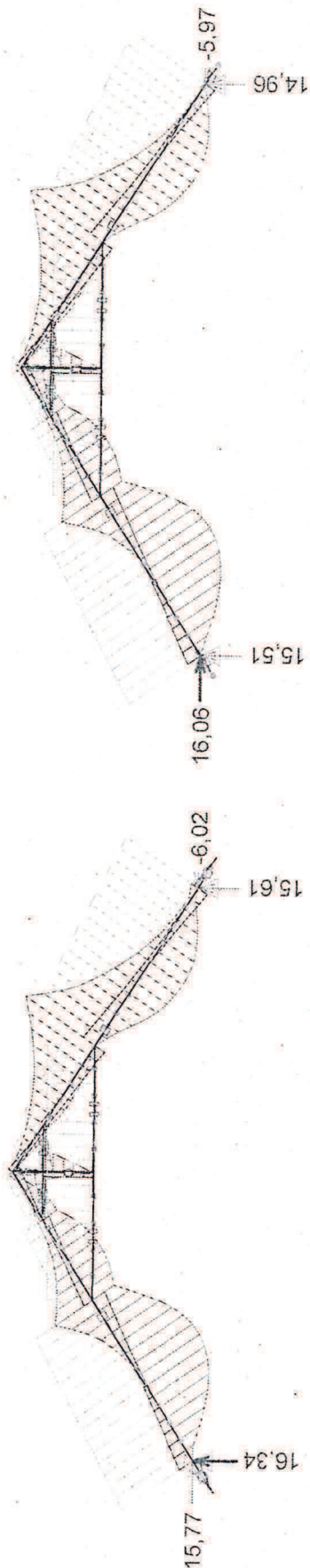
Q3:G1+G2+W7+S8 W7:G1+G2+Q3+S8 S8:G1+G2+Q3+W7 Q3:G1+G2+W8 W8:G1+G2+Q3
 Q3:G1+G2+W8+S9 W8:G1+G2+Q3+S9 S9:G1+G2+Q3+W8 Q3:G1+G2+W8+S9 W8:G1+G2+Q3+S9



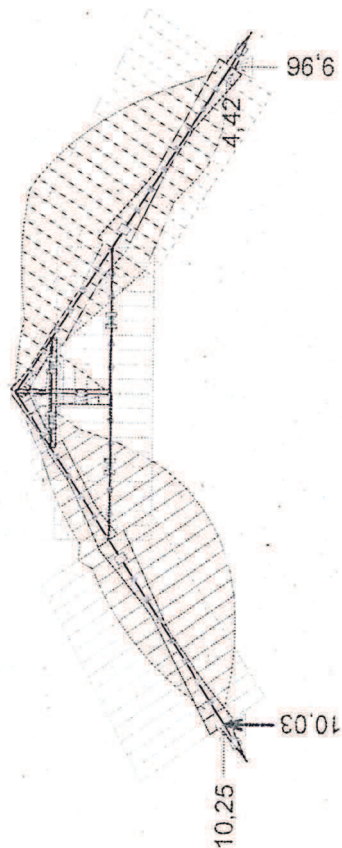
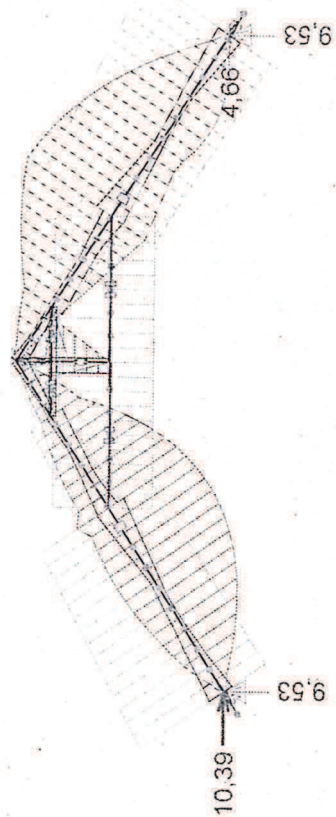
Q3:G1+G2+W4+S8 W4:G1+G2+Q3+S8 S8:G1+G2+Q3+W4 G1+G2 S8:G1+G2 S8:G1+G2 W7:G1+G2
W6:G1+G2 W5:G1+G2 W4:G1+G2 Q3:G1+G2 G1+G2 S8:G1+G2 S8:G1+G2 W7:G1+G2 W7:G1+G2+S8



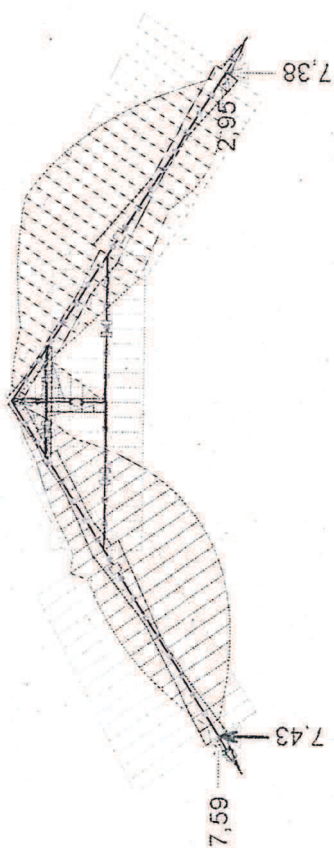
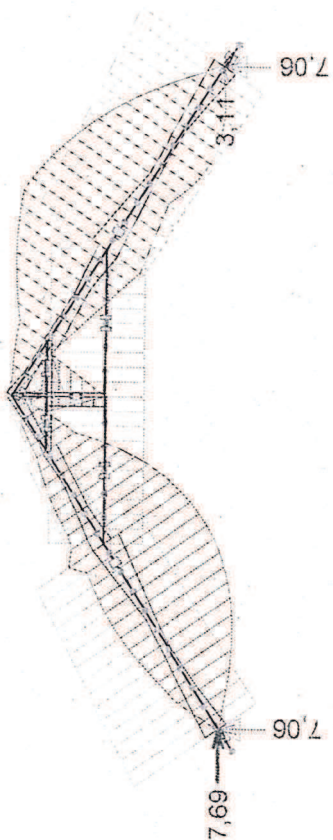
Q3:G1+G2+W6+S9 W6:G1+G2+Q3+S9 S9:G1+G2+Q3+W6 Q3:G1+G2+W6+S8 W6:G1+G2+Q3+S8
Q3:G1+G2+W7+S8 W7:G1+G2+Q3+S8 S8:G1+G2+Q3+W7 Q3:G1+G2+W8 W8:G1+G2+Q3

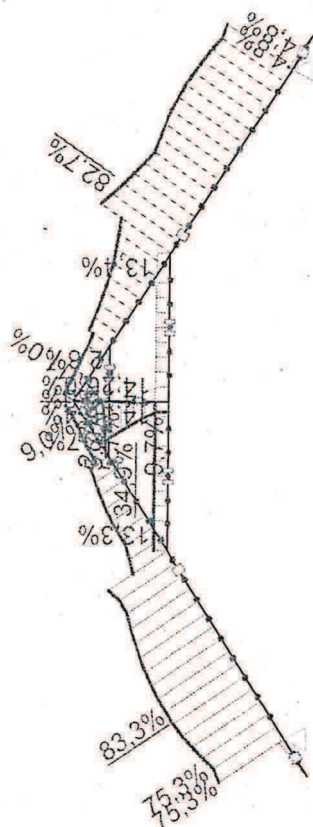
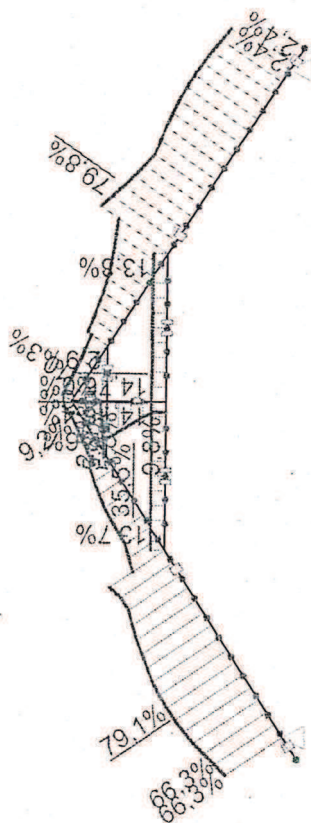


(N V3 M2 Rea Def/OZS G1 G2 Q3 W4 W5 W6 W7 S8 S9 MSU)



(N V3 M2 Rea Def/OZS G1 G2 Q3 W4 W5 W6 W7 S8 S9 MSP)





Projekt

Akce : strecha1karlstejn2018

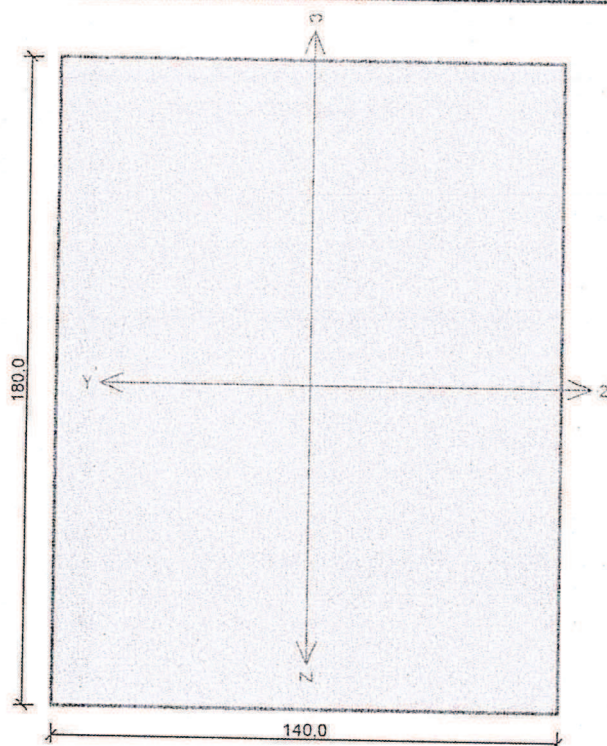
Datum : 31.3.2018

Norma

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,300$
Lepené lamelové dřevo, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,250$
LVL, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,200$
Překližka, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,200$
OSB desky, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,200$
Třískové desky, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,300$
Vláknité desky, základní kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,300$
Mimořádná kombinace zatížení	: $\gamma_M = 1,000$

Kritický řez dílce "1:DD - 1, 2" - průřez 1



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$
 Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 140x180

Rozměry:

Výška průřezu $h = 180,0$ mm
 Šířka průřezu $b = 140,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

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

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.44 - S8:G1+G2+Q3+W6

Krátkodobé zatížení

$N = -24,838$ kN
 $M_y = 3,078$ kNm
 $V_z = -0,744$ kN
 $M_z = 0,000$ kNm
 $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 7,211$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 7,211$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 7,211$ m

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 7,211$ m

Klopení:

Klopení M_y :

$l_{z1} = 7,211$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení M_z :

$l_{y1} = 7,211$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.44 - S8:G1+G2+Q3+W6

Vnitřní síly: $N = -24,838$ kN; $M_y = 3,078$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,744$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_R = 37,533$ kN; $M_{y,R} = -17,945$ kNm

$|-0,662 + -0,172 + 0,000| = |-0,833| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 31,170$ kN

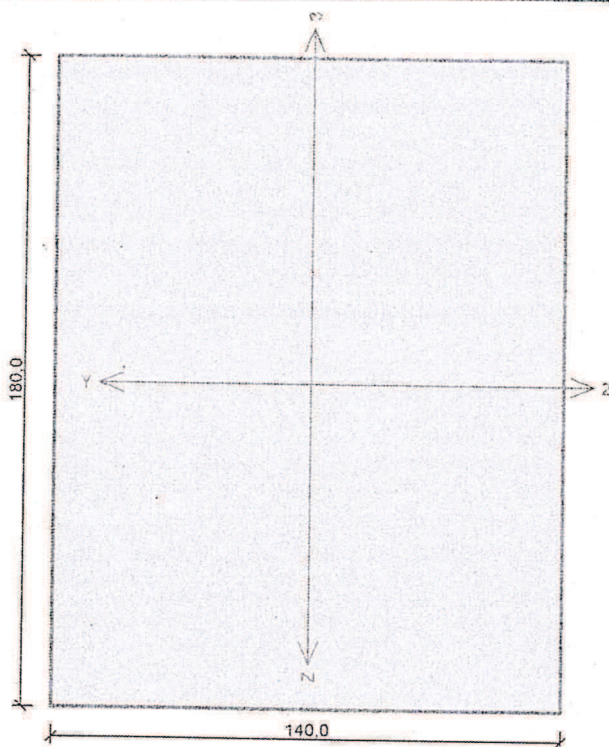
$0,024 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 178,4

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "2:DD - 3, 4" - průřez 1



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 140x180

Rozměry:

Výška průřezu $h = 180,0$ mmŠířka průřezu $b = 140,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

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

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.51 - W5:G1+G2+Q3+S8

Krátkodobé zatížení

 $N = -20,184$ kN $M_y = -5,301$ kNm $V_z = -3,746$ kN $M_z = 0,000$ kNm $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 7,165$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 7,165$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 7,165$ mVzpěrná délka $L_{cr,y} = 7,165$ m

Klopení:

Klopení M_y : $l_{z1} = 7,165$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení M_z : $l_{y1} = 7,165$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.51 - W5:G1+G2+Q3+S8

Vnitřní síly: $N = -20,184$ kN; $M_y = -5,301$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -3,746$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_R = 38,000$ kN; $M_{y,R} = 17,945$ kNm $|-0,531 + -0,295 + 0,000| = |-0,827| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

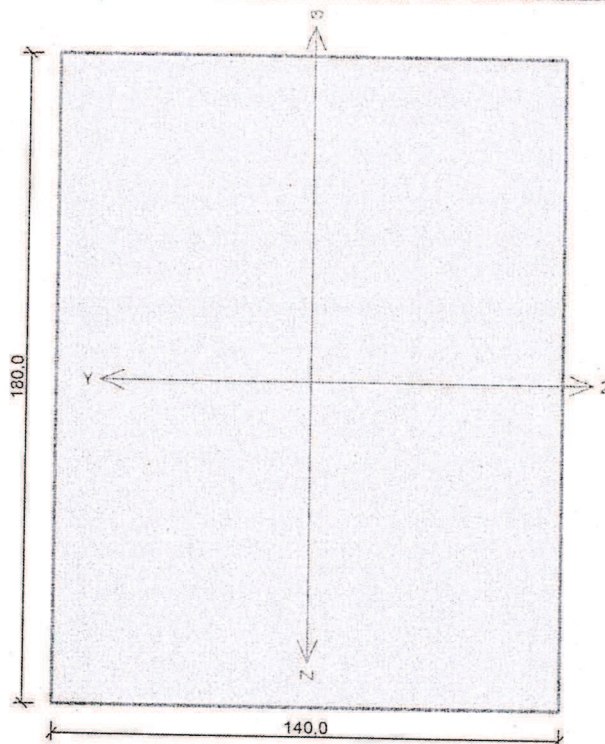
Únosnost: $V_R = 31,170$ kN $0,120 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 177,3

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "3:DD - 11, 12" - průřez 1



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 140x180

Rozměry:

Výška průřezu $h = 180,0$ mmŠířka průřezu $b = 140,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

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

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.44 - S8:G1+G2+Q3+W6

Krátkodobé zatížení

 $N = -25,069$ kN $M_y = 3,335$ kNm $M_z = 0,000$ kNm $V_z = -0,575$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 6,851$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 6,851$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 6,851$ mVzpěrná délka $L_{cr,y} = 6,851$ m

Klopení:

Klopení M_y : $l_{z1} = 6,851$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení M_z : $l_{y1} = 6,851$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.44 - S8:G1+G2+Q3+W6

Vnitřní síly: $N = -25,069$ kN; $M_y = 3,335$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,575$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 41,429$ kN; $M_{y,R} = -17,945$ kNm $|-0,605 + -0,186 + 0,000| = |-0,791| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

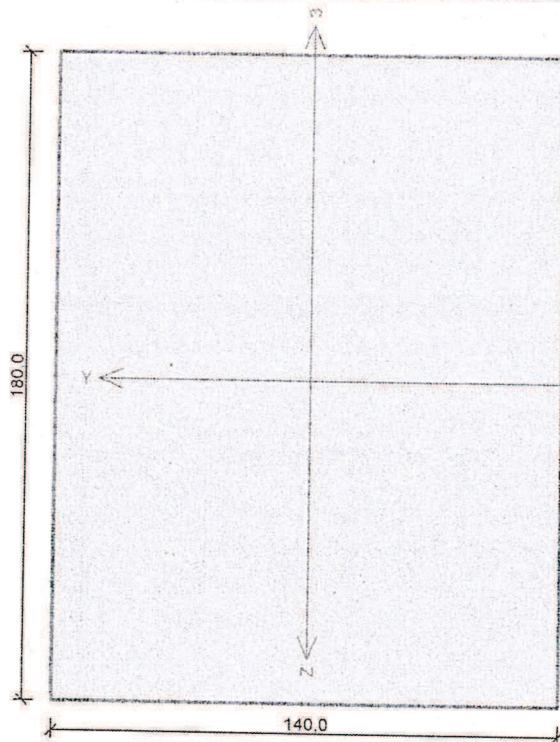
Únosnost: $V_R = 31,170$ kN $0,018 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 169,5

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "4:DD - 13, 14" - průřez 1



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 140x180

Rozměry:

Výška průřezu $h = 180,0$ mmŠířka průřezu $b = 140,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

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

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.48 - W5:G1+G2+Q3+S9

Krátkodobé zatížení

 $N = -19,734$ kN $M_y = -5,774$ kNm $M_z = 0,000$ kNm $V_z = -3,682$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 6,851$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 6,851$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 6,851$ mVzpěrná délka $L_{cr,y} = 6,851$ m

Klopení:

Klopení M_y : $l_{z1} = 6,851$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení M_z : $l_{y1} = 6,851$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.48 - W5:G1+G2+Q3+S9

Vnitřní síly: $N = -19,734$ kN; $M_y = -5,774$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -3,682$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 41,429$ kN; $M_{y,R} = 17,945$ kNm $|-0,476 + -0,322 + 0,000| = |-0,798| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

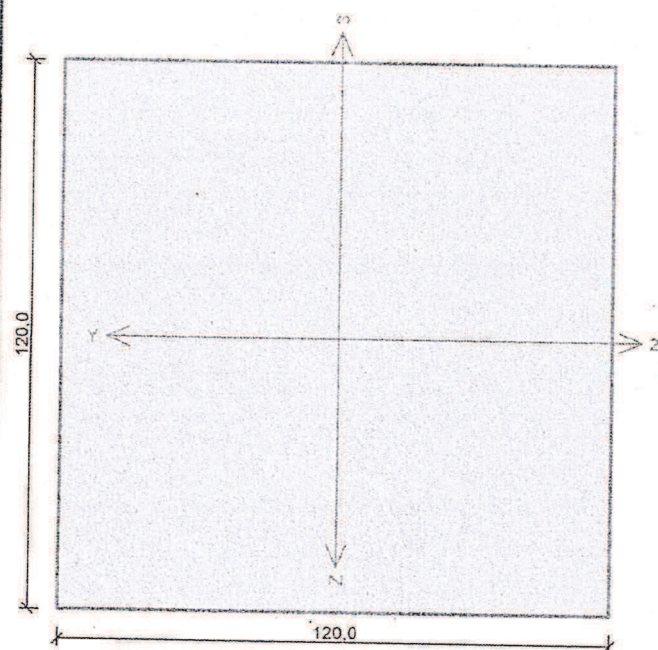
Únosnost: $V_R = 31,170$ kN $0,118 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 169,5

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "5:DS - (9, 10), (19, 20)" - průřez 1



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 120x120

Rozměry:

Výška průřezu $h = 120,0$ mmŠířka průřezu $b = 120,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 690 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 350,0 kg/m ³

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

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.19, 20 - Kombinace č.48 - W5:G1+G2+Q3+S9

Krátkodobé zatížení

 $N = 0,537$ kN $M_y = -1,756$ kNm $M_z = 0,000$ kNm $V_z = 1,753$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,600$ m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,600$ m

Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č.19, 20 - Kombinace č.48 - W5:G1+G2+Q3+S9

Vnitřní síly: $N = 0,537$ kN; $M_y = -1,756$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 1,753$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 145,939$ kN; $M_{y,R} = -5,004$ kNm $0,004 + 0,351 + 0,000 = 0,355 < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

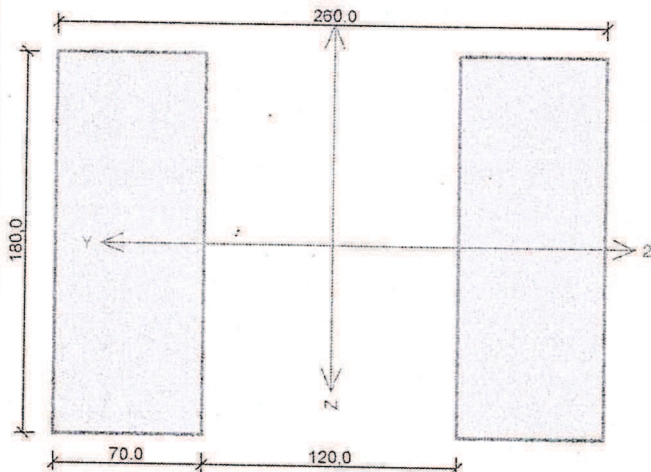
Únosnost: $V_R = 17,812$ kN $0,098 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 46,2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "6:DS - (5, 6), (15, 16)" - průřez 1



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: členěný průřez 260x180

Rozměry:

Výška průřezu $h = 180,0$ mmŠířka dílčího průřezu $b_1 = 70,0$ mmŠířka mezer mezi dílčími průřezy $b_m = 120,0$ mmPočet dílčích průřezů $n = 2$

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24,0$ MPaPevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14,0$ MPaPevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21,0$ MPaPevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0$ MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,5$ MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPaModul pružnosti $E_{0,mean} : 11000$ MPa5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400$ MPaModul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690$ MPaCharakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350,0$ kg/m³Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č.15, 16 - Kombinace č.1 - G1+G2

Stálé zatížení

 $N = -8,507$ kN $M_y = -0,111$ kNm $M_z = 0,000$ kNm $V_z = -0,218$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 4,800$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 4,800$ mSoučinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 4,800$ mVzpěrná délka $L_{cr,y} = 4,800$ m

Klopení:

Klopení M_y : $l_{z1} = 4,800$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Dole

Klopení M_z : $l_{y1} = 4,800$ m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č.15, 16 - Kombinace č.1 - G1+G2

Vnitřní síly: $N = -8,507$ kN; $M_y = -0,111$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -0,218$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 61,972$ kN; $M_{y,R} = 11,963$ kNm $|-0,137 + -0,009 + 0,000| = |-0,147| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

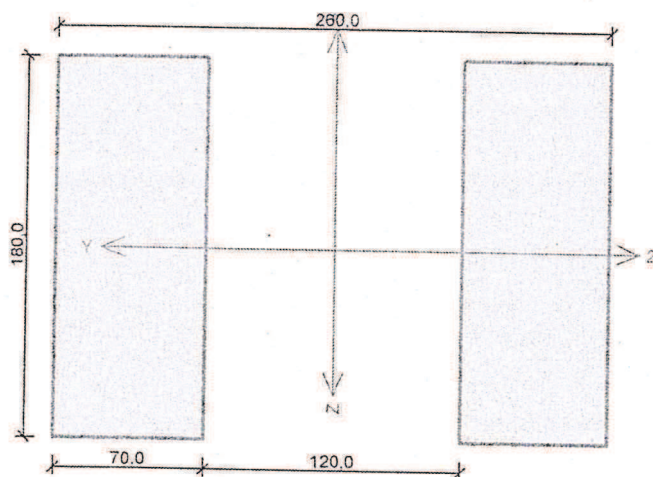
Únosnost: $V_R = 20,780$ kN $0,010 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 110,6

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Kritický řez dílce "7:DS - (7, 8), (17, 18)" - průřez 1



Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: členěný průřez 260x180

Rozměry:

Výška průřezu $h = 180,0 \text{ mm}$ Šířka dílčího průřezu $b_1 = 70,0 \text{ mm}$ Šířka mezer mezi dílčími průřezy $b_m = 120,0 \text{ mm}$ Počet dílčích průřezů $n = 2$

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24,0 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14,0 \text{ MPa}$ Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21,0 \text{ MPa}$ Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0 \text{ MPa}$ Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,5 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E_{0,mean} : 11000 \text{ MPa}$ 5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690 \text{ MPa}$ Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350,0 \text{ kg/m}^3$ Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

Dílec č. 7, 8 - Kombinace č. 48 - W5:G1+G2+Q3+S9

Krátkodobé zatížení

 $N = -3,705 \text{ kN}$ $M_y = -0,663 \text{ kNm}$ $V_z = -0,801 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$

Vzpěr:

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 1,800 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 1,800 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,800 \text{ m}$ Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,800 \text{ m}$

Klopení:

Klopení M_y : $l_{z1} = 1,800 \text{ m}$

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Dole

Klopení M_z : $l_{y1} = 1,800 \text{ m}$

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Dílec č. 7, 8 - Kombinace č. 48 - W5:G1+G2+Q3+S9

Vnitřní síly: $N = -3,705 \text{ kN}$; $M_y = -0,663 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_z = -0,801 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$

Posudek kombinace tlaku a ohybu:

Únosnost: $N_R = 137,286 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 17,945 \text{ kNm}$ $|-0,027 + -0,037 + 0,000| = |-0,064| < 1$ Vyhovuje

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 31,170 \text{ kN}$ $0,026 < 1$ Vyhovuje

Štíhlost dílce: 89,1

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

VETLAK - POS. NA'PRZ

↓ Q_{ij} PAS kW

$$d_1 = 9,1 \quad n_1 = \frac{9,1}{2} \quad n_2 = 4,35 \text{ m}$$

$$\downarrow Q_{1 \text{ 350}}^{\text{PAO}} = \pi \left(\frac{9,1}{2} \right)^2 \cdot 0,35 \cdot 24 = \underline{546,33 \text{ kW}}$$

$$n_1 = 8,0/2 = 4 \text{ m}$$

$$\downarrow Q_{2 \text{ 600}}^{\text{PAO}} = 1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,5 \cdot 24 = \underline{41,616 \text{ kW}}$$

$$\downarrow Q_{3 \text{ 350}}^{\text{STERY}} = 0,35 \cdot (1,7 + 1,7 + 1,1 + 1,1) \cdot 0,35 \cdot 24 = \underline{16,464 \text{ kW}}$$

$$\downarrow Q_{3 \text{ 350}}^{\text{STERY}} = 5,9 \cdot 24 \cdot (\pi m_2^2 - \pi m_1^2) = 5,9 \cdot 24 \cdot (\pi \cdot 4,35^2 - \pi \cdot 9,1^2) = \underline{1300,042 \text{ kW}}$$

$$Q_5^{\text{TECH. BOSTAN}} = 0,15 \cdot (\pi \cdot 4^2) \cdot 24 = \underline{180,956 \text{ kW}}$$

$$\sum_{i=1}^n Q_{ij} = 1904,483 \text{ kW}$$

PAS, STABRAKUTOS

$$+ \underline{180,956}$$

$$\underline{2085,44 \text{ kW celnom.}}$$

↑ Q_{ij} AMT VERTIKAL

$$h_{ij}^{\text{VERT}} = 2,5 \div 3,0$$

$$\mu_{\text{VOR}} = 10 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_{\text{HIT}} = 1,15; 1,2; 1,15$$

$$q_{2,5} = 2,5 \cdot 10 = 25 \text{ kN/m}^2 \checkmark$$

$$A_{\text{CEL}} = \pi \left(\frac{9,1}{2} \right)^2 = 65,0388 \text{ m}^2$$

$$q_{3,0} = 3,0 \cdot 10 = 30 \text{ kN/m}^2$$

$$\uparrow Q_{2,5} = (65,0388) \cdot 25 = 1625,97 = 62,1181 \cdot 25 = \underline{1553,42 \text{ kW}}$$

$$\uparrow Q_{3,0} = 65,0388 \cdot 30 = \underline{1640,92 \text{ kW}}$$

$$\sum_{i=1}^n 1640,92 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{OKR.}}^{\text{CEL}} = 1,15 \cdot 1640,92 = \underline{1886,48 \text{ kW}}$$

$$Q_{\text{OKR.}}^{\text{CEL}} = 1,20 \cdot 1640,92 = \underline{1968,50 \text{ kW}}$$

POJUPEN ↓ Q_{PAS} ⇒ ↑ Q_{VER.} [kW]

$$2085,44 \text{ kW} \Rightarrow 1886,48 \text{ kW} \checkmark$$

$$\Rightarrow 1968,50 \text{ kW} \checkmark$$

VKROUVJE!

VKROUVJE.

VIETNAM — CS. MATV

↓ Q_i, PMS kW

$$↓ Q_1^{PMS} = 3,3 \cdot 4,5 \cdot 0,3 \cdot 24 = \underline{106,92 \text{ kW}}$$

$$↓ Q_2^{PMS} = 0,25 \cdot 2,9 \cdot (2,6 + 9,6 + 2,6 + 3,8 + 3,8) \cdot 22 = \underline{221,76 \text{ kW}}$$

$$↓ Q_3^{PMS} = 3,1 \cdot 4,3 \cdot 0,15 \cdot 29 = \underline{57,998 \text{ kW}}$$

$$\sum_{i=1}^n Q_i = \underline{376,668 \text{ kW}}$$

$n \rightarrow 3$

↑ Q_i, VET. kW

$$h_{iF}^{von} = 1,0$$

$$p_{W002} = 10 \text{ kW} \rightarrow i_{p_{W002}} = 1,15; 1,2$$

$$A_{CE} = 3,3 \cdot 4,5 = 14,15 \text{ kW}$$

$$g_{ij} = 1 \cdot 10 = 10$$

$$↑ Q_{1,10}^{VET} = 14,15 \cdot 10 = 141,5 \text{ kW} \begin{cases} 1,15 = \underline{170,775 \text{ kW}} \\ 1,2 = \underline{170,2 \text{ kW}} \end{cases}$$

$$↑ Q_{2,15}^{VET} = 14,85 \cdot 15 = 222,75 \text{ kW} \begin{cases} 1,15 = \underline{256,1625} \\ 1,2 = \underline{267,3 \text{ kW}} \end{cases}$$

POSUDEN

↓ Q_{PMS} >> ↑ Q_{VET}

$$376,668 \text{ kW} >> 170,775 \text{ kW} \checkmark$$

$$>> 170,2 \text{ kW} \checkmark$$

$$>> 256,163 \text{ kW} \checkmark$$

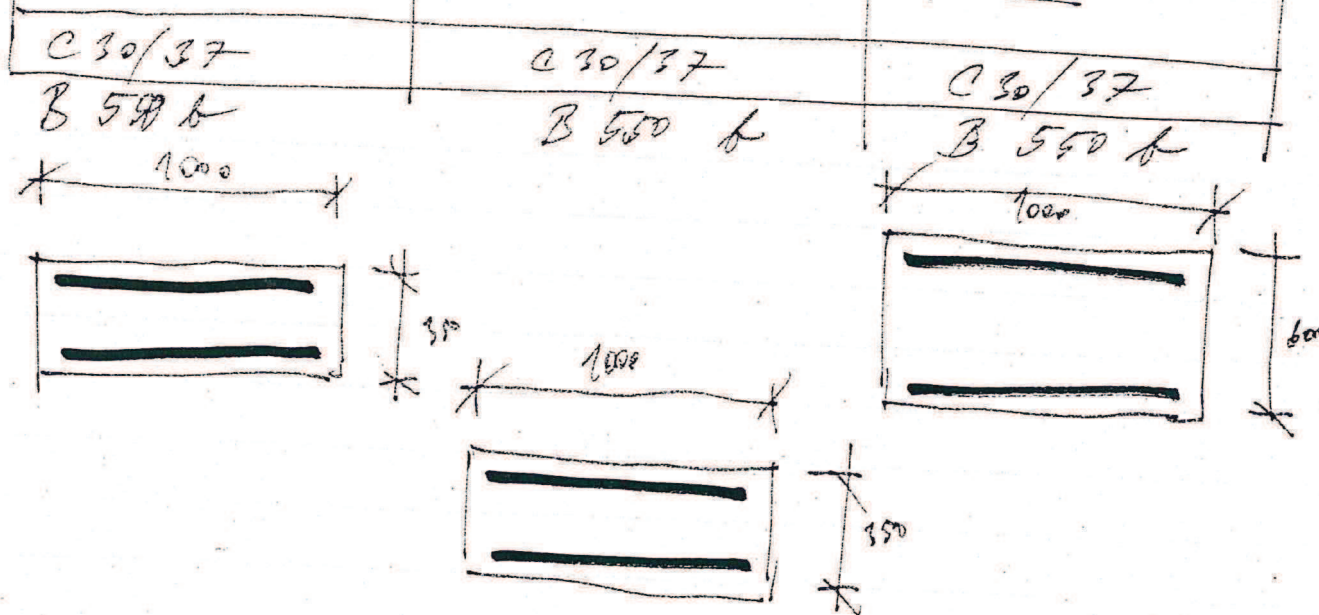
$$>> 267,3 \text{ kW} \checkmark$$

Vyhovuje!

Vyhovuje!

P1H. EB. PRVNO

DLO - DESK?	VATEC - STERN	SPOROVINGI HNA
$\epsilon L: 300 \mu m$ $M_{xpih} = +67 - 67$ $M_{y pih} = \mp 68 \mp 35$ $M_x = -57 + 33$ $M_y = -58,1 + 32$ $M_{xg} = \pm 25$ $Q_x = \pm 89,1$ $Q_y = \pm 85,1$ $N_x = -146 + 45$ $N_y = -142 + 41$ $N_{x1y} = \pm 52,3$ $G_{2x,y} = 54 \mid 15 \mid 15$ $G_{eff} = 0,649 \text{ MPa}$	$\epsilon L: 300 \mu m$ ± 41 ± 153 ± 15 ± 151 $\pm 37,2$ ± 162 $\pm 314,5$ $-398 + 7,8$ $-192 + 45$ $\pm 40 (R)$ $2,479 \text{ MPa}$	$\epsilon L: 600 \mu m$ $\pm 14,0$ $\pm 21,0$ $\pm 15,25$ $\pm 19,0$ ± 35 ± 60 ± 68 $\pm 178 + 3,5$ $-62 + 105$ $\pm 25,5$ $54 \mid 53 \mid 15$ $0,8 \text{ MPa}$



$$1,1 \cdot 19 = 0,35 \text{ km/l}$$

ΣΟΒ (A)
STACHY

$$K_0 = 5,7 \text{ km/l}$$

ΣΕΚΜΙΤΑΝ

$$z = \text{km/l} \quad \gamma_{ti1} = 1,1 \quad ; \quad z_{01} = \text{hlavina (m)}$$

KHOU

$$\square \quad K_0 = 1 - \sin \varphi_i$$

$$\square \quad K_a = \frac{1}{4} \left(45 - \frac{\varphi_i}{2} \right)$$

$$z_{ti1} = \gamma_{ti1} \cdot z_{01} \cdot \gamma_z \cdot K_0$$

$$= 25^\circ$$

$$= 30^\circ \checkmark$$

$$= 35^\circ$$

$$1 - \sin \varphi = 0,5$$

$$i_1 = 1,1 \cdot 19 \cdot 4,0 \cdot 0,5 = 41,8 \text{ km/l}$$

$$z = 3,6 + 0,35 = 3,95 \approx 4,0$$

$$= 1,1 \cdot 19 \cdot 5 \cdot 0,5 = 52,25 \text{ km/l}$$

3018 LITAN

$$1,5 \text{ m}$$

$$1,1 \cdot 19 \cdot 1,5 \cdot 1 = 31,35 \text{ km/l}$$

$$2,2 \cdot 1,1 \cdot 19 \cdot 1 = 41,18 \text{ km/l}$$

$$z_6 = 1,1 \cdot 19 \cdot 7,6 \cdot 0,5 = 49,92 \text{ km/l (avg)}$$

$$6) = 1,1 \cdot 19 \cdot 10,6 \cdot 0,5 = 100,7 \text{ km/l}$$

$$\sigma_{z1} = \gamma_{ti1} \cdot z_{01} \cdot \gamma_z \cdot K_a$$

$$K_a = \frac{1}{4} \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) = \begin{matrix} 0,410 & 25^\circ \\ 0,333 & 30^\circ \checkmark \\ 0,271 & 35^\circ \end{matrix}$$

$$z_{01} = 1,1 \cdot 19 \cdot 4,0 \cdot 0,410 = 34,276 \text{ km/l}$$

$$1,1 \cdot 19 \cdot 4,0 \cdot 0,333 = 27,840 \checkmark$$

$$1,1 \cdot 19 \cdot 4,0 \cdot 0,271 = 22,660$$

$$1,1 \cdot 19 \cdot 6 \cdot 0,410 = 51,5 \text{ km/l}$$

$$g_{ti1} = 1,1 \cdot 19 \cdot 5 \cdot 0,333 = 35 \text{ km/l}$$

$$g_{z1}^a = 1,1 \cdot 19 \cdot 7,6 \cdot 0,333 = 52,8 \text{ km/l (avg)}$$

$$g_{z(10,6)}^a = 1,1 \cdot 19 \cdot 10,6 \cdot 0,333 = 73,8 \text{ km/l (avg)}$$

$q_{\text{вн}} = \gamma_{\text{вн}} \cdot h_{\text{вн}} = 11 \cdot 10 \cdot 1,9 = 20,9 \text{ кН/м}^2$
 $\gamma_{\text{вн}} = 11$
 $q_{\text{вн}} = 10 \text{ кН/м}^2$
 $11 \cdot 10 \cdot 1,8 = 19,8 \text{ кН/м}^2$
 $11 \cdot 10 \cdot 1,5 = 16,5 \text{ кН/м}^2$
 $11 \cdot 10 \cdot 2,0 = 22 \text{ кН/м}^2$
 $q_{\text{вн}} = \gamma_{\text{вн}} \cdot h_{\text{вн}} = 11 \cdot 10 \cdot 2,2 = 24,2 \text{ кН/м}^2$
 $11 \cdot 10 \cdot 3,0 = 33,00 \text{ кН/м}^2$
 $11 \cdot 10 \cdot 3,6 = 39,60 \text{ кН/м}^2$
 $11 \cdot 10 \cdot 6,36 = 69,96 \text{ кН/м}^2$

ЗЕЛЕНА - 10 20 0 мм ЛАГО СТРОПЕН

$h_{\text{вн}} =$
 $q_{\text{вн}} = 17,5 \text{ кН/м}^2 = 10 \text{ кН/м}^2$
 $q_{\text{вн}} = \gamma_{\text{вн}} \cdot h_{\text{вн}}$
 $h_1 = 0,26 \text{ м}$
 $h_2 = 0,560 \text{ м}$
 $h_3 = 0,640 \text{ м}$
 $h_4 = 0,90 \text{ м}$
 $h_5 = 0,830 \text{ м}$
 $1,0 \cdot 10 \cdot 6,26 = 62,6 \text{ кН/м}^2$

$q_1 = 11 \cdot 20 \cdot 0,26 = 5,72 \text{ кН/м}^2$
 $11 \cdot 20 \cdot 0,56 = 12,32 \text{ кН/м}^2$
 $11 \cdot 20 \cdot 0,64 = 14,08 \text{ кН/м}^2$
 $11 \cdot 20 \cdot 0,90 = 19,8 \text{ кН/м}^2$
 $11 \cdot 20 \cdot 0,93 = 20,46 \text{ кН/м}^2$

УМЕРЕНА 10 20 0 мм

$h_{\text{вн}} = \frac{\gamma_{\text{вн}} \cdot V}{\gamma_{\text{вн}} \cdot \rho_z} = \frac{1,2 \cdot 38,10}{11 \cdot 20} = \frac{45,72}{22} = 2,08 \text{ м}$
 $h_{\text{вн}} = \frac{1,2 \cdot 21,33}{11 \cdot 20} = \frac{26}{22} = 1,2 \text{ м}$



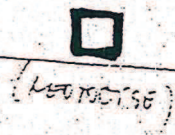
9.13 9.14 ②

$C_f = 1.1$

$v_z = 19 \div 20 \text{ km/h}$ $\mu_z = 19.5 \text{ km/h}$

7.1) $\rightarrow$ 1403 mm zemina

IZHVALAN V PLODO



$z_0 = 1 \cdot \sin(0)$

$z_{01} = \mu_{01} \cdot \mu_{z01} \cdot z_0 \cdot K_0$

$= 25^\circ \quad K_0 = 1 \cdot \sin 25 = 0.422$
 $1 - \sin 30 = 0.500$
 $1 - \sin 35 = 0.426$

$= 35^\circ$

2.76 m

$= 1.1 \cdot 19 \cdot 2.76 \cdot 0.5 = 28.8$

② $= 1.1 \cdot 19 \cdot 3.0 \cdot 0.5 = 31.4$

③ $= 1.1 \cdot 19 \cdot 4.23 \cdot 0.5 =$

④ $= 1.1 \cdot 19 \cdot 2.4 \cdot 0.5 = 25.1$

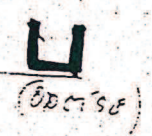
⑤ $= 1.1 \cdot 19 \cdot 2.15 \cdot 0.5 = 22.74$

$= 1.1 \cdot 19 \cdot 1.2 \cdot 0.333 = 8.4 \text{ km/h}$
 $1.1 \cdot 19 \cdot 1.2 \cdot 0.5 = 12.53 \text{ km/h}$

⑥ $= 1.1 \cdot 19 \cdot 3.8 \cdot 0.5 = 39.41 \text{ km/h}$

⑦ $= 1.1 \cdot 19 \cdot 5.25 \cdot 0.5 = 54.86 \text{ m/s}$

IZHVALAN V KROK 1.58



$K_0 = 1.1 \cdot (45 - \frac{v_z}{2})$

$z_{01} = \mu_{01} \cdot \mu_{z01} \cdot z_0 \cdot K_0$

$K_0 = 1.1 \cdot (45 - \frac{v_z}{2}) = 0.410$

$\mu_{01} = 2.5$

$\mu_{z01} = 30$

$\mu_{z01} = 35$

0.333

0.471

$g_{z01} = 1.1 \cdot 19 \cdot 2.76 \cdot 0.333 = 19.2$

$g_{z02} = 1.1 \cdot 19 \cdot 3.0 \cdot 0.333 = 20.9$

$g_{z03} = 1.1 \cdot 19 \cdot 4.23 \cdot 0.333 = 29.5$

$g_{z04} = 1.1 \cdot 19 \cdot 2.4 \cdot 0.333 = 16.7$

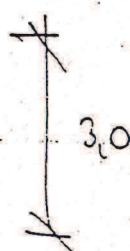
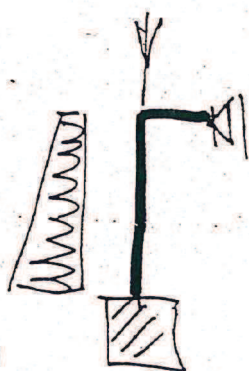
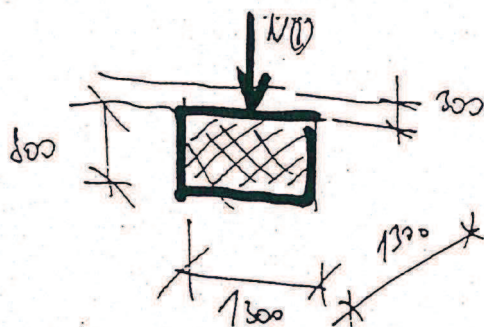
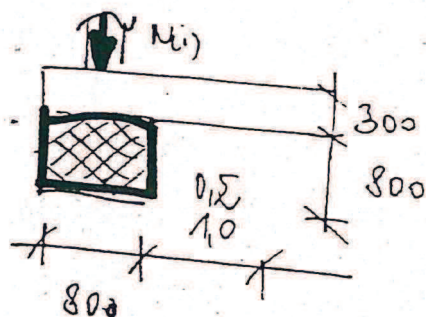
$g_{z05} = 1.1 \cdot 19 \cdot 2.15 \cdot 0.333 = 19.29$

$g_{z06} = 1.1 \cdot 19 \cdot 3.8 \cdot 0.333 = 26.45$

$g_{z07} = 1.1 \cdot 19 \cdot 5.25 \cdot 0.333 = 36.53$

"SPODNI" STAVBA

(B)



POHLAŠTOJIC

$$M_{MAX} \cdot M_{OBL} = M_1 + M_2$$

$$M_1 = -\frac{1}{2} g l^2 = -\frac{1}{2} 30 \cdot 3^2$$

$$M_2 = -\frac{1}{6} g l^2 = -\frac{1}{6} 25,71 \cdot 3^2$$

$$M_{MAX} = \frac{1,2 \cdot 57}{1,1 \cdot 19} = 9,35 \text{ m}$$

ENHITRAK

$$Z_{ij} = 19 \text{ m} \cdot g_{Z_{ij}} = 1,1$$

$$k_0 = 1 - 4 \sin \varphi$$

Zij kL0 Bmz

Ant.

$$k_a = \frac{1}{2} \left(45 - \frac{g_{ij}}{2} \right)$$

$$M = -39 - 13,5$$

$$M_{OBL} = -52,5 \text{ kNm}$$

$$M_{OBL} = (-18) + 42$$

$$M_{OBL} = 65 \text{ kNm}$$

STELA

KAW VJO!

$$1 = g_{Z_{ij}} \cdot Z_{ij} \cdot g_{Z_{ij}} \cdot k_0$$

$$= 25$$

$$= 30$$

$$= 35$$

$$= 1 - 4 \sin \varphi = 0,5$$

$$100 = 3,0 + 0,35$$

$$1,35 \text{ m}$$

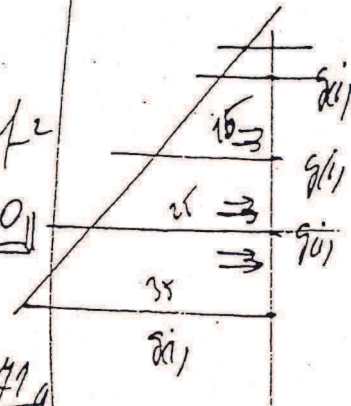
kupR

$$1 = 1,1 \cdot 19 \cdot 9,35 \cdot 0,5 = 37$$

$$g_1 = 1,1 \cdot 19 \cdot 9,35 \cdot 0,510 = 30$$

$$2 = 1,1 \cdot 19 \cdot 3,35 \cdot 0,5 = 35$$

$$g_2 = 1,1 \cdot 19 \cdot 3,35 \cdot 0,510 = 28,71$$



$q_i = \mu_{fi} \cdot \mu_v \cdot q_0 = 1,1 \cdot 10 \cdot 10 = 1,1 = 20,7 \text{ m/s}$
 $\mu_{fi} = 1,1$
 $\mu_v = 10 \text{ m/s}$
 $1,1 \cdot 10 \cdot 1,8 = 19,8 \text{ m/s}$
 $1,1 \cdot 10 \cdot 1,5 = 16,5 \text{ m/s}$
 $1,1 \cdot 10 \cdot 2,0 = 22 \text{ m/s}$
 $q_{iv} = \mu_{fi} \cdot \mu_v \cdot h_i = 1,1 \cdot 10 \cdot$
 $1,1 \cdot 10 \cdot 2,2 = 24,2 \text{ m/s}$
 $1,1 \cdot 10 \cdot 3,0 = 33,00 \text{ m/s}$
 $1,1 \cdot 10 \cdot 3,6 = 39,60 \text{ m/s}$
 $= 1,9 \text{ m}$

РЕШЕНИЕ + УЗДОВА ЛАД СТРОЕМ

$h(i) =$
 $h_{11} = 0,260 \text{ m}$
 $h_{12} = 0,560 \text{ m}$
 $h_{13} = 0,640 \text{ m}$
 $h_{14} = 0,400 \text{ m}$
 $h_{15} = 0,830 \text{ m}$
 $h_{16} = 1,260 \text{ m}$
 $h_{17} = 1,560 \text{ m}$
 $h_{18} = 1,640 \text{ m}$
 $h_{19} = 1,400 \text{ m}$
 $h_{20} = 1,830 \text{ m}$

$q_1 = 1,1 \cdot 20 \cdot 0,26 = 5,72 \text{ m/s}$
 $1,1 \cdot 20 \cdot 0,56 = 12,32 \text{ m/s}$
 $1,1 \cdot 20 \cdot 0,64 = 14,08 \text{ m/s}$
 $1,1 \cdot 20 \cdot 0,40 = 8,8 \text{ m/s}$
 $1,1 \cdot 20 \cdot 0,83 = 18,26 \text{ m/s}$

ЛАМПАДУ ИСКА

$h_{max} = \frac{q_{fi} \cdot V}{\mu_{fi} \cdot \mu_z} = \frac{1,2 \cdot 38,10}{1,1 \cdot 20} = \frac{45,72}{22} = 2,0 \text{ m}$
 $h_{prov} = \frac{1,2 \cdot 21,33}{1,1 \cdot 20} = \frac{26}{22} = 1,2 \text{ m}$

$\mu_{fi} = 1,1$
 $g_w = 10 \text{ kW/m}^2$

$1,1 \cdot 10 \cdot 1,5$	$= 16,5 \text{ kW/m}^2$
$1,1 \cdot 10 \cdot 2,0$	$= 22 \text{ kW/m}^2$
$1,1 \cdot 10 \cdot 2,2$	$= 24,2 \text{ kW/m}^2$
$1,1 \cdot 10 \cdot 3,0$	$= 33,00 \text{ kW/m}^2$
$1,1 \cdot 10 \cdot 3,6$	$= 39,60 \text{ kW/m}^2$

ENNA + 10 70 VNA LAD STRODEM

$l(i) =$
 $EN = 19,5 \text{ kW/m}^2 - 20 \text{ kW/m}^2$

$i_1 = \mu_{fi} \cdot \mu_{zen} \cdot h_{i1}$
 $h_1 = 0,260 \text{ m}$
 $h_2 = 0,560 \text{ m}$
 $h_3 = 0,640 \text{ m}$
 $h_4 = 0,400 \text{ m}$
 $h_5 = 0,830 \text{ m}$

$= 1,1 \cdot 20 \cdot 0,26 = 5,72 \text{ kW/m}^2$
 $1,1 \cdot 20 \cdot 0,56 = 12,32 \text{ kW/m}^2$
 $1,1 \cdot 20 \cdot 0,64 = 14,08 \text{ kW/m}^2$
 $1,1 \cdot 20 \cdot 0,40 = 8,8 \text{ kW/m}^2$
 $1,1 \cdot 20 \cdot 0,83 = 18,26 \text{ kW/m}^2$

HRADNÍ ŠÍŘKA

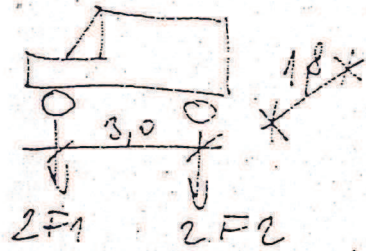
$w_x = \frac{\mu_{fi} \cdot V}{\mu_{fi} \cdot \mu_z} = \frac{1,2 \cdot 38,10}{1,1 \cdot 20} = \frac{45,72}{22} = 2,0 \text{ m}$

$ov = \frac{1,2 \cdot 21,33}{1,1 \cdot 20} = \frac{26}{22} = 1,2 \text{ m}$

1. ETAP: VOPRAVA

1. ETAP (A) → SI TRIDA DLE (CSN 736140)

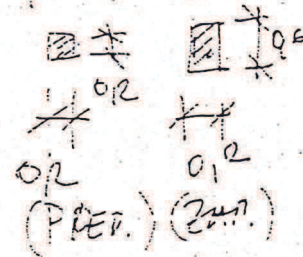
VPEV I



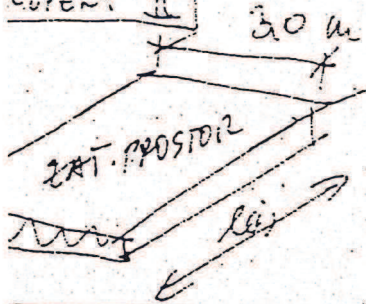
$$2F_1 = 80 \text{ kN} \quad F_1 = 40 \text{ kN} \quad 2 \text{ (KAPPA)}$$

$$2F_2 = 40 \text{ kN} \quad F_2 = 20 \text{ kN}$$

$$g_{(1)} = 21,33 \text{ kN/m}^2$$

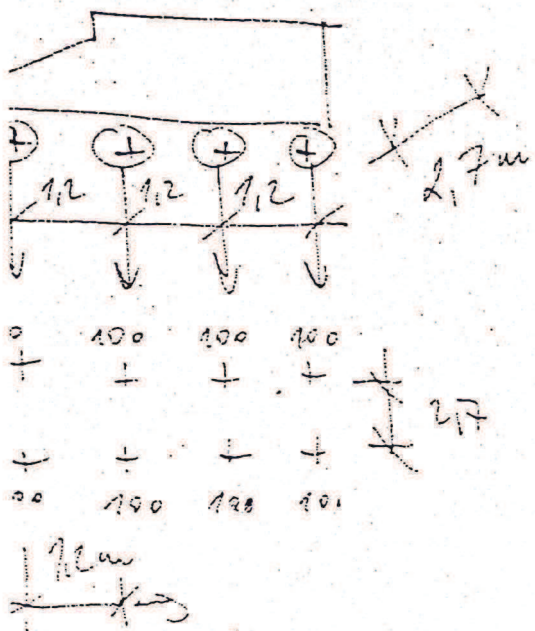


VPEV II



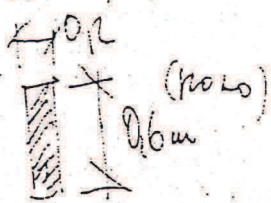
$$g_{(1)} = 9 \text{ kN/m}^2 \quad (35 \text{ kN/m}^2)$$

ETAP 4 KAP. WZIDLO

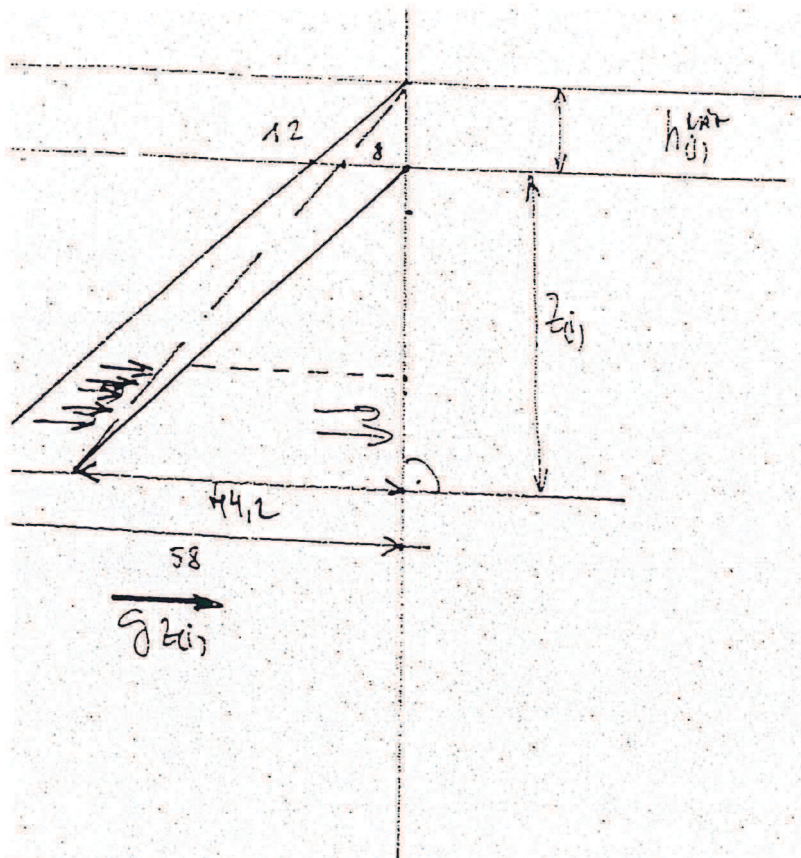


$$A = 4 \times 200 \text{ kN} = 800 \text{ kN}$$

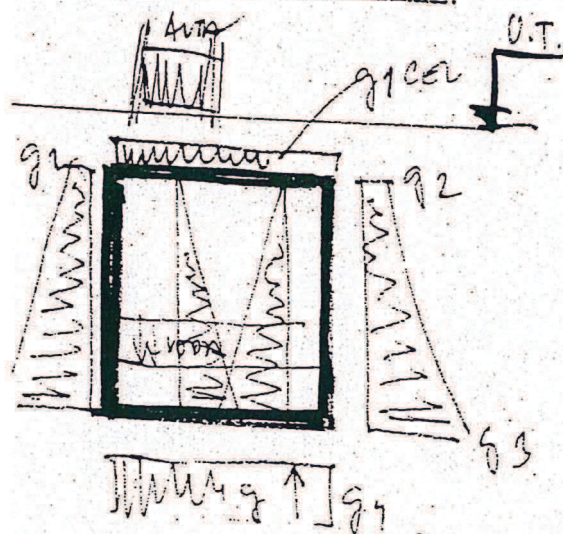
$$F_{(1)} = 200/2 = 100 \text{ kN}$$



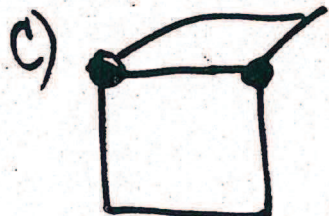
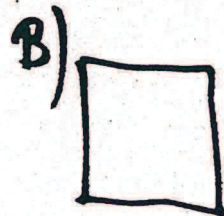
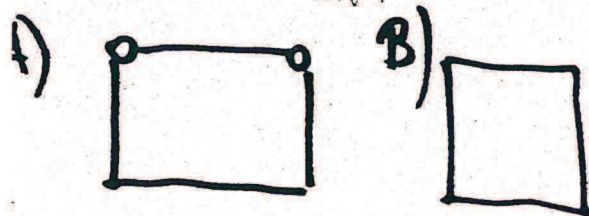
$$g_{(1)} = 38,10 \text{ kN/m}^2$$



ЗАТЕЖОВАЦ СХЕМА



ZS1	НАСФУТНОСТ
ZS2	ПЕЊИЊЕНА ЗЕМЉА (НОРМ ДЗМА)
ZS3	ЗЕМЉИТНА  
ZS4	АУТА 
ZS5	ВОДА  

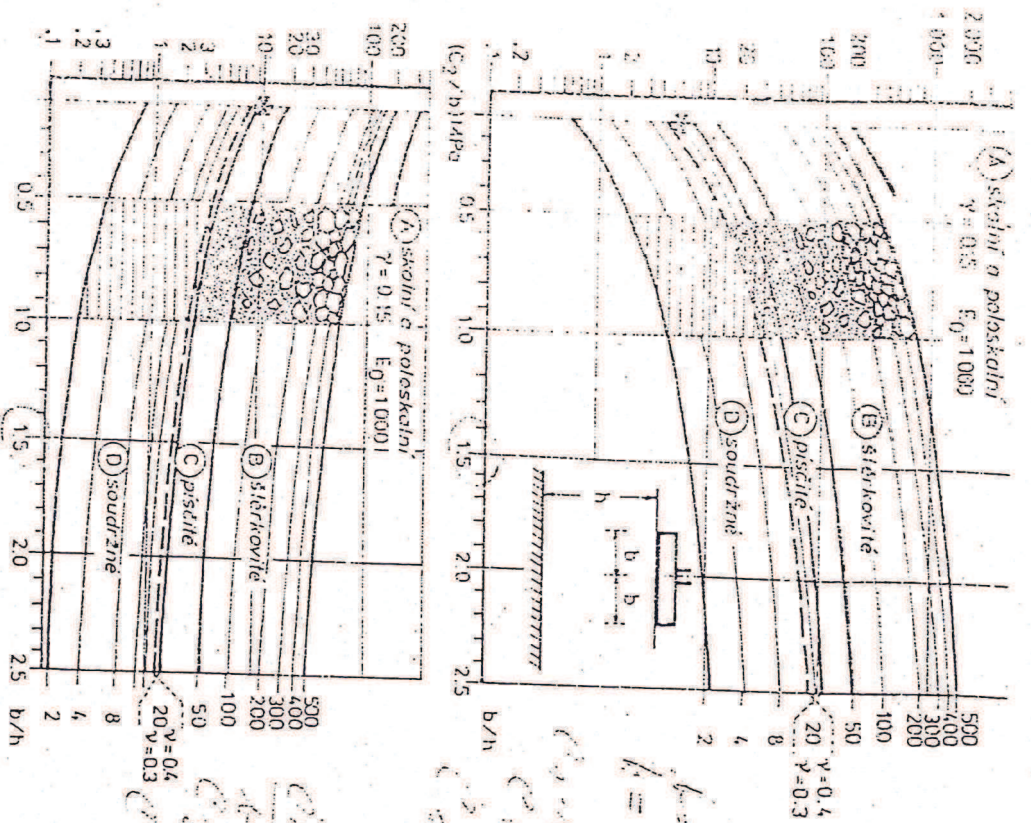


ОПРЕДЕЉЕЊЕ
КЕТНУТЕ

Přehled nejdůležitějších vlastností některých typických stavebních hmot.

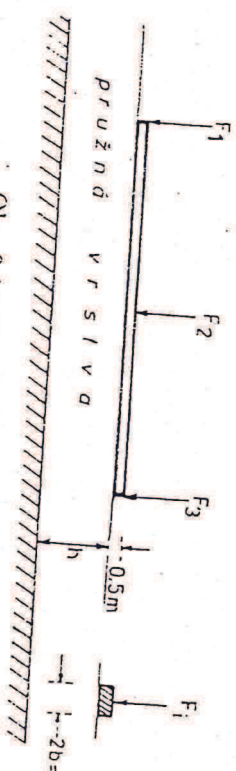
Vlastnost	dřevo	ocel	hliník a lehké aliumy	plně pálené cihly	beton obyčejný	pórobeton	PVC tvrdé	polyester- ový skel- ný laminát	pěnový polysty- ren
měrná hmotnost kg/m ³	1500	7850	2650 - 2800	2600 - 2700	2500 - 2700	2400 - 2500	1360 - 1400	1400 - 1900	1050
objemová hmotnost v such. st. kg/m ³	400 - 700	7850	2650 - 2800	1600 - 2200	2000 - 2400	400 - 700	1360 - 1400	1400 - 1900	14 - 100
nasákavost hmotnostní %	140 - 170	0	0	20 - 25	6 - 13	40 - 90	do 0,4	0,5 - 2,1	70 - 500
nasákavost objemová %	55 - 70	0	0	36 - 55	13 - 30	35 - 40	do 0,55	0,8 - 4	do 7
pevnost v tlaku MPa	47 1) - 65	350 2) - 2000	70 2) - 700	6 3) - 25	6 3) - 60	2 - 10	70	100 - 250	0,12 - 0,5
pevnost v tahu MPa	80 - 135	250 - 2000	70 - 700	1,2 - 4	1 - 5	0,2 - 2	50	150 - 400	0,15 - 0,22
modul pružnosti MPa	11 000 - 16 000	210 000	65 000 - 73 000	8 000 - 12 000	15 000 - 40 000	800 - 2 000	2500 - 3600	10000 - 30 000	3,5 - 15
Součinitel tepelné vodivosti W/m K	0,09 - 0,2 4)	50 - 58	125 - 210	0,65 - 0,8	1,2 - 1,75	0,12 - 0,25	0,15	0,175 - 0,30	0,035 - 0,045
měrná tepelná kapacita kJ/kg K	2,1 - 2,7	0,46	0,92 - 1	0,9 - 1,1	0,85 - 1,2	0,85	1 - 1,1	1,05	1,35
součinitel délkové tepelné roztažnosti 1/K	3,0 - 5,0 .10 ⁻⁶	11 - 12 .10 ⁻⁶	20 - 24 .10 ⁻⁶	5,0 .10 ⁻⁶	9 - 12 .10 ⁻⁶	7 - 8 .10 ⁻⁶	80.10 ⁻⁶	10 - 17 .10 ⁻⁶	~50.10 ⁻⁶

Poznámky: 1) rovnoběžně s vlákny 2) u kovů se pevnost v tlaku nezkouší a uvádí se stejnou hodnotou jako pevnost v tahu 3) střední hodnoty podle normalizovaných tříd dle ČSN. 4) napříč vlákny (kolmo k vláknům)



Obr. 2.4: Závislost C_1 , C_2 na poměru b/h a E

Příklad 2.1



Obr. 2.11: Nosník na $W - P$ podklade

Účinnost smykové tuhosti podloží, která je zachycena v dvoupar-
rickém modelu, jakož i vlastnosti popsaného roškového prvku spočívá
na tomto podloží ukažeme na příkladě základového pásu na obr. 2.1.
 $F_1 = 1 \text{ MN}$, $F_2 = 1.5 \text{ MN}$, $F_3 = 0.25 \text{ MN}$. Materiálové charakter-
istiky: $E = 30 \text{ MPa}$, $G = 10 \text{ MPa}$. Materiálové charakteristiky podloží
uváděny v pěti variantách podle tabulky 2.2

varianta	a	b	c	d	e
C_1 (MNm ⁻³)	10	10	50	100	100
C_2 (MNm ⁻¹)	1	5	25	10	50

Tabulka 2.2: Varianty materiálových charakteristik podloží

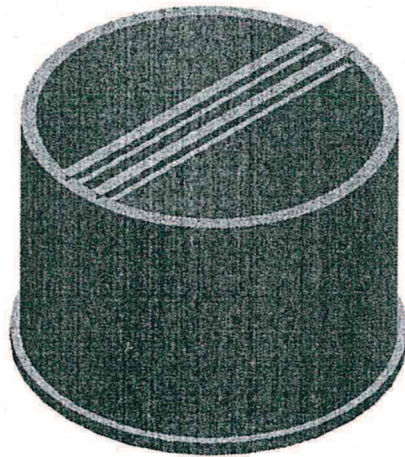
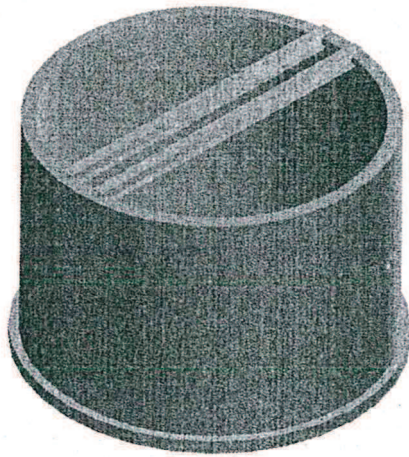
Řešení:

Varianty a, b odpovídají založení na velmi poddajném podloží (soudržné zemi
varianty d, e charakterizují tuhé podloží. Poměr tuhosti $C_2/C_1 = 1/10$ (relativní
poloviční šířky základu k tloušťce silniční vrstvy $b/h \approx 0.3$. Poměry tuh-
noty modulů pružnosti (deformace) podloží, jak je uvádí tabulka 2.3.

varianta	a	b	c	d	e
E (MPa)	8	20	125	100	250

Tabulka 2.3: Moduly pružnosti (deformace) podloží

Výpočet $M_x, M_y, M_z, M_{xz}, Q_x, Q_y, L_x, L_y, L_{xy}$
 $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z, \sigma_{\text{eff.}}$



Údaje o konstrukci

Jméno projektu dosnadrzkonec.prj

Autor projektu

Popis projektu

Rozměr projektu

Prostor

Prutů 7
Ploch 26
Zatížení 79
Podpor 0
Bodů 0
Linii 15
Ploch 0
Kontaktů 79
Materiálů 2
Průřezů 1
Tloušťek 5
Podloží 2
Skupin 1
Zat. stavů 9

Údaje o konstrukci

Geometrie - délky m
Geometrie - úhly deg
Průřezy - délky m
Zatížení, výsledky - síly kN
Zatížení, výsledky - napětí kPa
Zatížení, výsledky - délky m
Deformace - posuny m
Deformace - natočení deg
Čas sec
Teplota °C
Hmoty t

Výpis zadanych materiálů:

Materiál	Typ	E 1 [kPa]	ni	gamma [t/m3]	K 1 [m/°C]	E 2 [kPa]	K 2 [m/°C]	útlum
C30/37	BETON	3.450e+07	0.200	2.500	1.200e-05			0.100
s235	OCEL	2.100e+08	0.300	7.850	1.200e-05			0.010

Výpis zadanych průřezů:

Průřez	Typ	Materiál	Plocha [m2]	Iy [m4]	Iz [m4]	Ik [m4]	beta y	beta z
HE 400 B	P	s235	0.020	5.768e-04	1.082e-04	3.557e-06	0.678	0.279

Výpis zadanych tloušťek:

Označení	Materiál	Tloušťka [m]
350	*C30/37	0.350

600	*C30/37	0.600
250	*C30/37	0.250
150	*C30/37	0.150
300	*C30/37	0.300

Výpis zadaných typů podloží:

Jméno	Typ	C1 X [kPa/m]	C1 Y [kPa/m]	C1 Z [kPa/m]	C2 Y [kPa m]	C2 Z [kPa m]
10/5	pod plochou	10000.000	10000.000	10000.000		5000.000
50/20	pod plochou	50000.000	50000.000	50000.000		20000.000

Výpis všech zadaných zatěžovacích stavů:

Číslo	Název	Ozn.	Koeficient	Typ výpočtu	Typ zatížení	Skupina	výběrový:
5	tech	SL	1.500	Statika lineární	Perm - stálé	1	Ne
1	vl	SL	1.350	Statika lineární		Perm - stálé	1 Ne
2	voda	SL	1.200	Statika lineární		Long - dlouhodobé	1 Ne
4	vztlak	SL	1.150	Statika lineární		Long - dlouhodobé	1 Ne
3	zem	SL	1.250	Statika lineární		Long - dlouhodobé	1 Ne

Zatížení vlastní tíhou - zatěžovací stav

ZS	Prut / plocha	Gx [m/s2]	Gy [m/s2]	Gz [m/s2]
1	BEAM			-10.000
1	BEAM5			-10.000
1	BEAM6			-10.000
1	BEAM7			-10.000
1	Plocha0			-10.000
1	Stěna2			-10.000
1	Stěna0			-10.000
1	Stěna1			-10.000
1	Stěna3			-10.000
1	Polygon			-10.000
1	Válec			-10.000
1	Plocha2			-10.000
1	Stěna11			-10.000
1	Stěna12			-10.000
1	Stěna13			-10.000
1	Stěna14			-10.000
1	Polygon5			-10.000
1	Válec0			-10.000

Liniové zatížení - na prutech - zatěžovací stav

ZS	Prut	Typ	Směr		dx [m]	ExY [m]	ExZ [m]	X	Y	Z	Jedn.
5	BEAM6	F	G	počátek	0.000	0.000	0.000			-5.0	kN/m
				konec	8.400	0.000	0.000			-5.0	kN/m
5	BEAM7	F	G	počátek	0.000	0.000	0.000			-5.0	kN/m
				konec	8.400	0.000	0.000			-5.0	kN/m
5	BEAM	F	G	počátek	0.000	0.000	0.000			-5.0	kN/m
				konec	8.400	0.000	0.000			-5.0	kN/m

5	BEAM5	F	G	počátek	0.000	0.000	0.000	-5.0	kN/m
				konec	8.400	0.000	0.000	-5.0	kN/m

Liniové zatížení - na plochách - zatěžovací stav

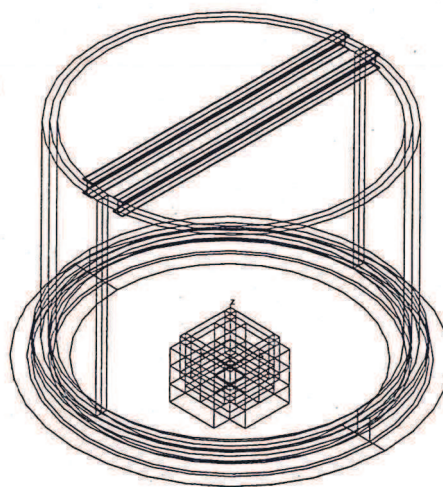
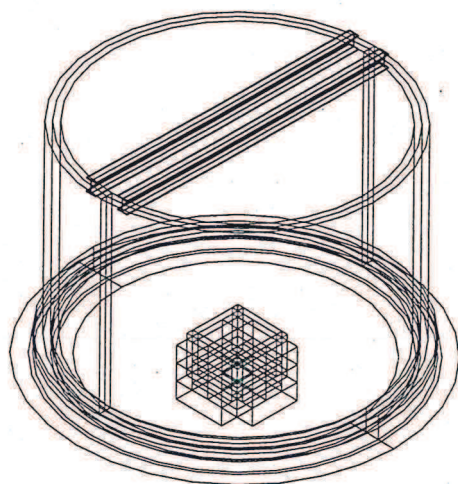
ZS	Plocha	Typ	Směr	Poloha [m]	X	Y	Z	Jedn.
5	Válec0	F	G	počátek	-4.200	-15.000	6.000	-5.0 kN/m
				konec	4.200	-15.000	6.000	-5.0 kN/m
5	Válec0	F	G	počátek	4.200	-15.000	6.000	-5.0 kN/m
				konec	-4.200	-15.000	6.000	-5.0 kN/m
5	Válec	F	G	počátek	-4.200	0.000	6.000	-5.0 kN/m
				konec	4.200	0.000	6.000	-5.0 kN/m
5	Válec	F	G	počátek	4.200	0.000	6.000	-5.0 kN/m
				konec	-4.200	0.000	6.000	-5.0 kN/m
3	Plocha2	F	G	počátek	0.000	-19.600	0.000	-8.0 kN/m
				konec	0.000	-10.400	0.000	-8.0 kN/m
3	Plocha2	F	G	počátek	0.000	-10.400	0.000	-8.0 kN/m
				konec	0.000	-19.600	0.000	-8.0 kN/m
3	Plocha0	F	G	počátek	0.000	-4.600	0.000	-8.0 kN/m
				konec	0.000	4.600	0.000	-8.0 kN/m
3	Plocha0	F	G	počátek	0.000	4.600	0.000	-8.0 kN/m
				konec	0.000	-4.600	0.000	-8.0 kN/m

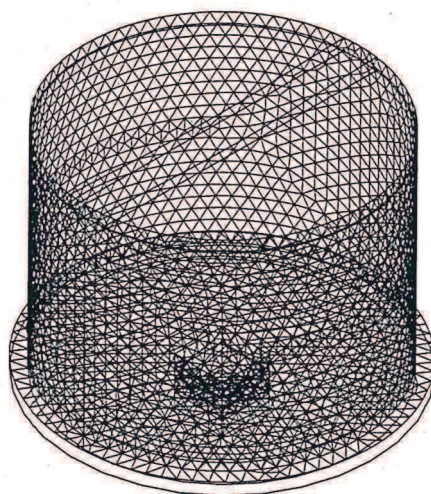
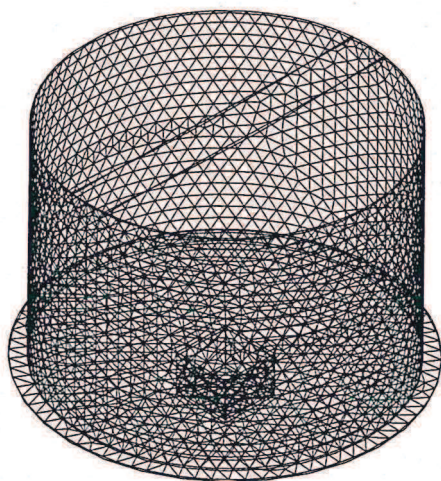
Plošné zatížení - zatěžovací stav

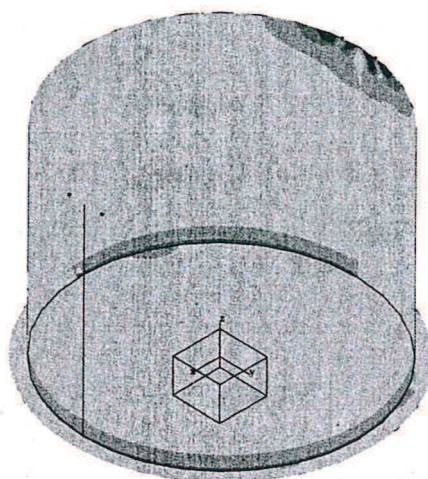
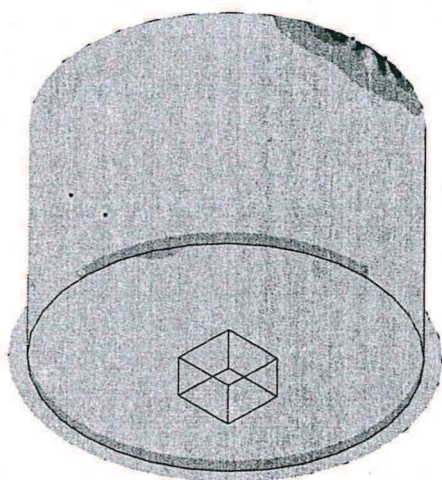
ZS	Plocha	Směr	Ref.bod [m]	X / sX	Y / sY	Z / sZ	Jedn.
2	Plocha3	G	0.000,0.000,0.000			-45.0	kN/m2
2	Plocha	G	0.000,0.000,0.000			-45.0	kN/m2
2	Polygon5	G	0.000,0.000,0.000			-55.0	kN/m2
2	Polygon	G	0.000,0.000,0.000			-55.0	kN/m2
2	Válec0	L	0.000,0.000,4.500			100.0	kN/m2
			směrnice X		0.000		kN/m
			směrnice Y		0.000		kN/m
			směrnice Z		-1.000		kN/m
2	Válec	L	0.000,0.000,4.500			100.0	kN/m2
			směrnice Z				
2	Stěna13	L	0.000,0.000,4.000			100.0	kN/m2
			směrnice Z				
2	Stěna12	L	0.000,0.000,4.000			100.0	kN/m2
			směrnice Z				
2	Stěna11	L	0.000,0.000,4.000			100.0	kN/m2
			směrnice Z				
2	Stěna14	L	0.000,0.000,4.000			100.0	kN/m2
			směrnice Z				
2	Stěna2	L	0.000,0.000,4.000			100.0	kN/m2
			směrnice Z				
2	Stěna3	L	0.000,0.000,4.000			100.0	kN/m2
			směrnice Z				
2	Stěna0	L	0.000,0.000,4.000			100.0	kN/m2
			směrnice Z				
2	Stěna1	L	0.000,0.000,4.000			100.0	kN/m2
			směrnice Z				
4	Plocha2	L	0.000,0.000,0.000			25.0	kN/m2

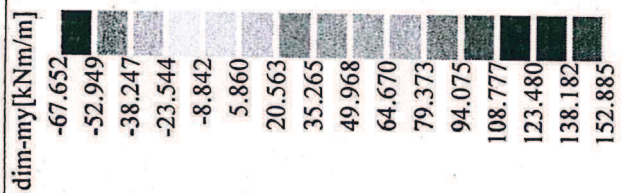
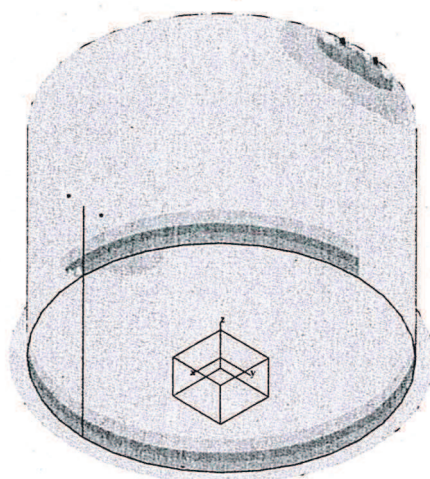
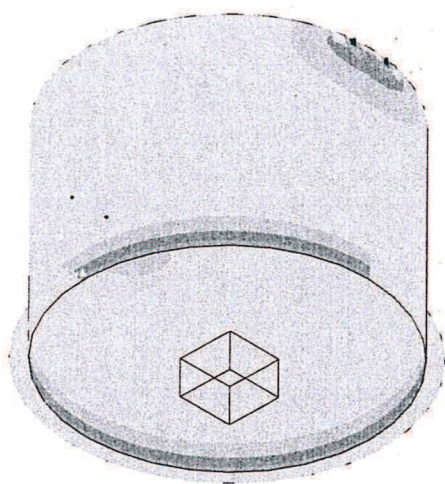
4	Plocha3	L	0.000,0.000,0.000	25.0	kN/m2	
4	Plocha0	L	0.000,0.000,0.000	25.0	kN/m2	
4	Plocha	L	0.000,0.000,0.000	25.0	kN/m2	
4	Polygon5	L	0.000,0.000,0.000	35.0	kN/m2	
4	Polygon	L	0.000,0.000,0.000	35.0	kN/m2	
4	Polygon5	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Polygon	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Válec0	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Válec	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Stěna2	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Stěna14	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Stěna3	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Stěna12	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Stěna0	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Stěna1	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Stěna13	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Stěna11	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
4	Stěna2	L	0.000,0.000,2.500 směrnice Z	100.0	kN/m2	
3	Plocha2	L	0.000,0.000,0.000	47.0	kN/m2	
3	Plocha3	L	0.000,0.000,0.000	47.0	kN/m2	
3	Plocha0	L	0.000,0.000,0.000	47.0	kN/m2	
3	Plocha	L	0.000,0.000,0.000	47.0	kN/m2	
3	Polygon5	L	0.000,0.000,0.000	47.0	kN/m2	
3	Polygon	L	0.000,0.000,0.000	47.0	kN/m2	
3	Válec0	L	4.200,-15.000,6.000 směrnice Z	-2.0	kN/m2	
3	Válec	L	4.200,-15.000,6.000 směrnice Z	-2.0	kN/m2	
3	Stěna2	L	4.200,-15.000,6.000 směrnice Z	-2.0	kN/m2	
3	Stěna1	L	4.200,-15.000,6.000 směrnice Z	-2.0	kN/m2	
3	Stěna13	L	4.200,-15.000,6.000 směrnice Z	-2.0	kN/m2	
3	Stěna11	L	4.200,-15.000,6.000 směrnice Z	-2.0	kN/m2	
3	Stěna14	L	4.200,-15.000,6.000 směrnice Z	-2.0	kN/m2	
3	Stěna12	L	4.200,-15.000,6.000 směrnice Z	-2.0	kN/m2	
3	Stěna3	L	4.200,-15.000,6.000 směrnice Z	-2.0	kN/m2	
3	Stěna0	L	4.200,-15.000,6.000	-2.0	kN/m2	

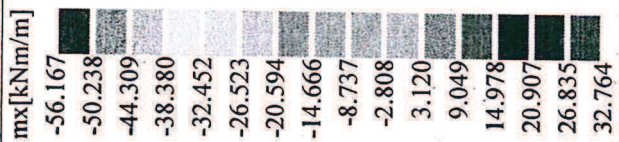
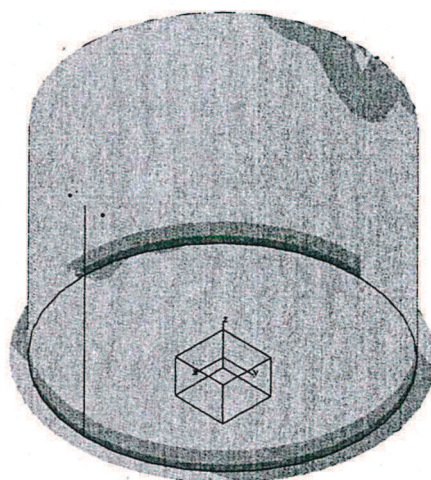
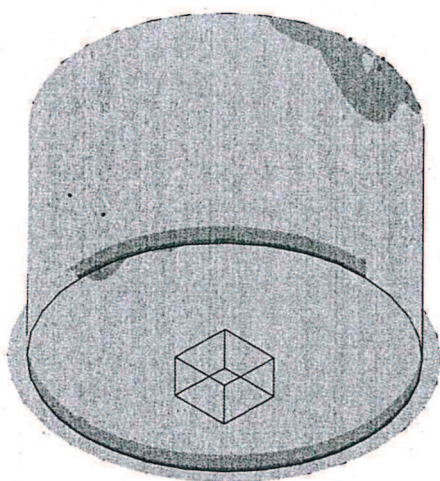
směrnice Z

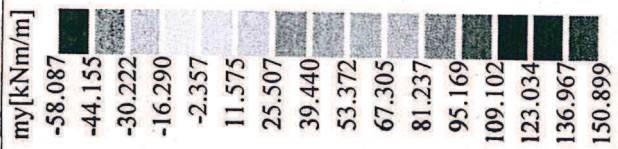
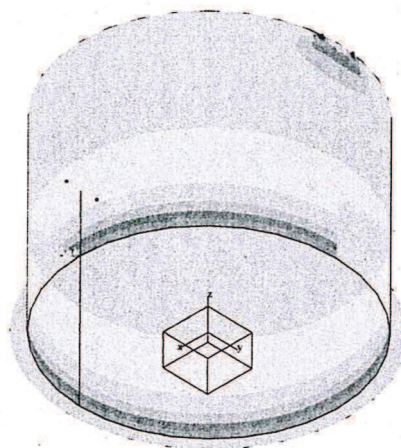
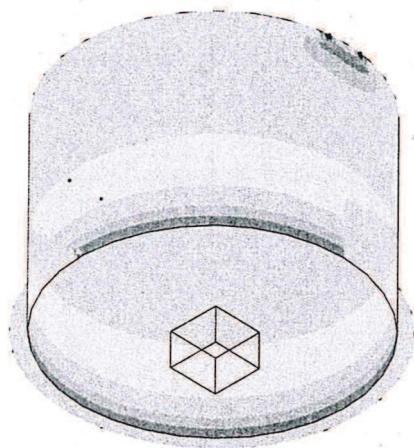


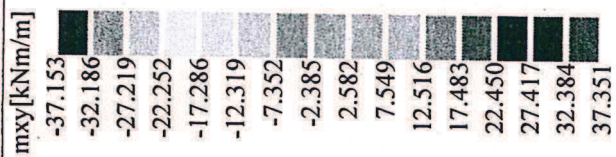
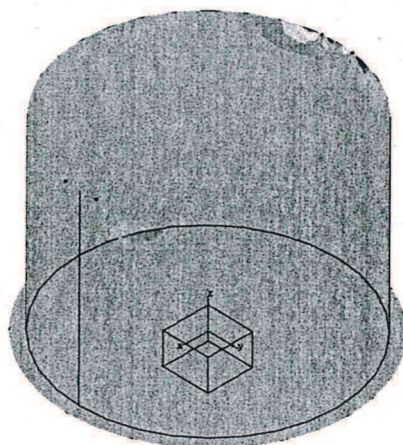
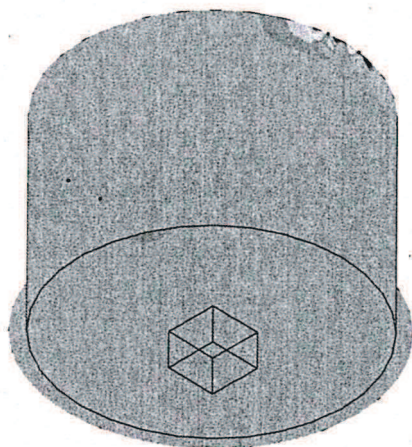


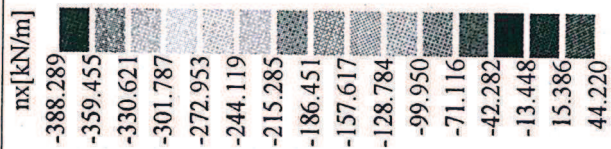
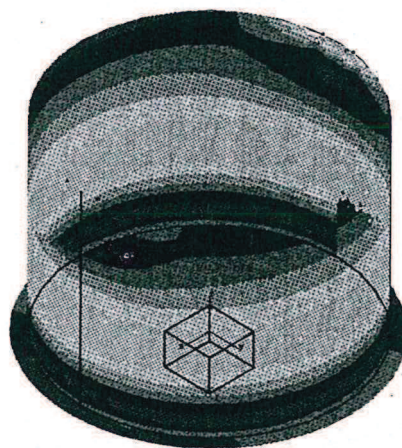
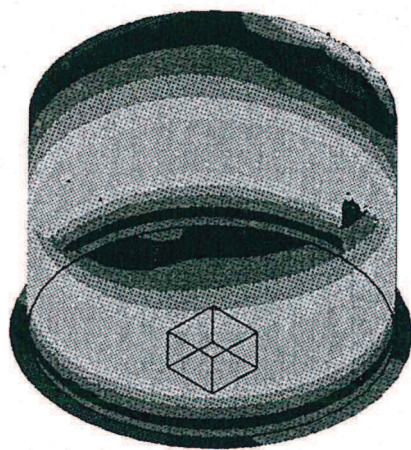


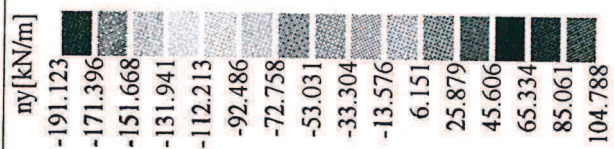
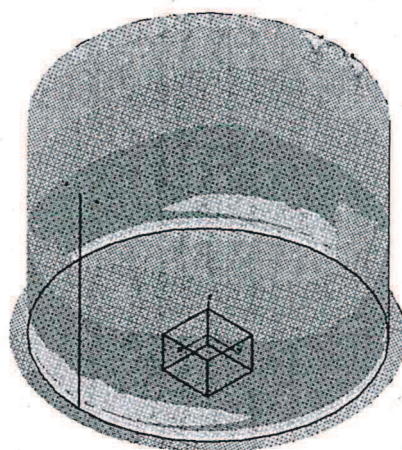
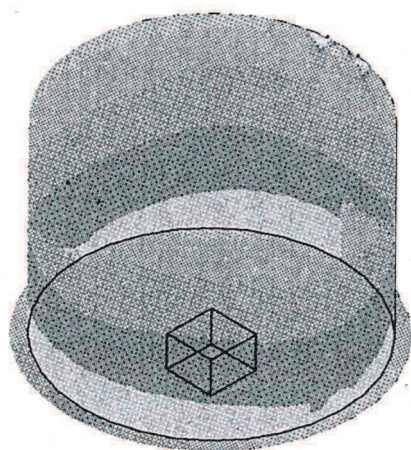


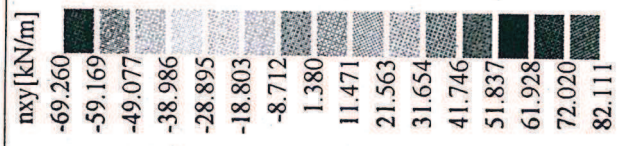
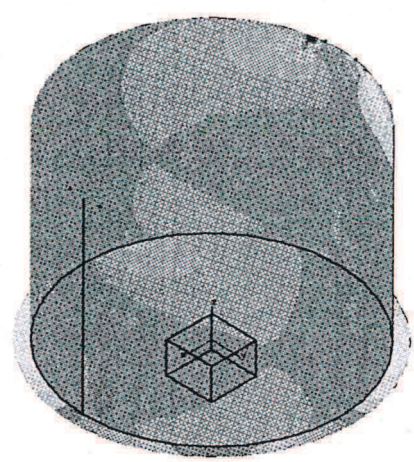
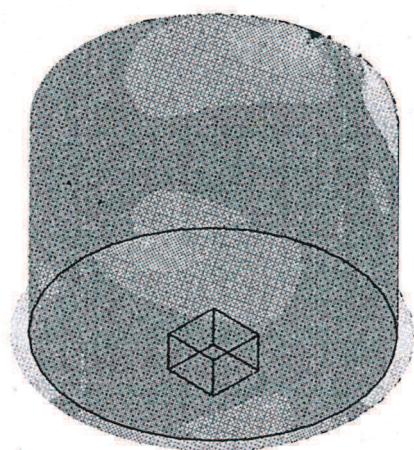


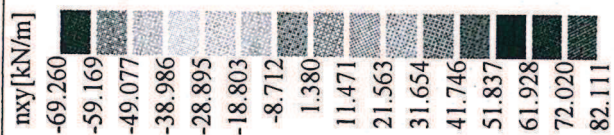
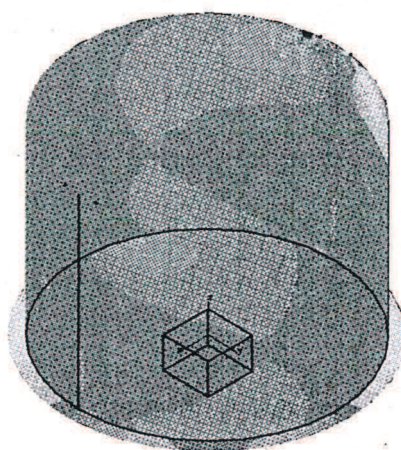
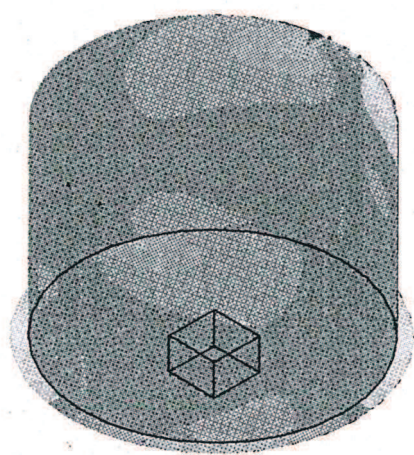


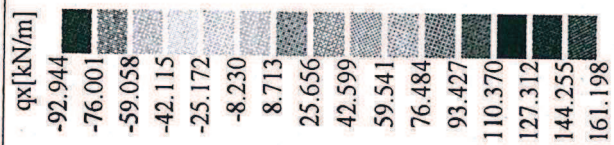
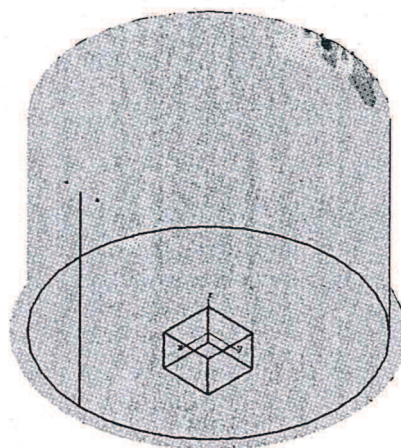
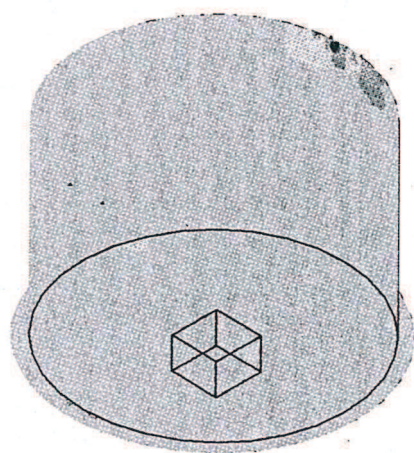


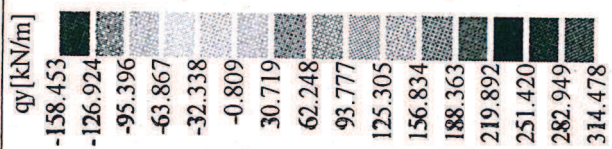
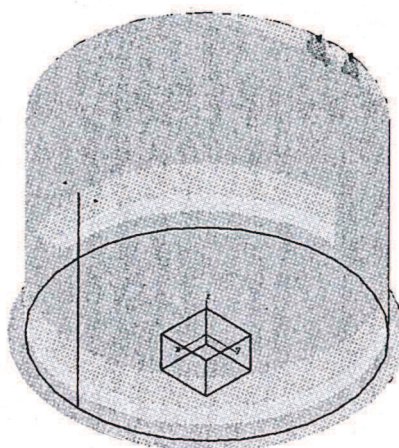
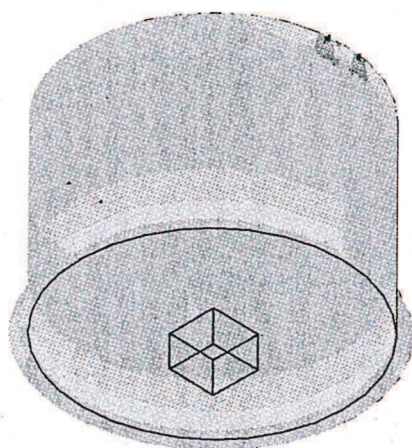


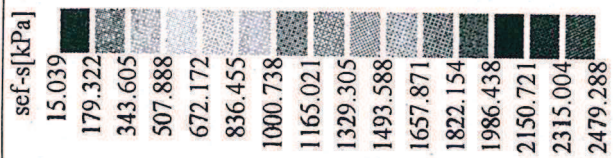
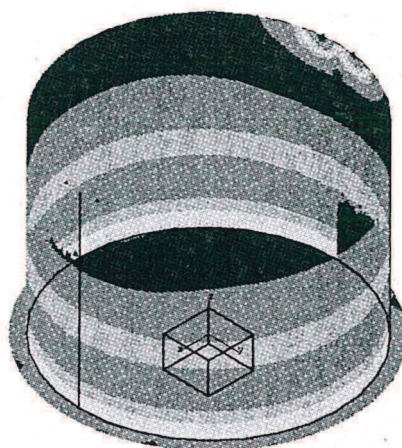
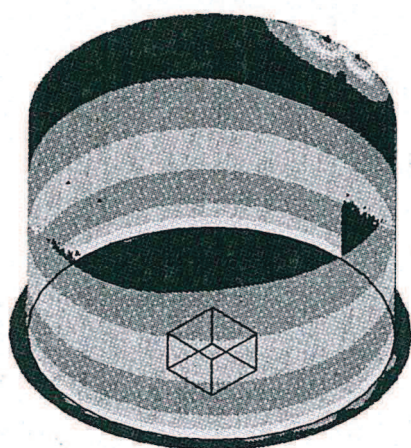


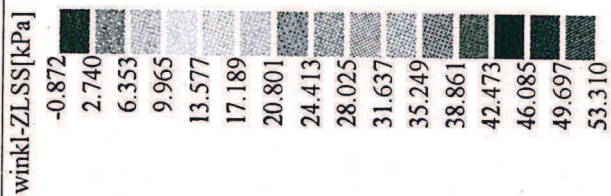
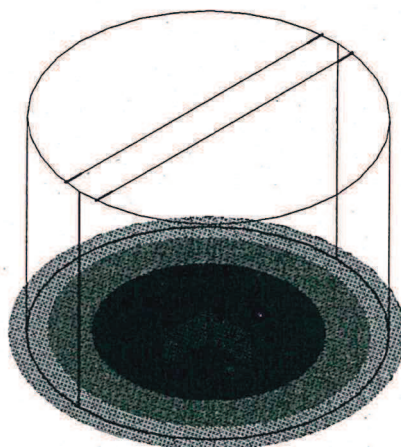
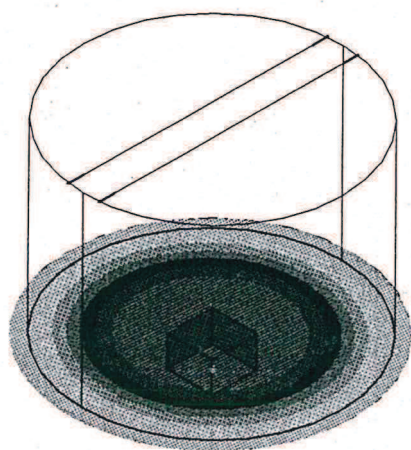


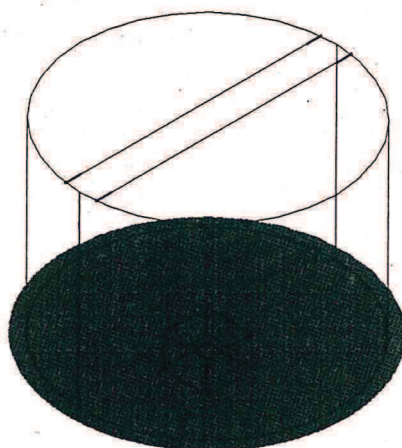
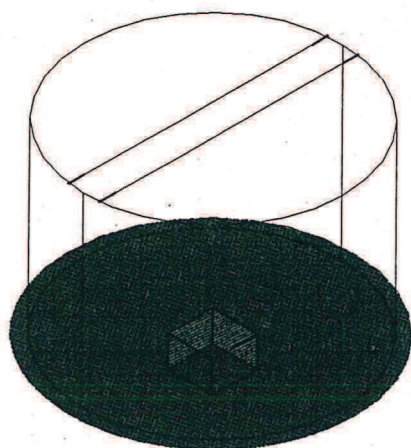


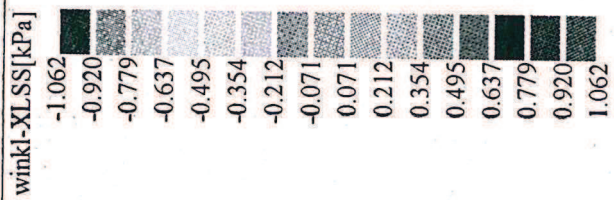
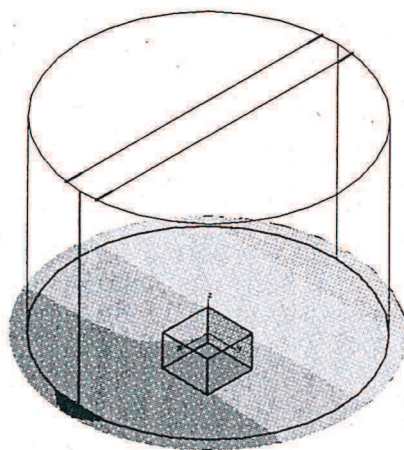
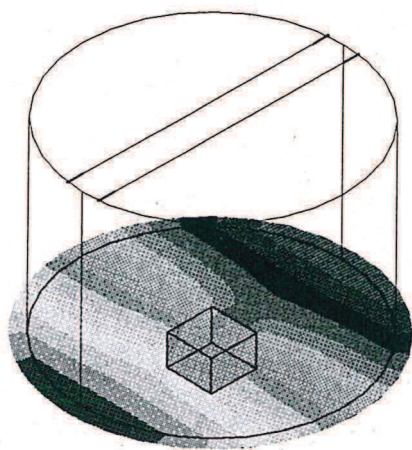


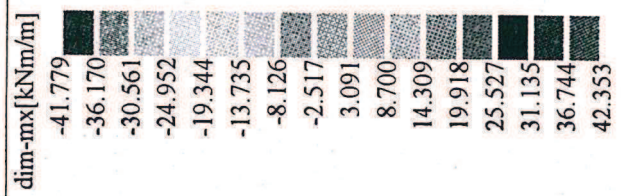
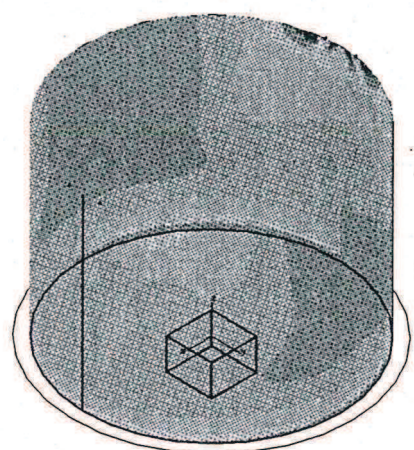
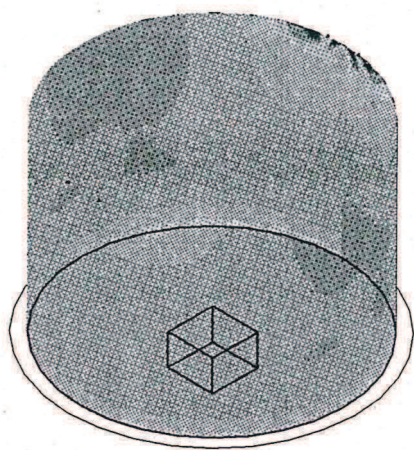


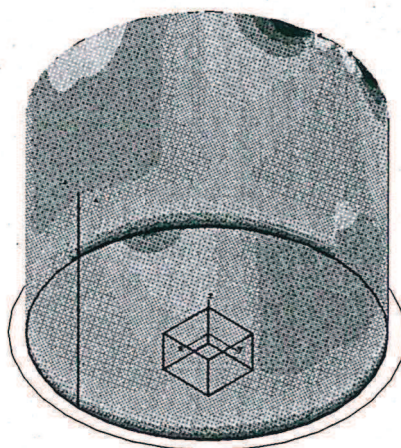
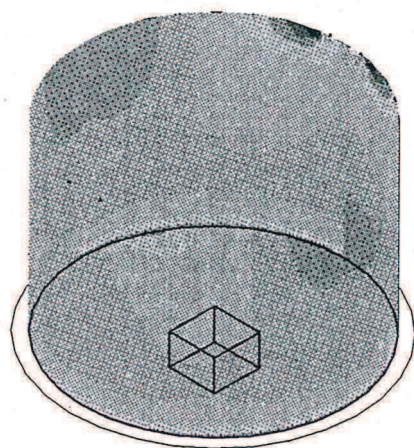


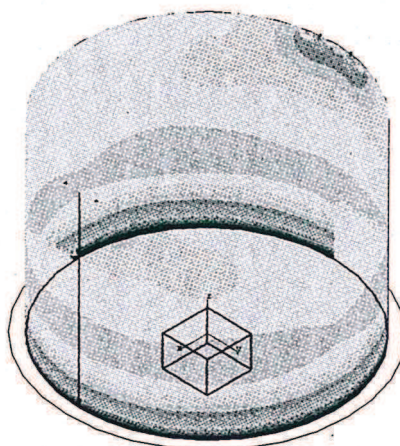
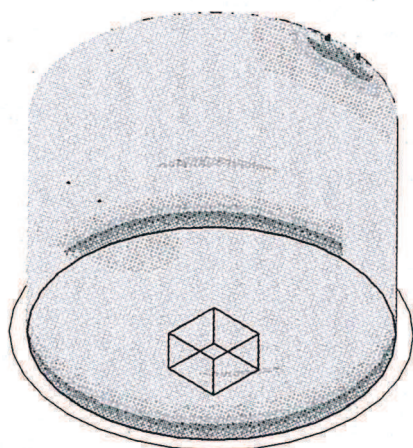


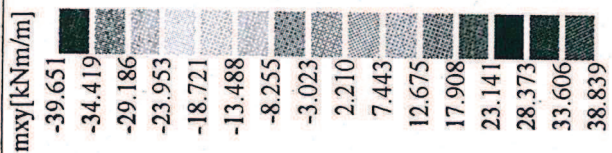
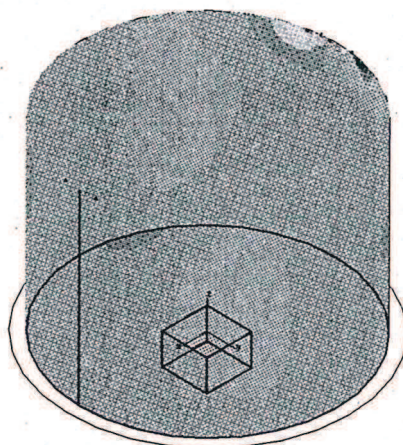
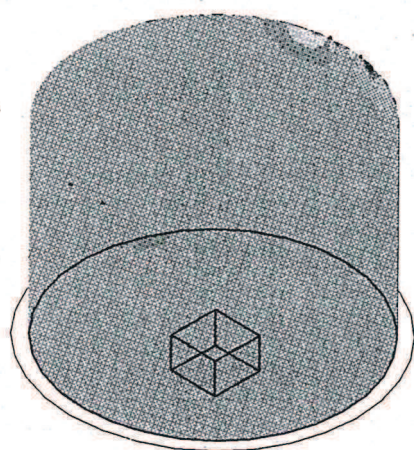


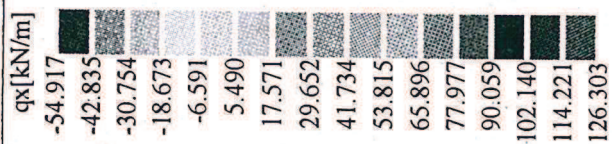
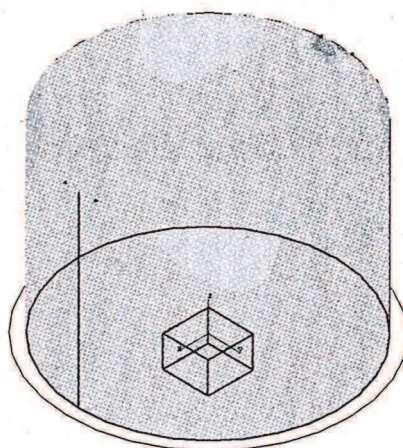
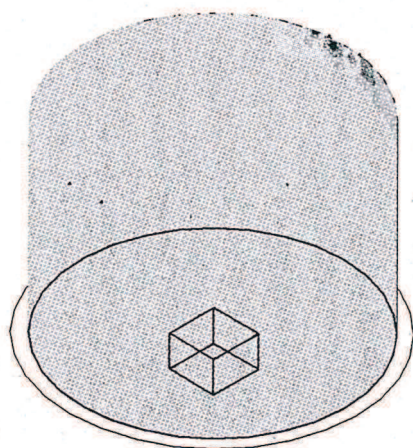


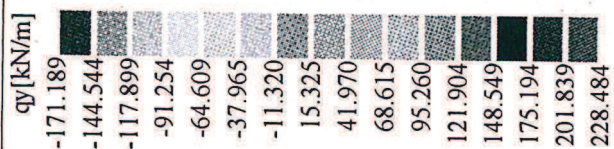
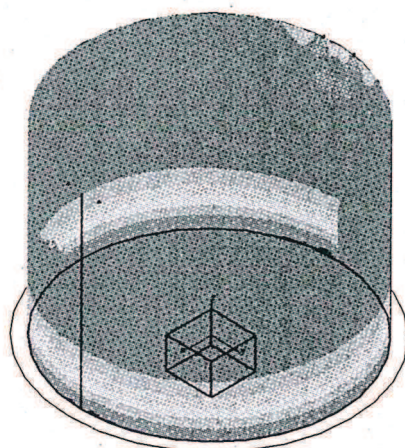
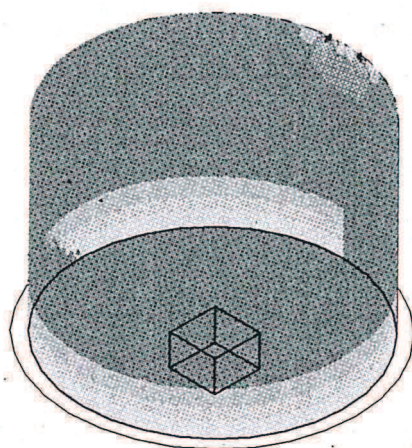


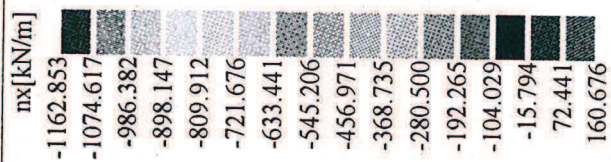
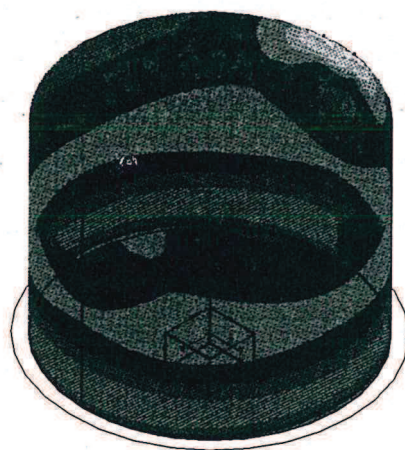


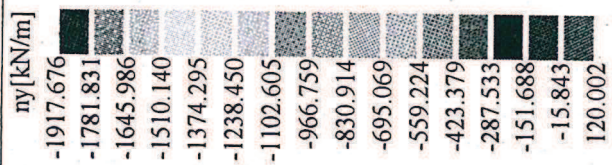
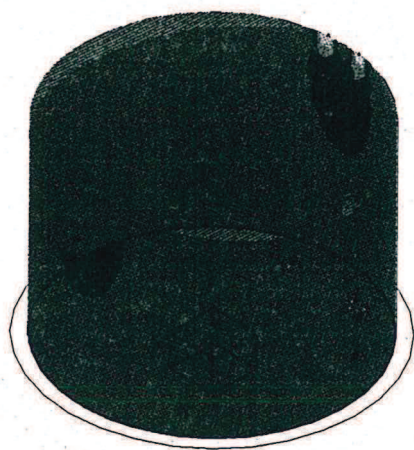


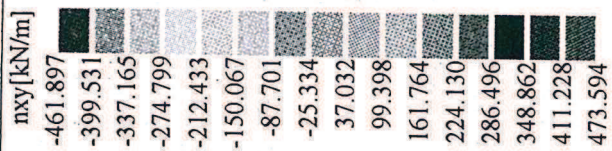
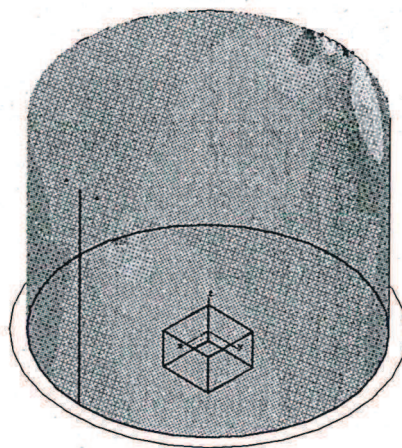
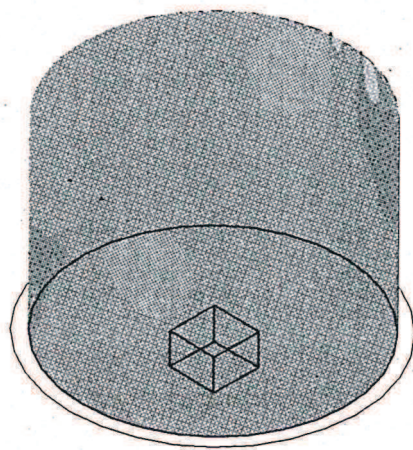












EB. PRVKY

Projekt

Datum : 2.4.2018

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,500$

Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,150$

Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,200$

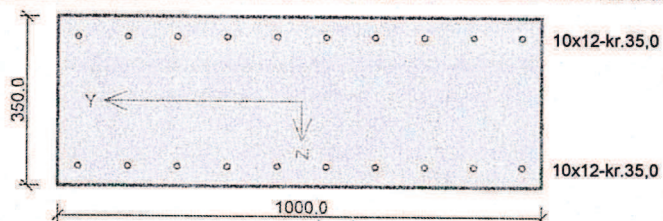
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,000$

Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,200$

Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 1,000$

Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

dno-350mm C30/37-B550b



Typ prvku: deska
Prostředí: XC2, XF3, XA2

Beton: C 30/37

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

Ocel podélná: B550B ($f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

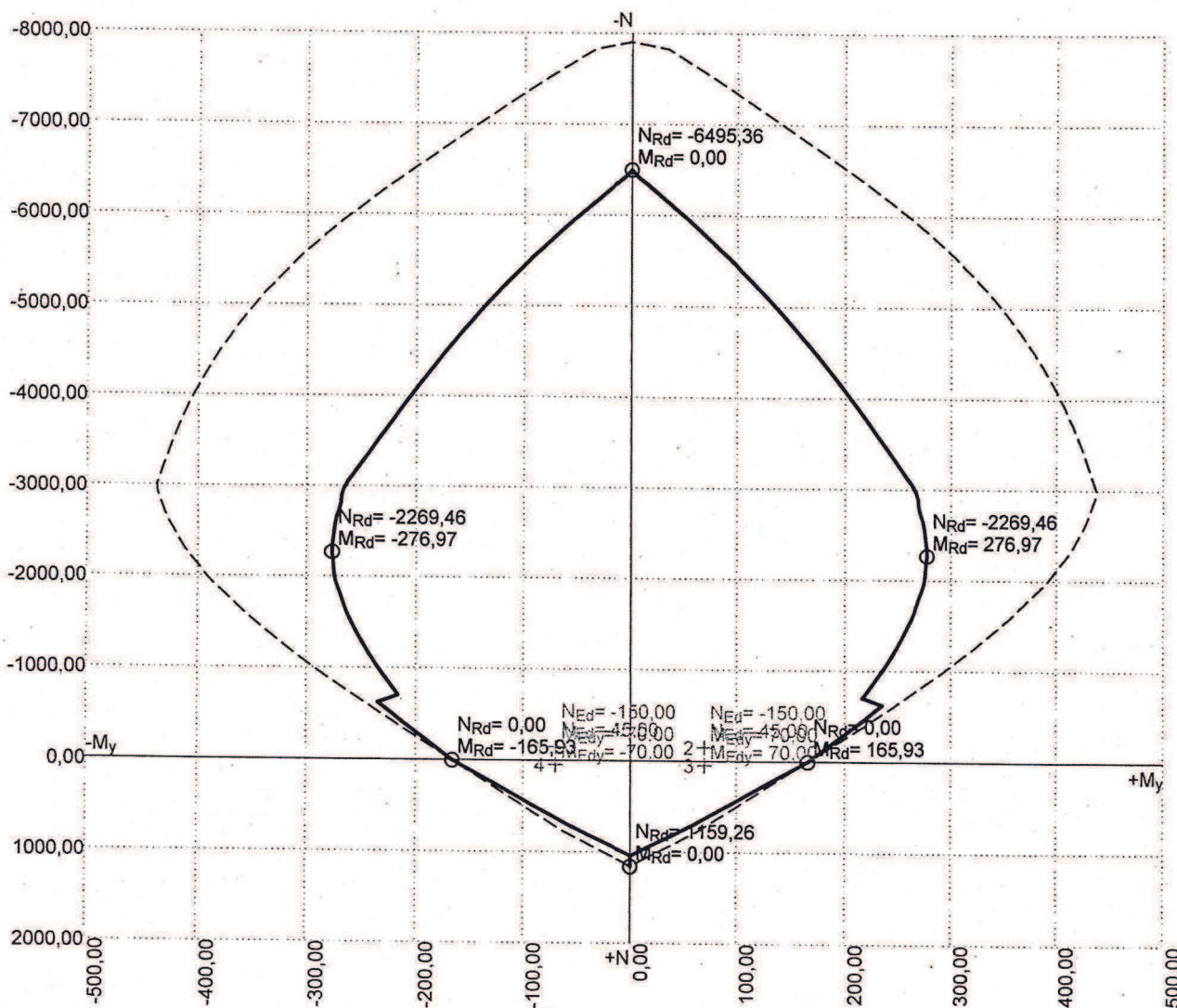
Ocel příčná: B550 ($f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 8,00 \times 0,50 = 4,00 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.



VYHOVUJE

dno-350mm C30/37-B550b

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00366 \geq \rho_{s,min} = 0,00137$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00323 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,00198 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00646 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdálenosti vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

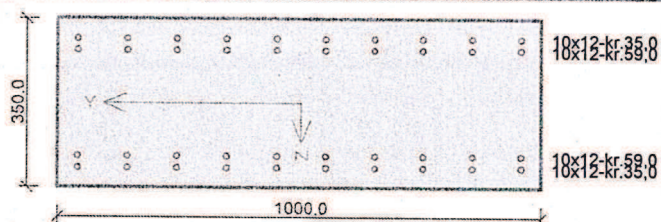
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
3	Zat. případ 3	45,00	1159,26	70,00 → 70,90	159,94	90,00	142,76	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

dno-350mm C30/37-B550b -roh



Typ prvku: deska
Prostředí: XC2, XF3, XA2

Beton: C 30/37

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

Ocel podélná: B550B ($f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

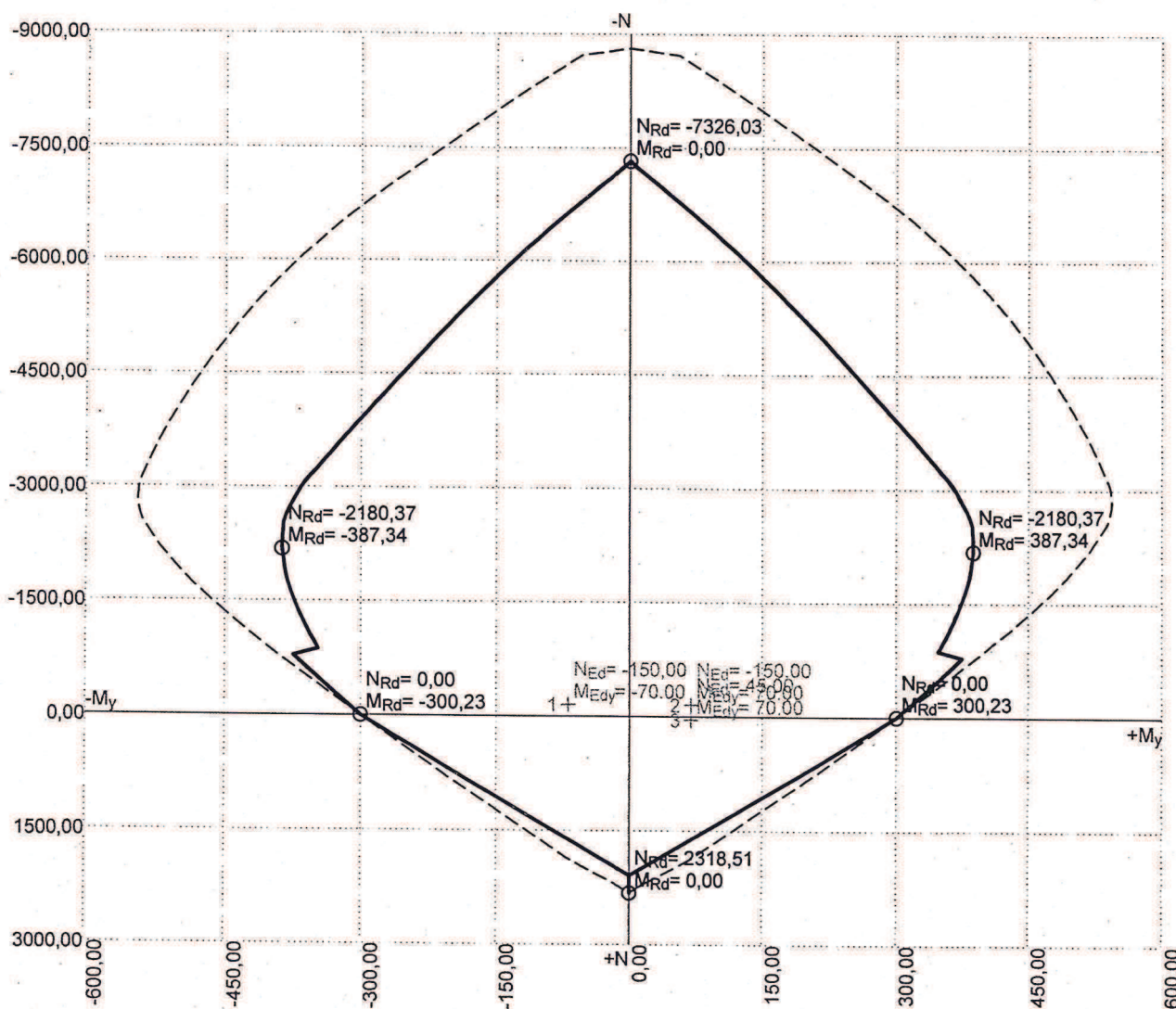
Ocel příčná: B550 ($f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 8,00 \times 0,50 = 4,00 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.



VYHOVUJE

dno-350mm C30/37-B550b -roh

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00762 \geq \rho_{s,min} = 0,00137$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00646 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,00198 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0129 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdál. vložek 1 a 11 = 12,0mm < 21,0mm - Nevhovuje

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
3	Zat. případ 3	45,00	2318,51	70,00 → 70,90	294,87	90,00	178,39	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Posouzení
4	Zat. případ 4	45,00	-70,00 → -70,90	$378 \cdot 10^{-6}$	0,215	0,081	Vyhovuje

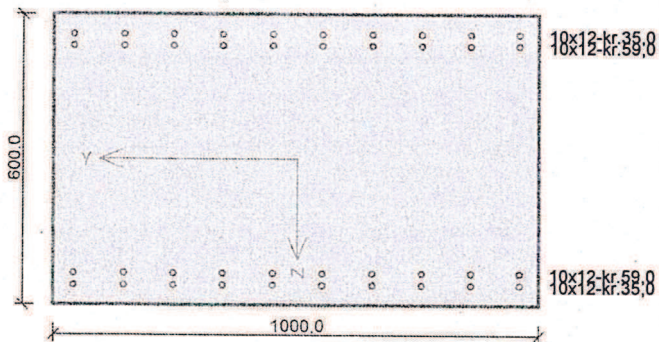
Maximální povolená šířka w_{max}

0,300

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

600-C30/37-B550b



Typ prvku: deska
Prostředí: XC2, XF3, XA2

Beton: C 30/37

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

Ocel podélná: B550B ($f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

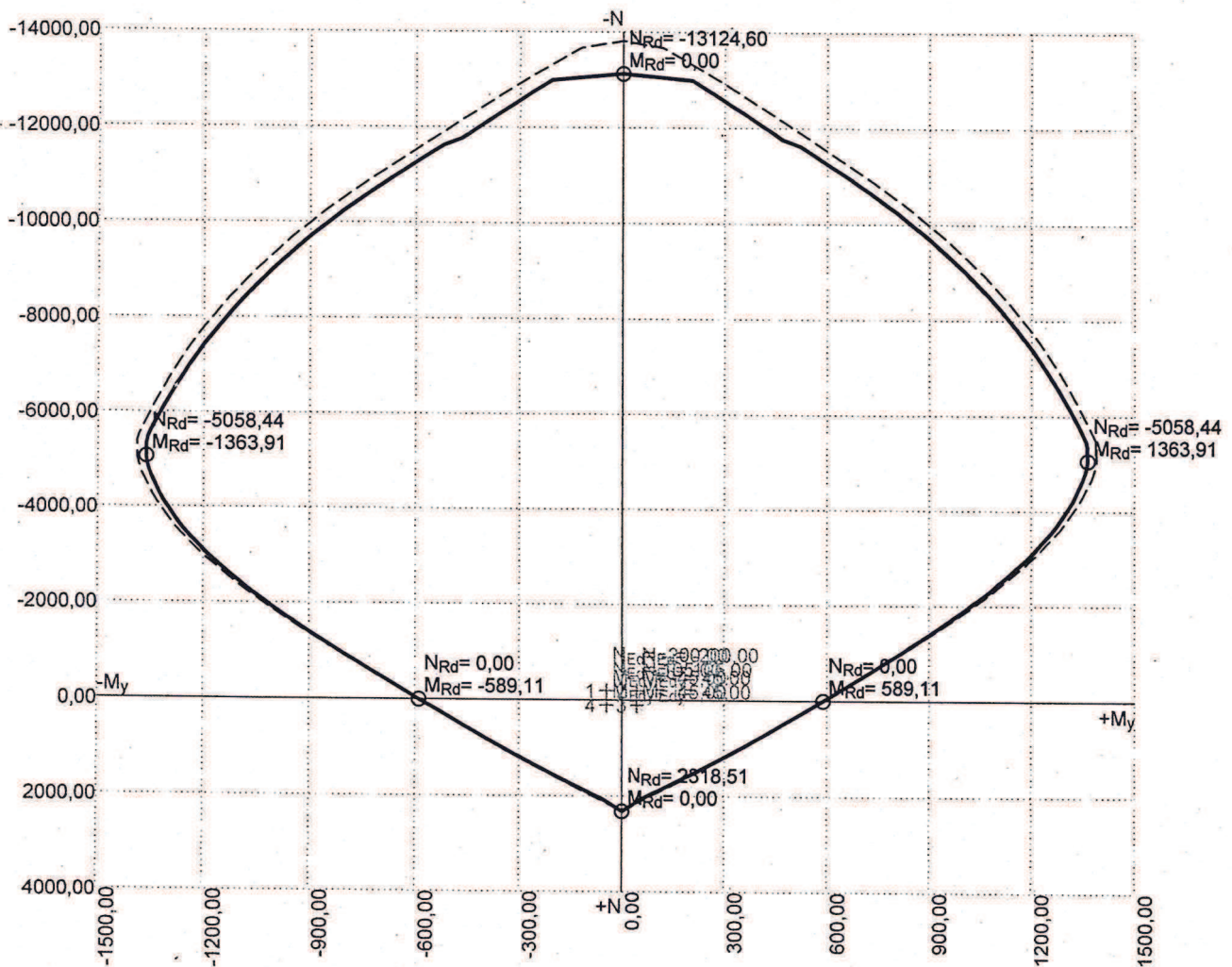
Ocel příčná: B550 ($f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 2,00 \times 1,00 = 2,00 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.



VYHOVUJE

600-C30/37-B550b

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00414 \geq \rho_{s,min} = 0,00137$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00377 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,00198 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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

Posouzení vzdálenosti vložek

Vzdál. vložek 1 a 11 = 12,0mm < 21,0mm - Nevhovuje

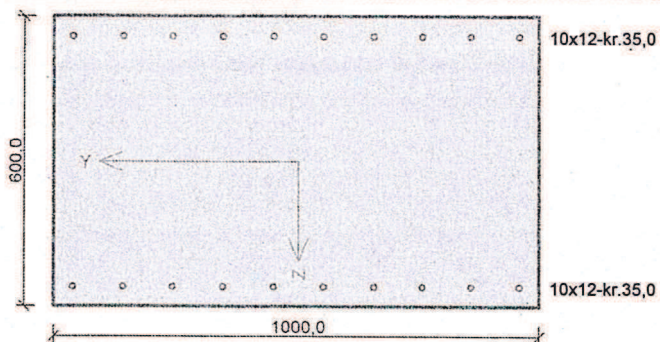
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
3	Zat. případ 3	105,00	2318,51	45,00 → 45,52	564,45	90,00	229,48	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

600-C30/37-B550b bezny



Typ prvku: deska
Prostředí: XC2, XF3, XA2

Beton: C 30/37

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

Ocel podélná: B550B ($f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

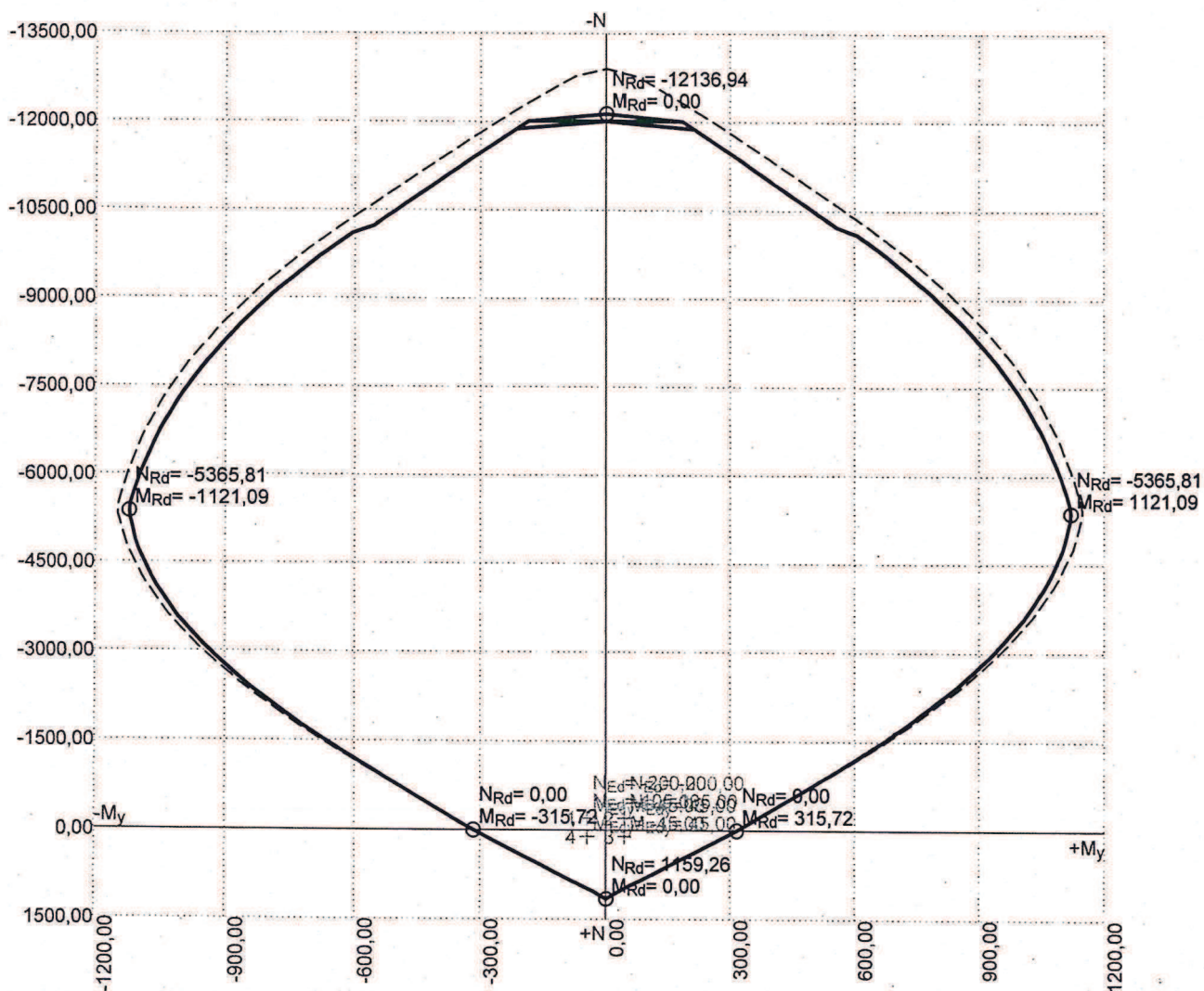
Ocel příčná: B550 ($f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 2,00 \times 1,00 = 2,00 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.



VYHOVUJE

600-C30/37-B550b bezny

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00202 \geq \rho_{s,min} = 0,00137$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00188 < \rho_{s,min,CSN} = 0,00198 \Rightarrow \text{Min. stupeň vyztužení nedodržení!}$$

$$\rho_s = 0,00377 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

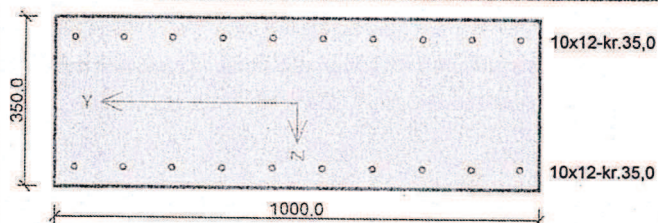
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
3	Zat. případ 3	105,00	1159,26	45,00 → 45,52	287,94	90,00	201,83	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

dno-350mm C30/37-B550b valec



Typ prvku: deska
Prostředí: XC2, XF3, XA2

Beton: C 30/37

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

Ocel podélná: B550B ($f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

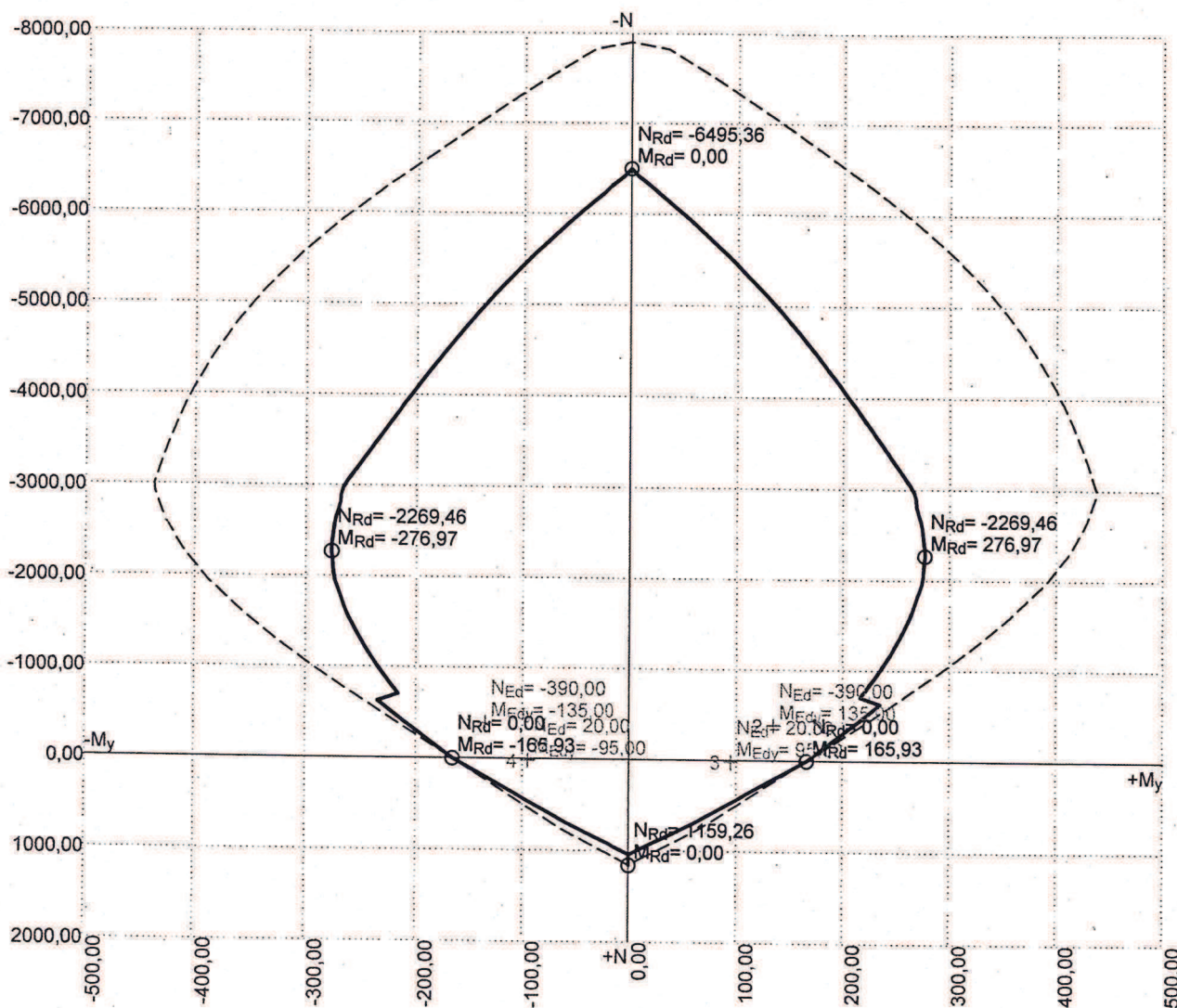
Ocel příčná: B550 ($f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 8,00 \times 0,50 = 4,00 \text{ m}$

S tlacenou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.



VYHOVUJE

dno-350mm C30/37-B550b valec

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00366 \geq \rho_{s,min} = 0,00137$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00323 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,00198 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00646 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdálenosti vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

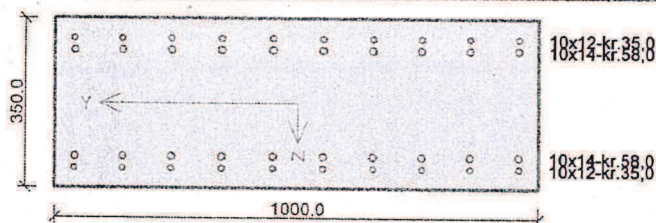
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
3	Zat. případ 3	20,00	1159,26	95,00 → 95,40	163,27	140,00	146,07	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

dno-350mm C30/37-B550b -roh -valec



Typ prvku: deska

Prostředí: XC2, XF3, XA2

Beton: C 30/37

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

Ocel podélná: B550B ($f_{yk} = 550,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

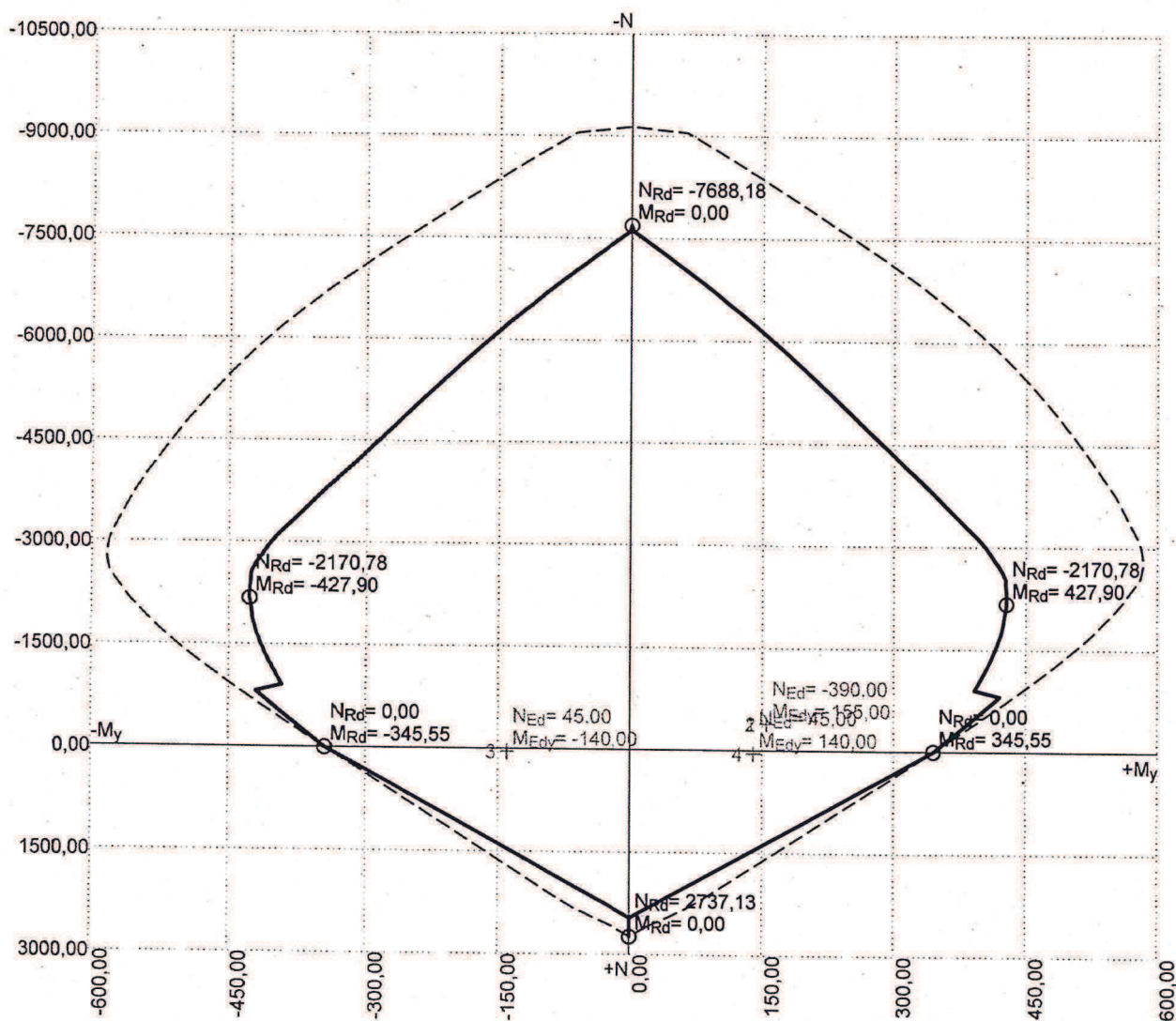
Ocel příčná: B550 ($f_{yk} = 550,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěrná délka: $l_{ef} = 8,00 \times 0,50 = 4,00$ m

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.



VYHOVUJE

dno-350mm C30/37-B550b -roh -valec

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00905 \geq \rho_{s,min} = 0,00137$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00763 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,00198 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0153 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdál. vložek 1 a 11 = 11,0mm < 21,0mm - Nevhovuje

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
4	Zat. případ 4	45,00	2737,13	140,00 → 140,90	340,21	175,00	188,37	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE