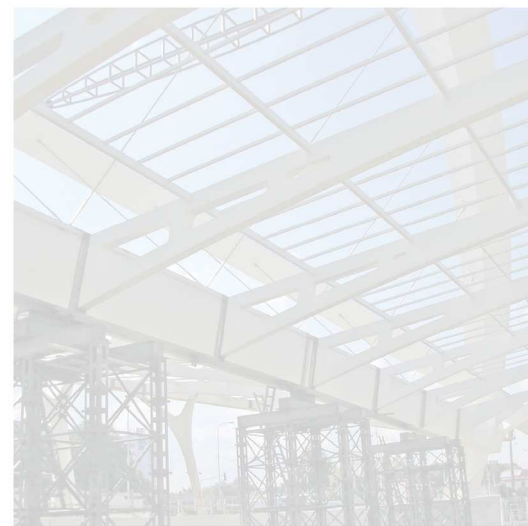
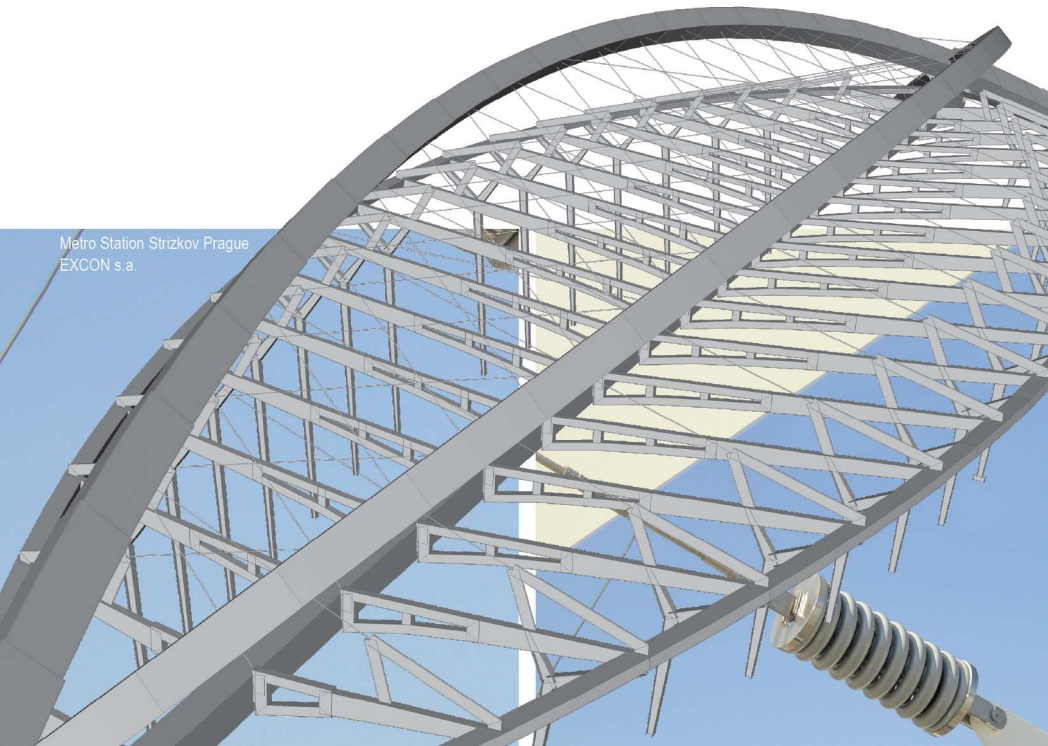


Metro Station Strizkov Prague  
EXCON s.a.



# Tutoriál

Volné plošné zatížení

Belgium HQ + International Support		Czech Republic - Prague	
<b>Address</b>	SCIA Group NV Industrieweg 1007 B-3540 Herk-de-Stad	<b>Address</b>	SCIA Cz. Thákurova 3 CZ-160 00 Praha 6
<b>Telephone</b>	(+32) 013-55.17.75	<b>Telephone</b>	(+420) 224 322 425
<b>Fax</b>	(+32) 013-55.41.75	<b>Fax</b>	(+420) 224 322 288
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:info@scia-online.com">info@scia-online.com</a>	<b>E-mail</b>	<a href="mailto:info@scia.cz">info@scia.cz</a>
<b>Language(s) Spoken</b>	English, German, (Spanish), Dutch, French, (Italian)	<b>Language(s) Spoken</b>	Czech, English
	▲ top		▲ top
Netherlands		India (SCIA Development Center)	
<b>Address</b>	SCIA W+B Software bv Kroonpark 10 NL- 6831 GV Arnhem	<b>Address</b>	CADS Software India (P) Ltd NO. 43 Thirumalai Pillai Road, T. Nagar Chennai - 600017 INDIA
<b>Telephone</b>	(+31) 026 320 1230	<b>Telephone</b>	+91 44-28233681/82/83/84
<b>Fax</b>	(+31) 026 320 1239	<b>Fax</b>	+91 44-28232349
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:info@scia.nl">info@scia.nl</a>	<b>E-mail</b>	<a href="mailto:sales@cadshintia.com">sales@cadshintia.com</a>
<b>Language(s) Spoken</b>	English, German, Dutch	<b>Language(s) Spoken</b>	English
	▲ top		▲ top
France		Germany	
<b>Address</b>	Vec Sarl Espace La Beauvalle 6 rue Mahatma Gandhi F-13090 Aix-en-Provence	<b>Address</b>	SCIA Software Emil-Figge-Strasse 76-80 D-44227 Dortmund
<b>Telephone</b>	(+33) 04.42.59.18.73	<b>Telephone</b>	(+49) 0231 - 9742 586
<b>Fax</b>	(+33) 04.42.59.18.96	<b>Fax</b>	(+49) 0231 - 9743 587
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:j.vincent@scia-online.com">j.vincent@scia-online.com</a>	<b>E-mail</b>	<a href="mailto:info@scia.de">info@scia.de</a>
<b>Language(s) Spoken</b>	English, German, Dutch, French	<b>Language(s) Spoken</b>	English, German
	▲ top		▲ top
Slovakia		Austria	
<b>Address</b>	SCIA SK Nám. hrdinoy 5 SK - 010 03 Žilina	<b>Address</b>	SCIA Datenservice GmbH Anzbachgasse 44 A-1140 Wien
<b>Telephone</b>	(+421) 415 003 070 (1)	<b>Telephone</b>	(+43) 01.743.3232.11
<b>Fax</b>	(+421) 415 003 072	<b>Fax</b>	(+43) 01.743.3232.20
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:info@scia.sk">info@scia.sk</a>	<b>E-mail</b>	<a href="mailto:gernot.meixner@scia.at">gernot.meixner@scia.at</a>
<b>Language(s) Spoken</b>	Slovak, English	<b>Language(s) Spoken</b>	English, German
	▲ top		▲ top
Czech Republic - Brno		Switzerland	
<b>Address</b>	SCIA Cz. Slavickova 1a CZ-638 00 Brno	<b>Address</b>	SCIA Maps S.A. Dürenbergstr. 24 CH-3212 Gurmels
<b>Telephone</b>	(+420) 545 193 526	<b>Telephone</b>	(+41) 026 341 74 11
<b>Fax</b>	(+420) 545 193 533	<b>Fax</b>	(+41) 026 341 74 13
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:info@scia.cz">info@scia.cz</a>	<b>E-mail</b>	<a href="mailto:info@scia-maps.ch">info@scia-maps.ch</a>
<b>Language(s) Spoken</b>	Czech, English	<b>Language(s) Spoken</b>	French, English, German
	▲ top		▲ top

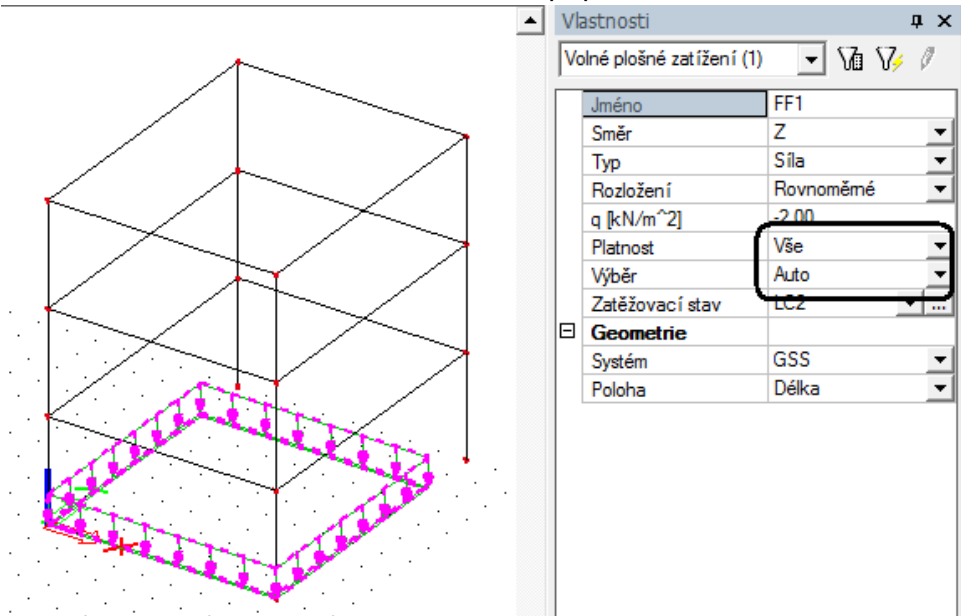
## Obsah

Volné zatížení platnost a výběr .....	4
Platnost .....	4
Výběr .....	14
Lichoběžníkové zatížení na stěnu:.....	15
Zadání zatížení pomocí směru .....	16
Zadání na stěnu S2 pomocí tří bodu: .....	20
Konvence u volného zatížení:.....	22
Systém.....	23
GSS systém poloha: délka a průmět.....	29
Lichoběžníkové zatížení ( hydrostatický tlak ) na skořepinu pomocí volného zatížení .....	31
Lichoběžníkové zatížení (hydrostatický tlak) na stěnu pomocí zatížení zeminou .....	36
Lichoběžníkové zatížení (hydrostatický tlak) na skořepinu pomocí zatížení zeminou .....	40

## Volné zatížení platnost a výběr

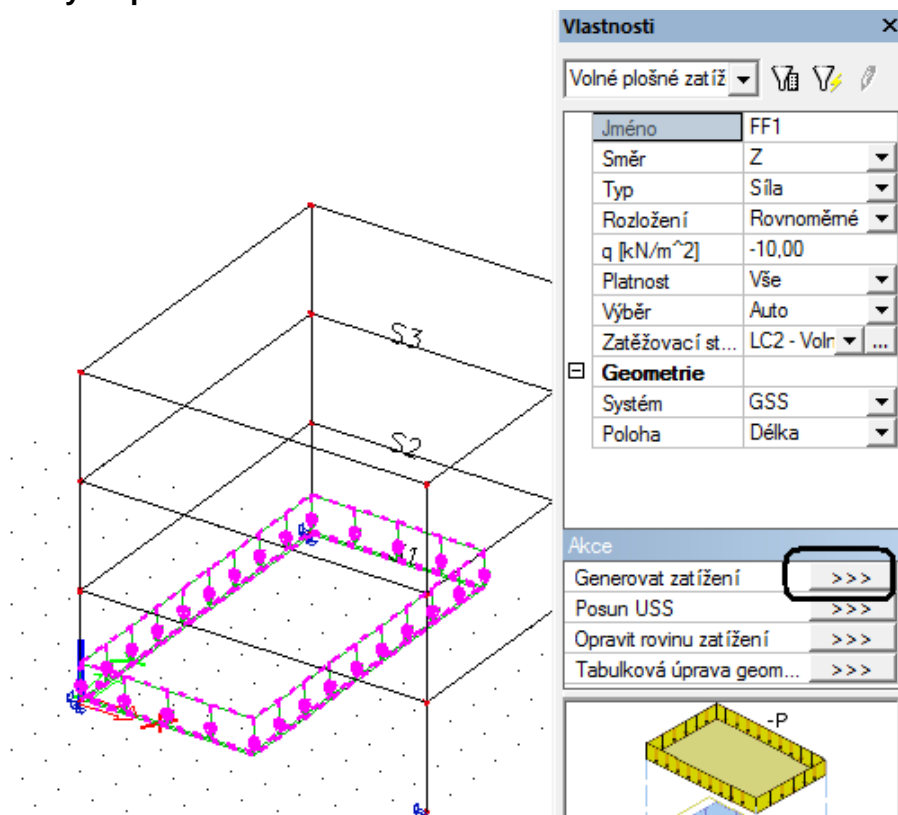
### Platnost

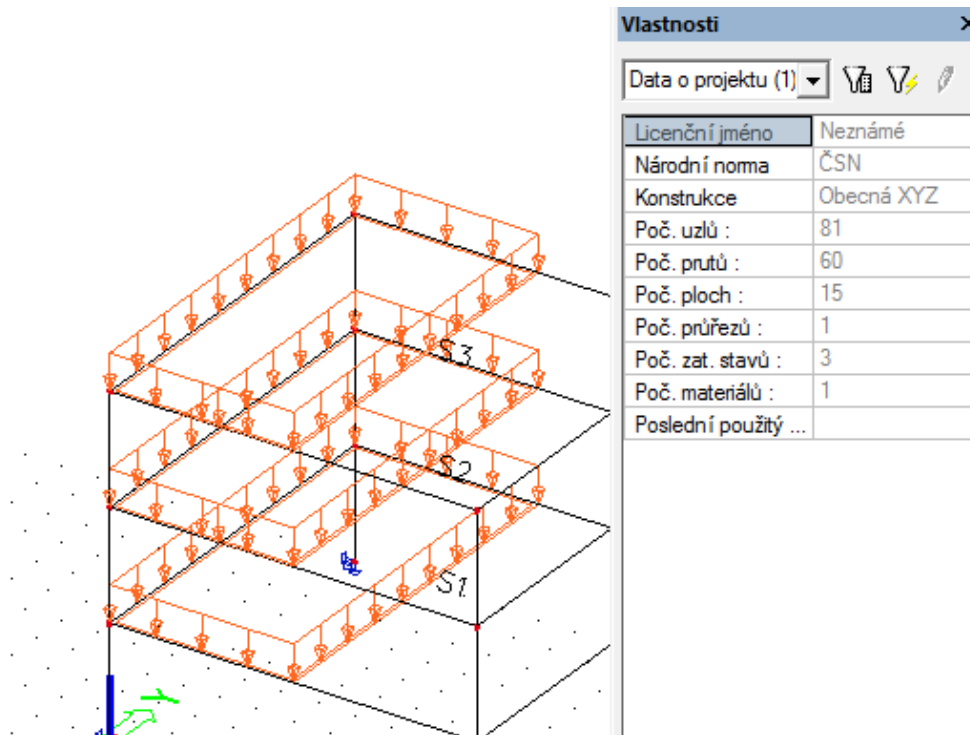
- 1) Jestliže máte nastaveno platnost vše a výběr auto, tak zatížení zatíží všechny desky v zadaném směru na, které “narazí”. V našem případě Z.



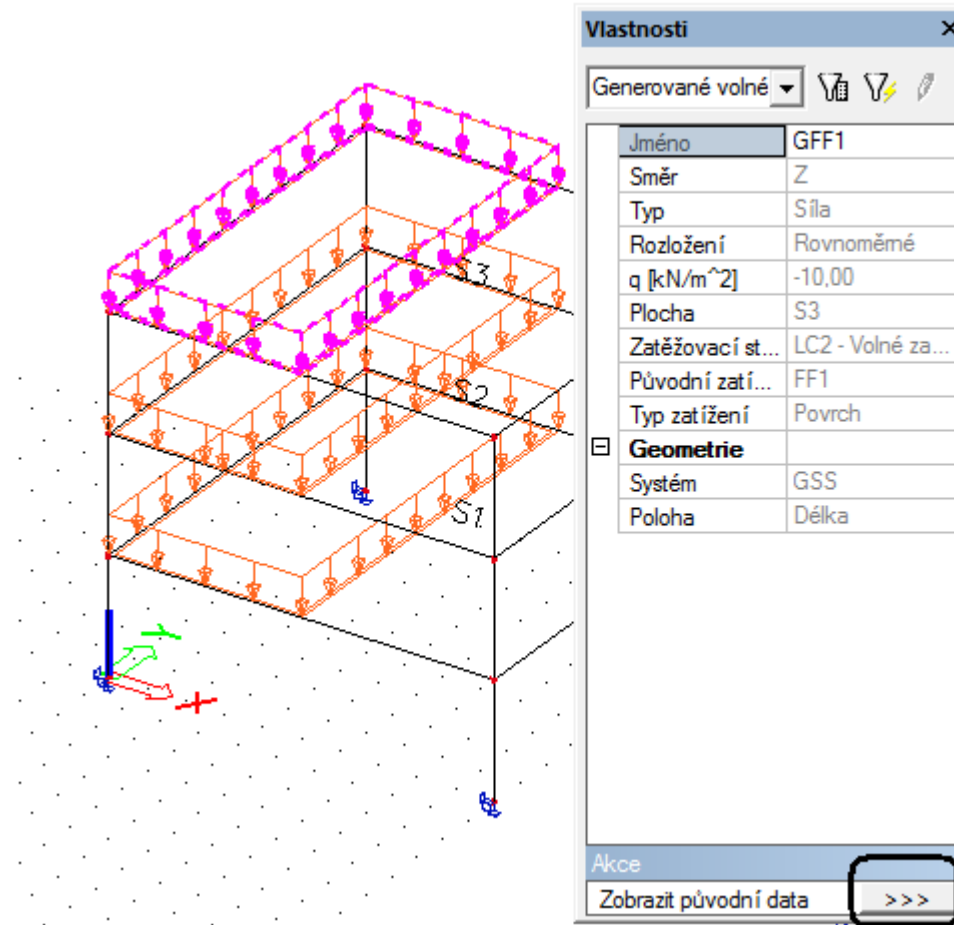
Kontrolu zatížených ploch můžete dělat dvěma způsoby:

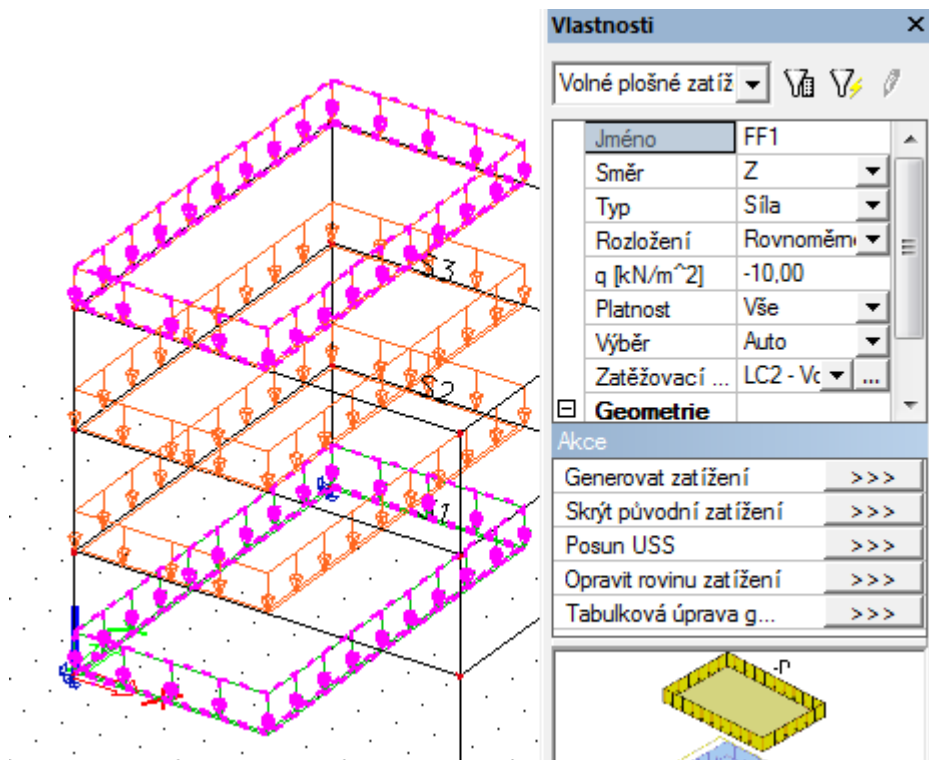
- a) **Novým způsobem od verze 8.1**





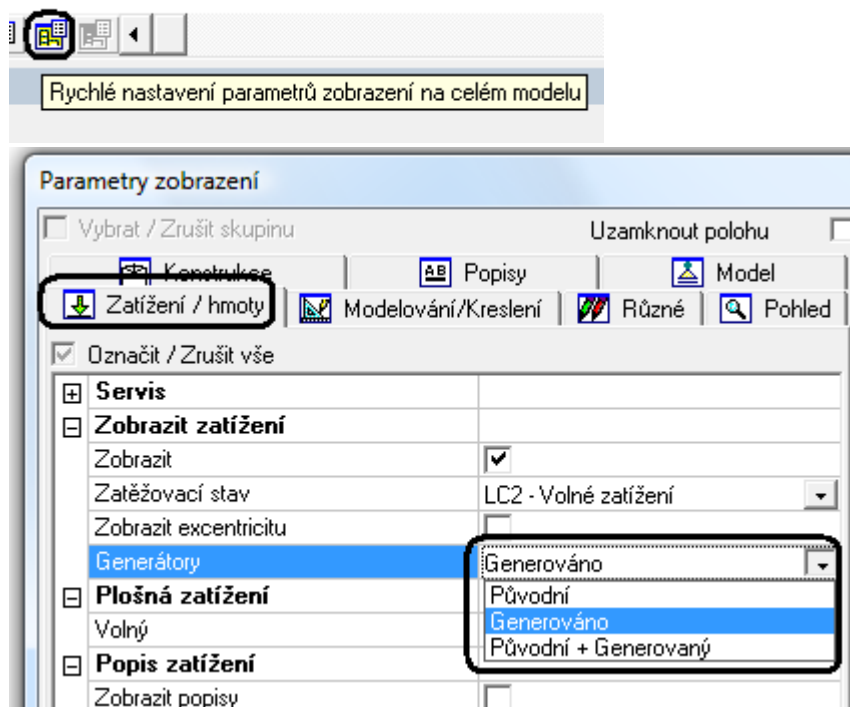
Jestliže chcete vidět původ nastavení, můžete použít zobrazení původních dat.





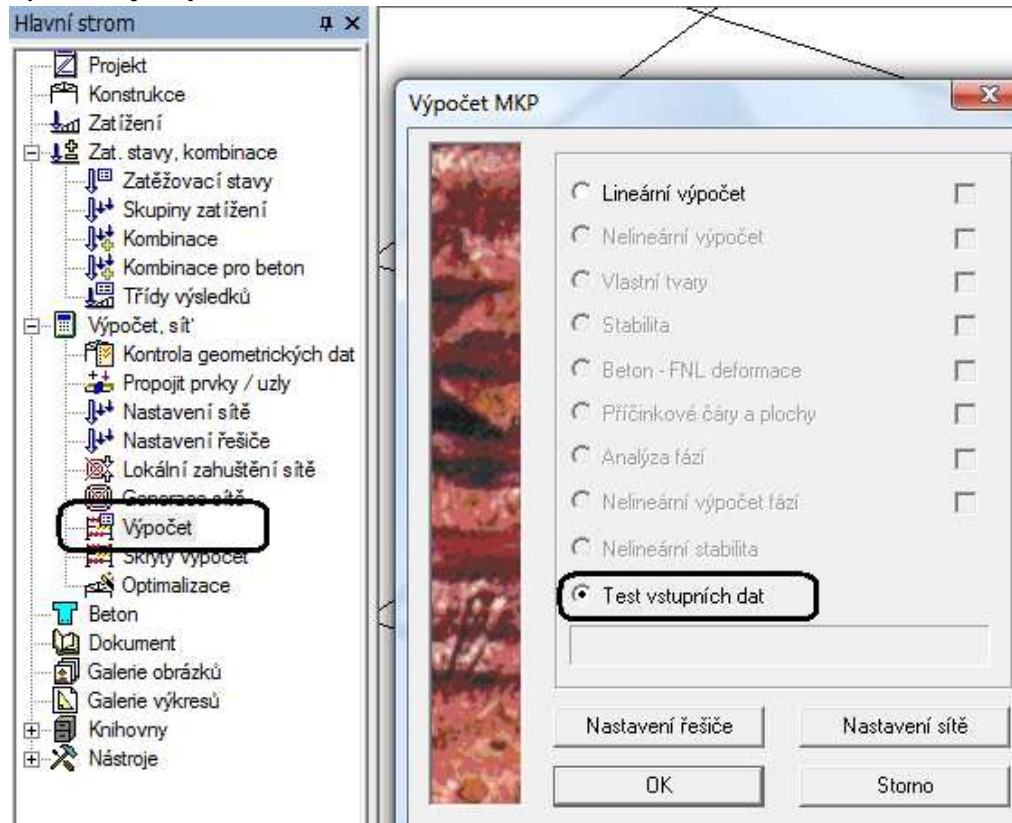
Zobrazení zatížení můžete taky udělat přes parametry nastavení zobrazení. Tím to nastavením zobrazujete zatížení na celé konstrukci.

*Pozn. jestliže chcete vidět generované zatížení, tak musí být vygenerováno, pokud máte nastaveno generováno a zatížení nebylo vygenerováno, tak se zobrazuje původní, jakmile uděláte generování, tak původní se skryje.*

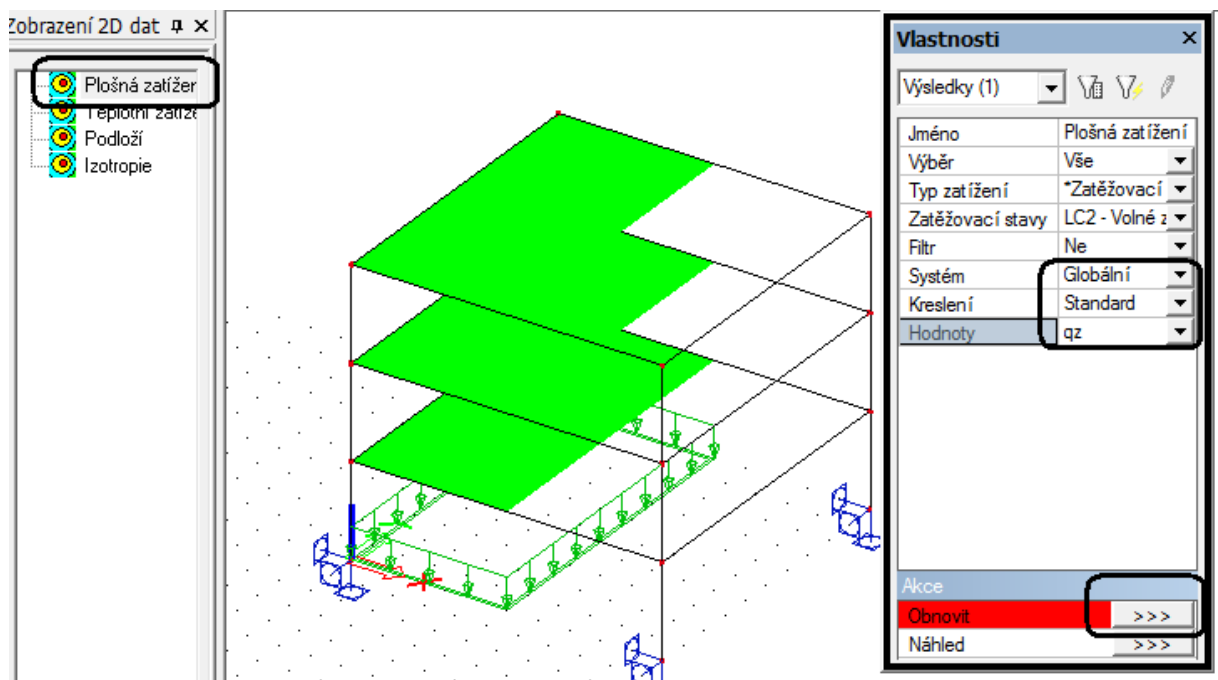




## b) Dřívější způsobem

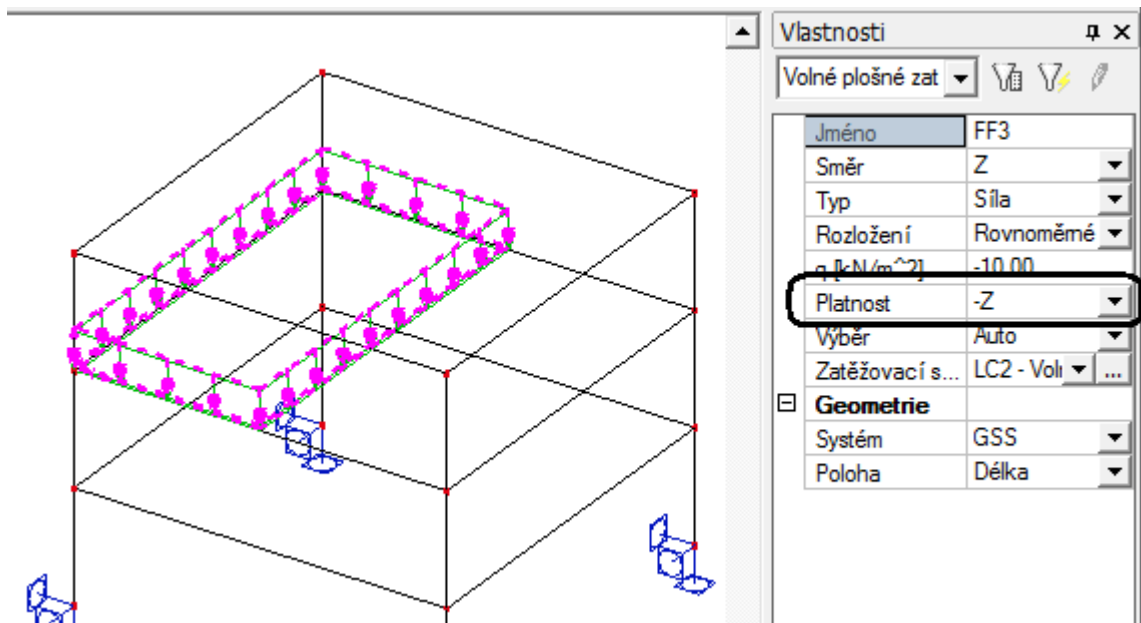


Kontrola:

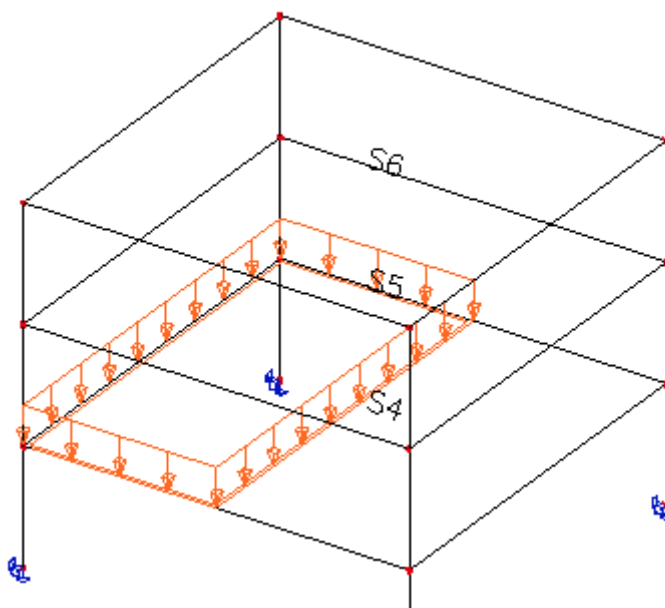


*Pozn. kontrola dřívějším způsobem je nejistější, protože tak jak se to vykreslí zde, tak se zatíží konečné prvky.*

- 2) Jestliže máte nastaveno platnost -Z a výběr auto, tak zatížení zatíží všechny desky pod rovinou vykresleného zatížení. Desku, která leží v rovině, **nezatíží**.

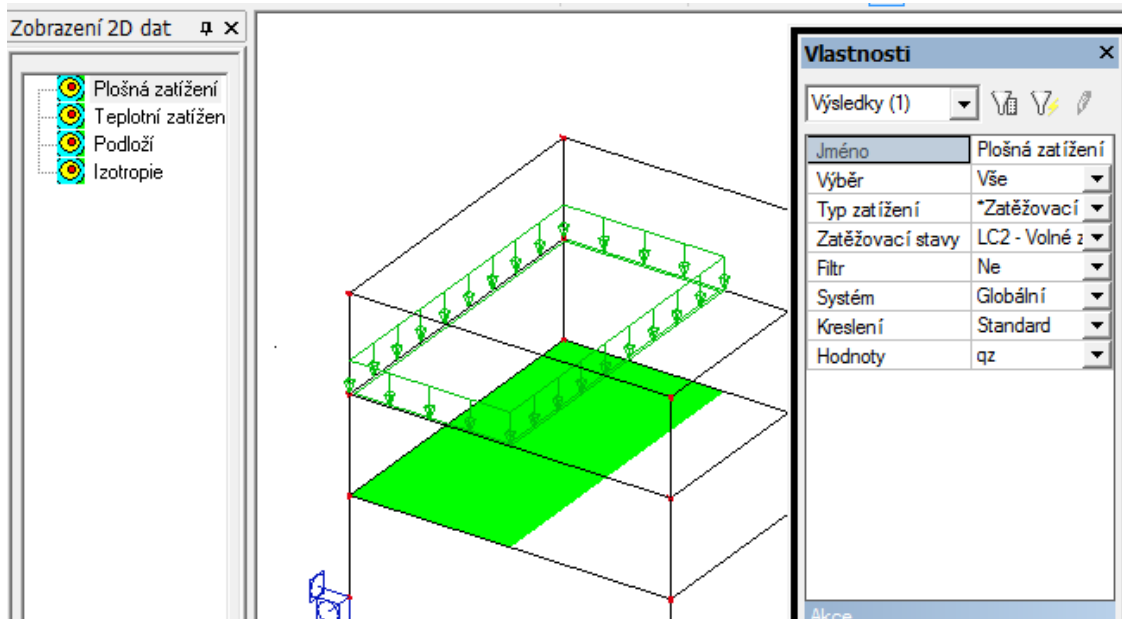


Kontrola přes generátor:

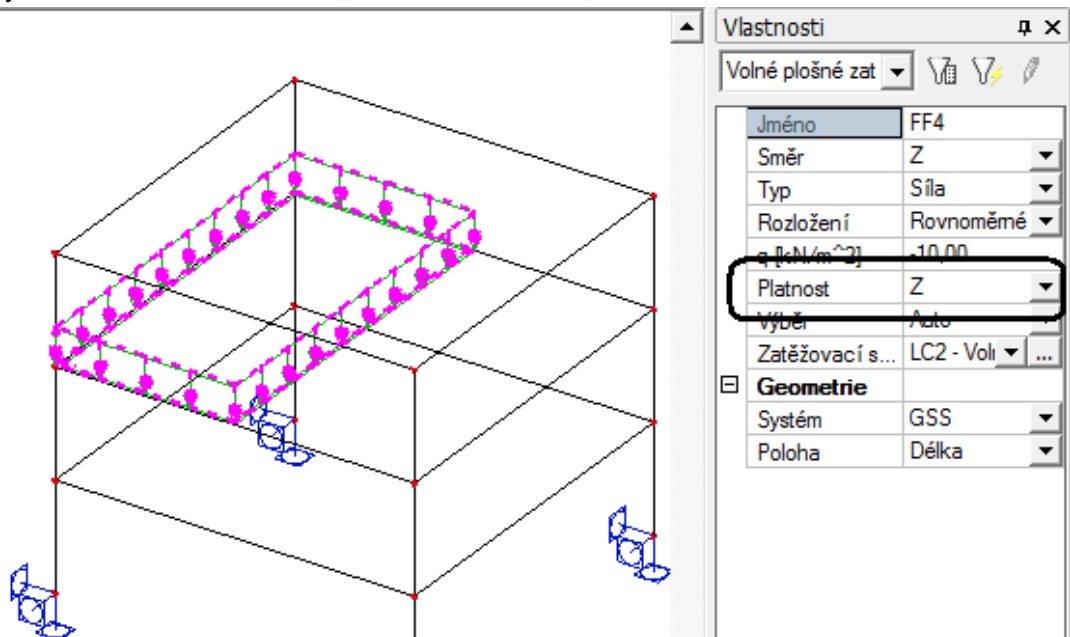


Kontrola přes zobrazení 2D dat:

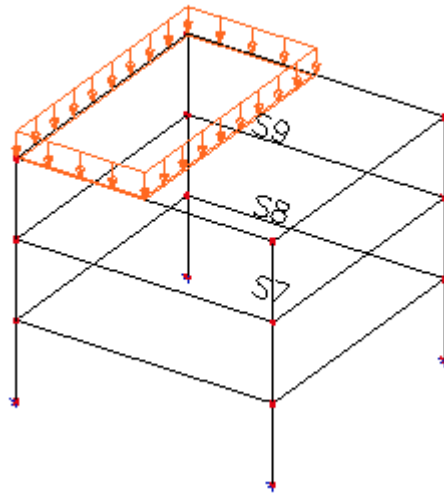




- 3) Jestliže máte nastaveno platnost +Z a výběr auto, tak zatížení zatíží všechny desky nad rovinou vykreslené zatížení. Desku, která leží v rovině, **nezatíží**.



Kontrola přes generátor:



Kontrola přes zobrazení 2D dat:

Zobrazení 2D dat

- Plošná zatížení
- Teplotní zatížení
- Podloží
- Izotropie

**Vlastnosti**

Výsledky (1)

Jméno	Plošná zatížení
Výběr	Vše
Typ zatížení	*Zatěžovací
Zatěžovací stavy	LC2 - Volné z
Filtr	Ne
Systém	Globální
Kreslení	Standard
Hodnoty	qz

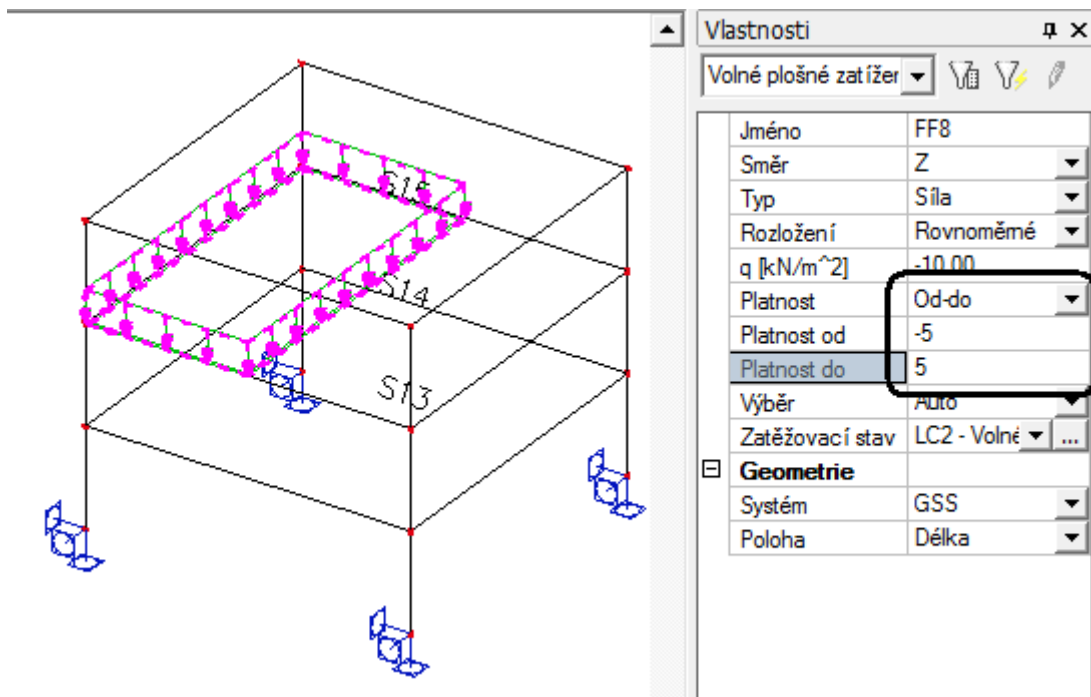
Akce

Obnovit >>>

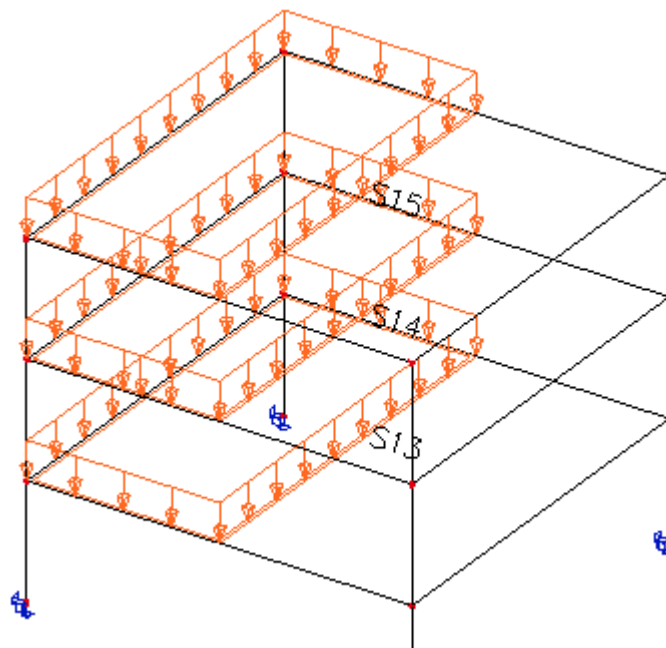
Náhled >>>

- 4) Jestliže máte nastaveno platnost od - do a výběr auto, tak zatížení zatíží všechny desky v rozmezí platnosti. Nezatíží desky, které budou ležet v rovině platnosti od-do.

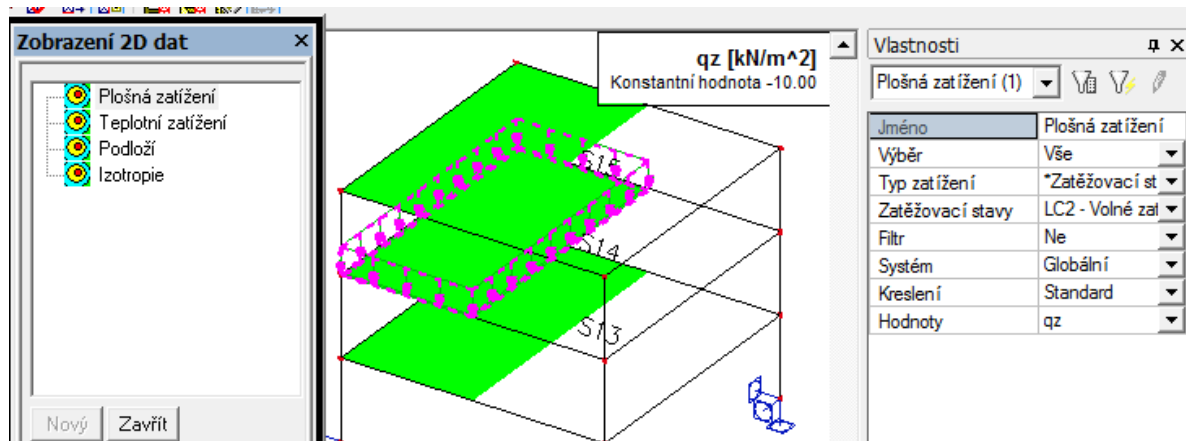
*Pozn. Tato možnost je až od verze 6.0.*



Kontrola přes generátor:

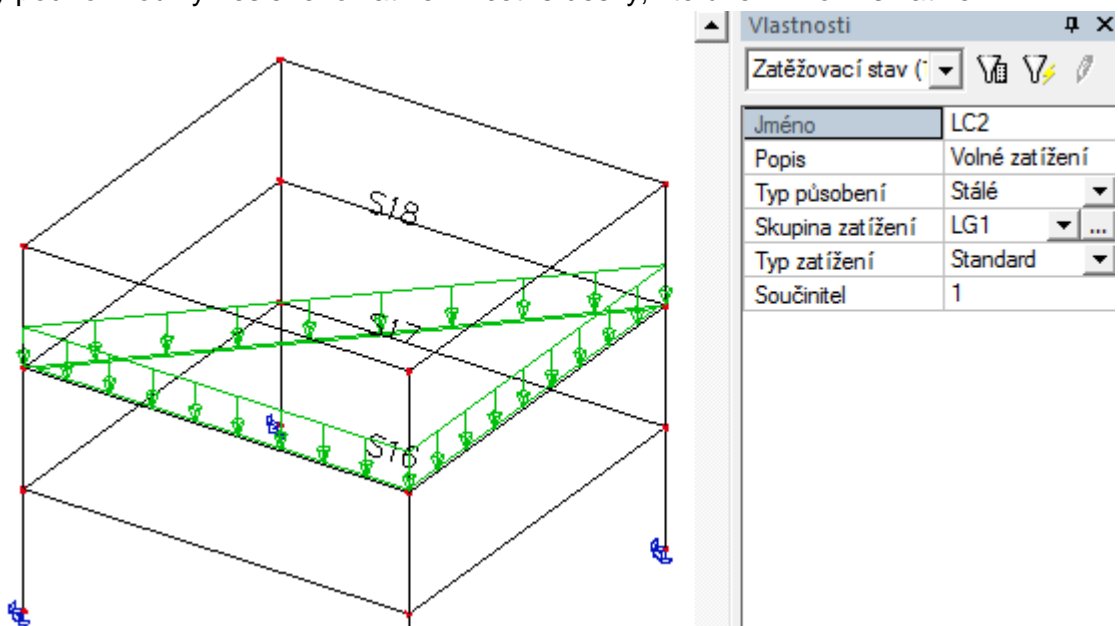


Kontrola přes zobrazení 2D dat:

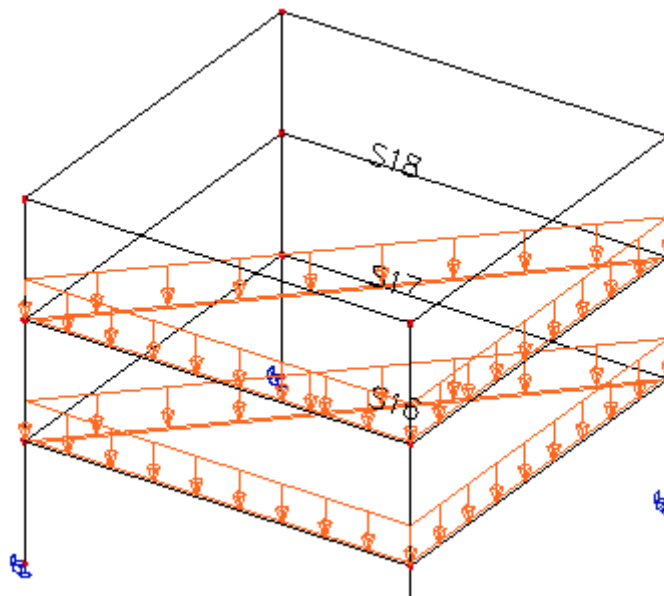


### Nové možnosti platnosti od verze 8.1

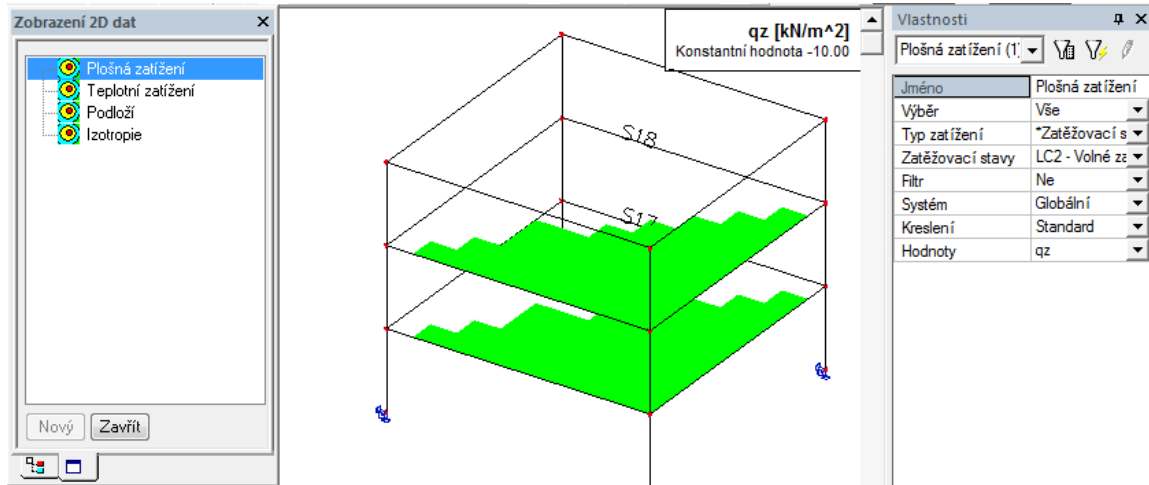
- 5) Jestliže máte nastaveno platnost -Z (včetně 0) a výběr auto, tak zatížení zatíží všechny desky pod rovinou vykresleného zatížení včetně desky, která leží v rovině zatížení.



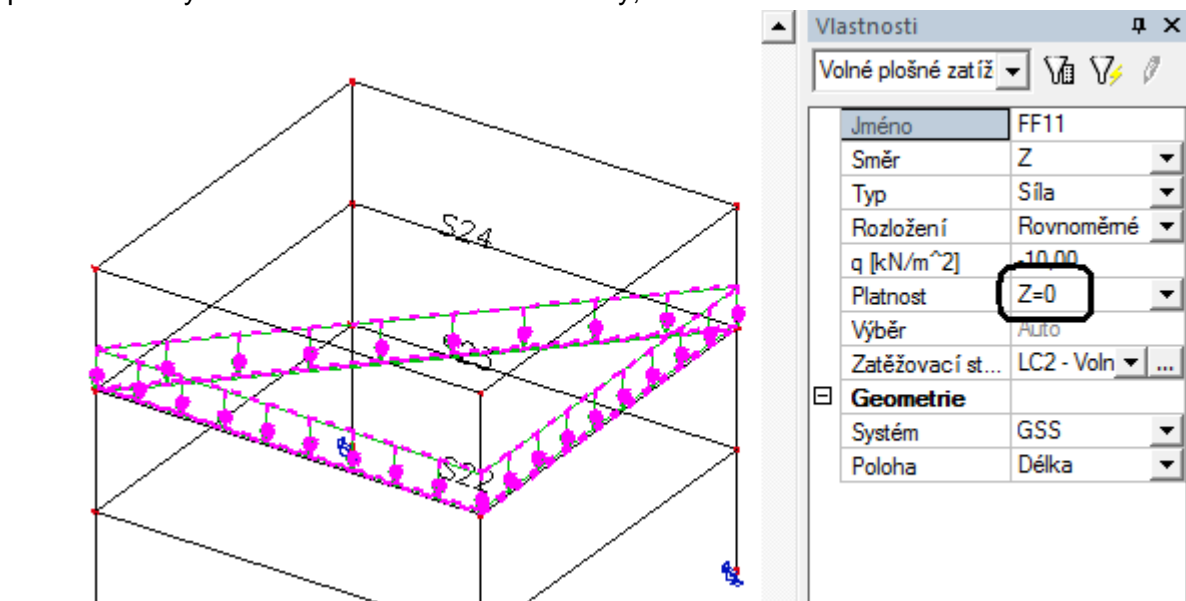
Kontrola přes generátor:



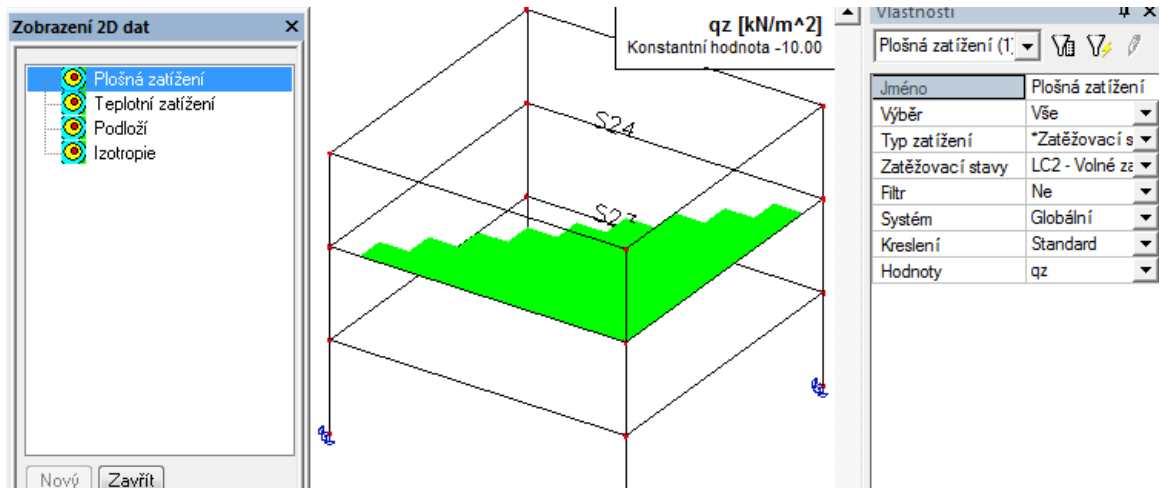
## Kontrola přes zobrazení 2D dat:



- 6) Jestliže máte nastaveno platnost **+Z (včetně 0)** a výběr **auto**, tak zatížení zatíží všechny desky pod rovinou vykresleného zatížení včetně desky, která leží v rovině zatížení.
- 7) Jestliže máte nastaveno platnost **Z=0** a výběr **auto**, tak zatížení zatíží všechny desky pod rovinou vykresleného zatížení včetně desky, která leží v rovině zatížení.



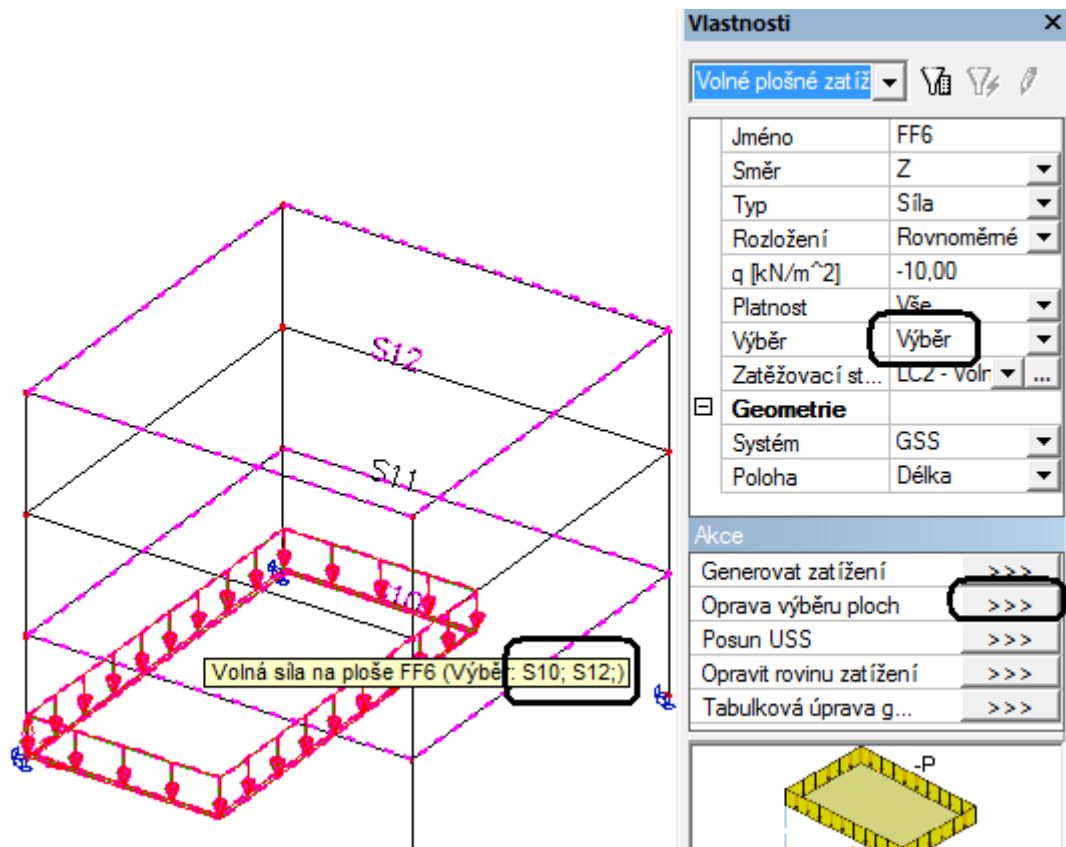
Kontrola přes zobrazení 2D dat:



Viz příklad: [platnost\\_8\\_1](#)

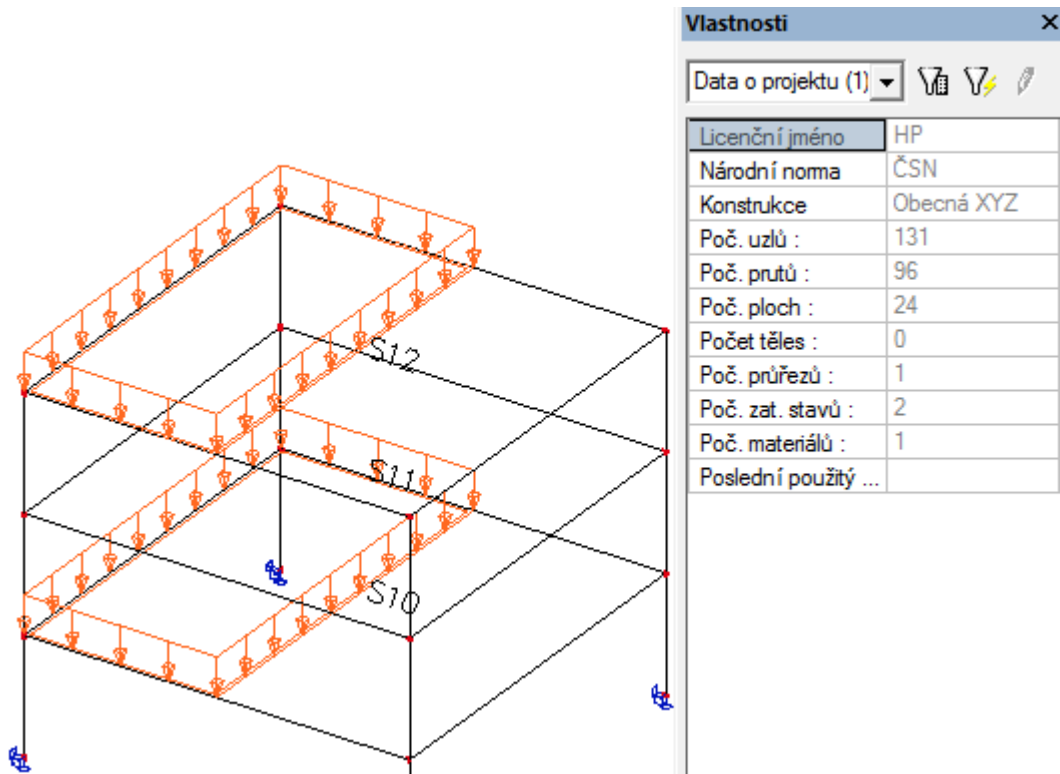
## Výběr

Znamená, že si můžete vybrat plochy, které chcete zatížit. Ve štítku (tooltipu) se následně objeví jména ploch.



Kontrola přes generátor:



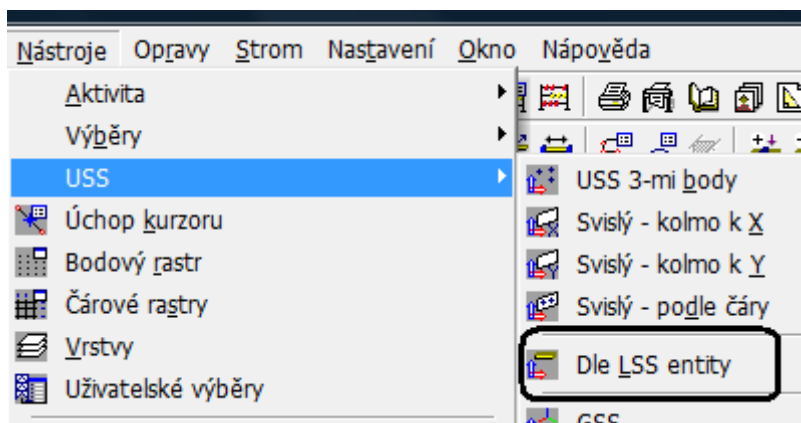


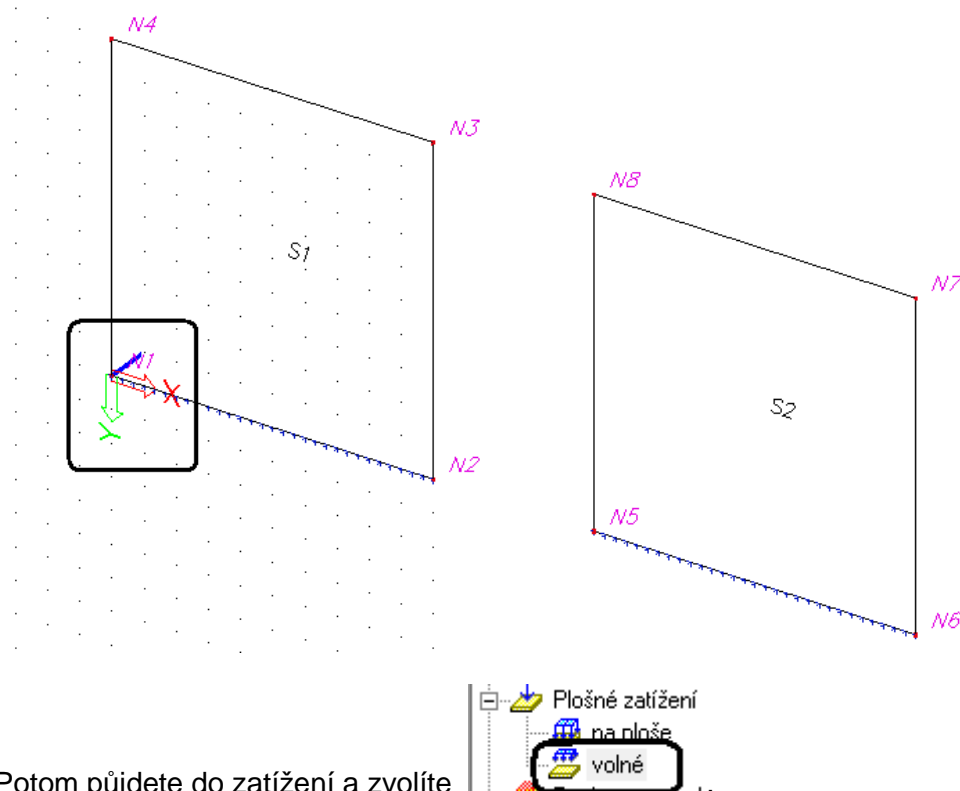
Viz přílad: [platnost\\_8\\_1](#)

## Lichoběžníkové zatížení na stěnu:

Jestliže potřebujete zadat lichoběžníkové plošné zatížení na stěnu, desku, skořepinu musíte použít volné zatížení.

Zadáte stěnu a přesunete USS do LSS stěny.



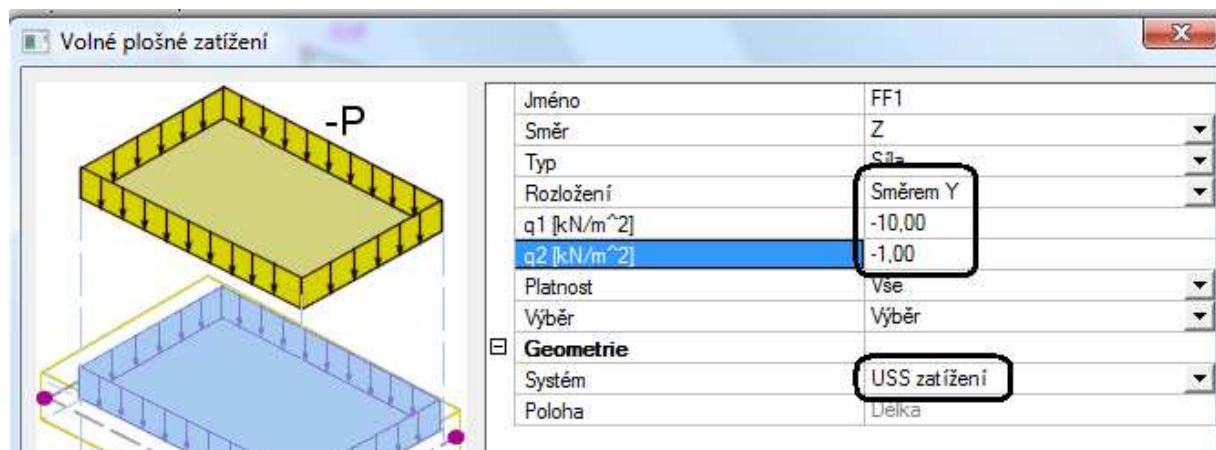


## Zadání zatížení pomocí směru

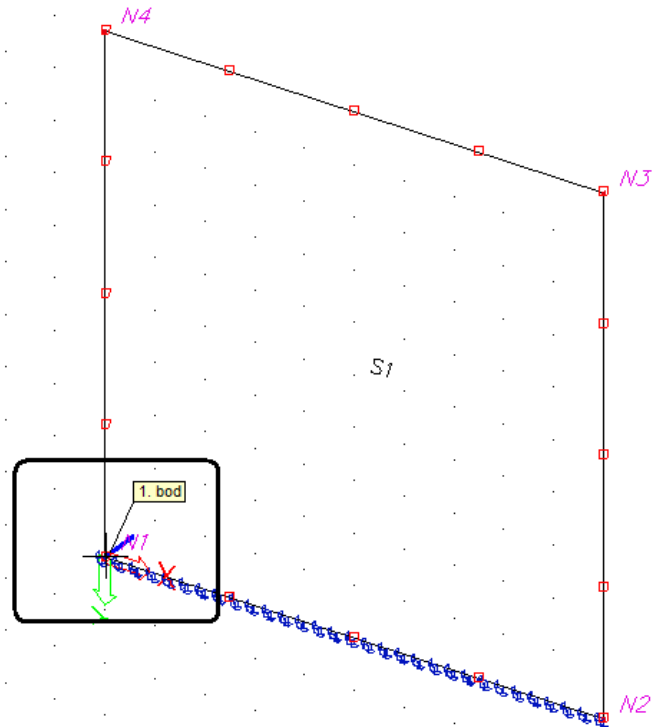
Nastavení:

**Směrem** zadáváte působení zatížení. **Pozor** na závislost na systému: **GSS, USS a LSS entity**. Vysvětlení systémů viz níže konvence.

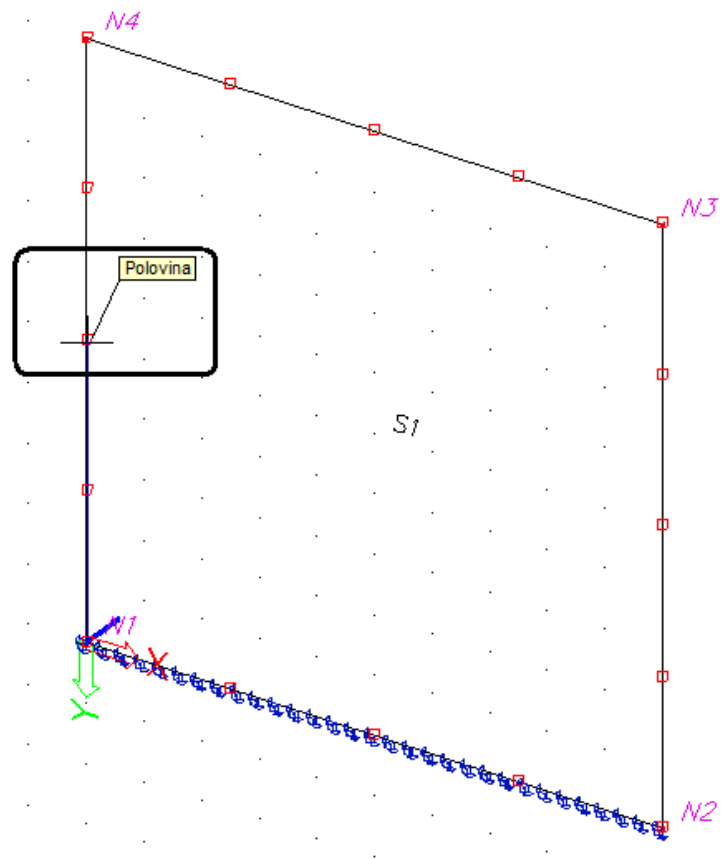
**Směrem rozložení** zadáváte, jak se má rovina zatížení proložit a závisí to, ještě na systému **GSS, USS a LSS entity**.



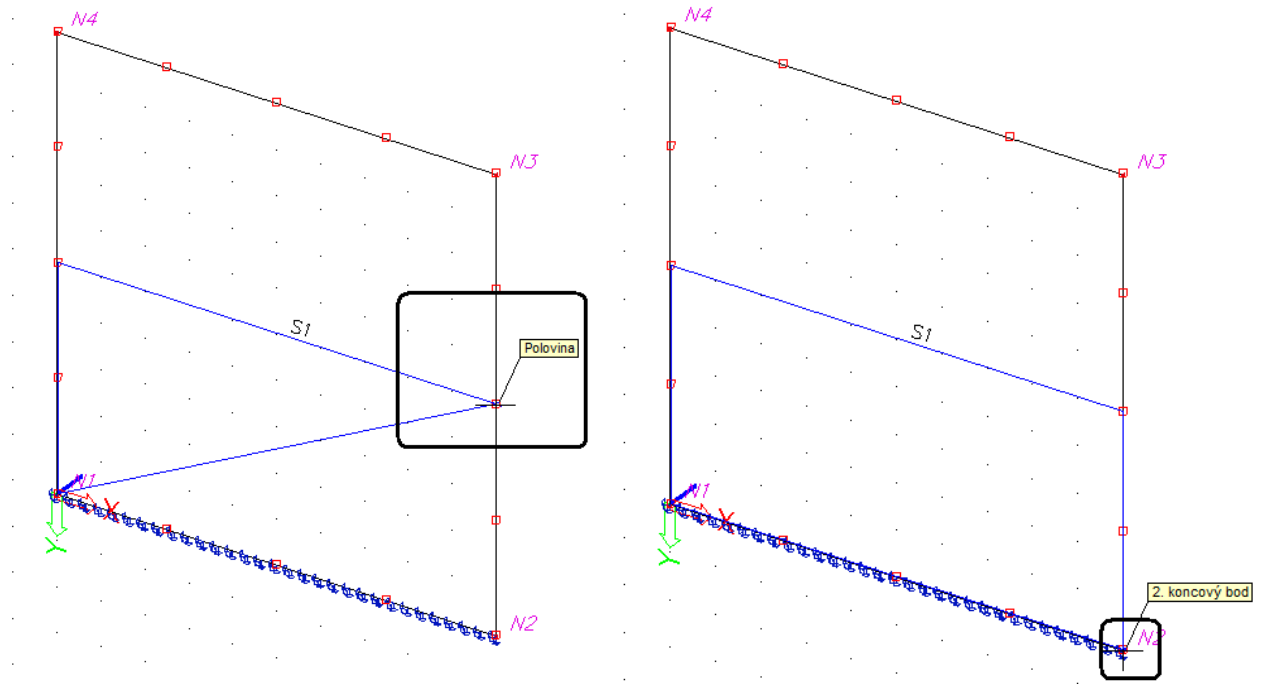
Potom zadáte počáteční bod  $q_1 = -10 \text{ kN/m}^2$  a postupujete dle příkazové řádky.



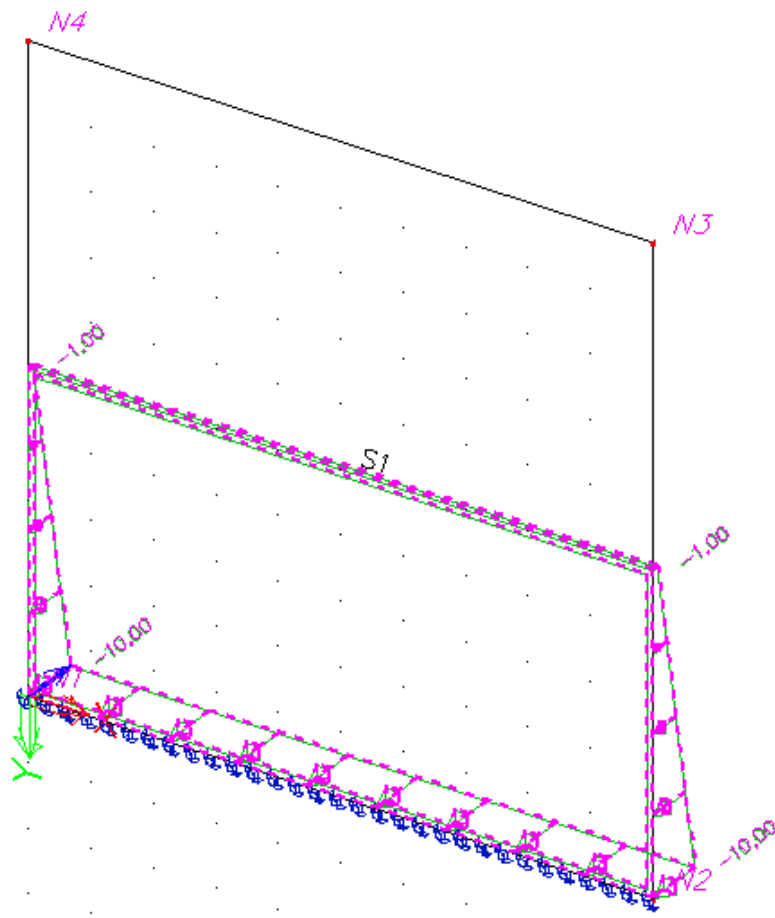
Koncový bod  $q_2 = -1 \text{ kN/m}^2$



Nakonec třetí bod a čtvrtý bod. Mají vliv na tvar zatížení. Rovina zatížení je již, definována směrem rozložení a velikostí mezi body 1 a 2.



Potvrdíte 2x Esc. Výsledek:



Vlastnosti

Volné plošné zat

Jméno	FF1
Směr	Z
Typ	Síla
Rozložení	Směrem Y
q1 [kN/m <sup>2</sup> ]	-10,00
P1	1
q2 [kN/m <sup>2</sup> ]	-1,00
P2	2
Platnost	Vše
Výběr	Výběr
Zatěžovací s...	LC2

Geometrie

Systém	USS zatížení
Poloha	Délka

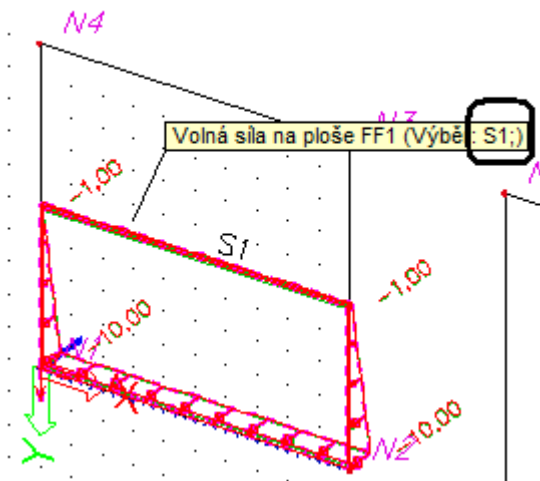
Protože jsme ve vlastnostech zatížení nastavili **výběr**. Musíme ještě zadat přes akční tl. **Oprava výběru ploch** stěny, na kterou bude zatížení působit. Vyberete stěnu S1 .

Akce

Oprava výběru ploch	>>>
Posun USS	>>>
Opravit rovinu zatížení	>>>
Tabulková úprava geo...	>>>

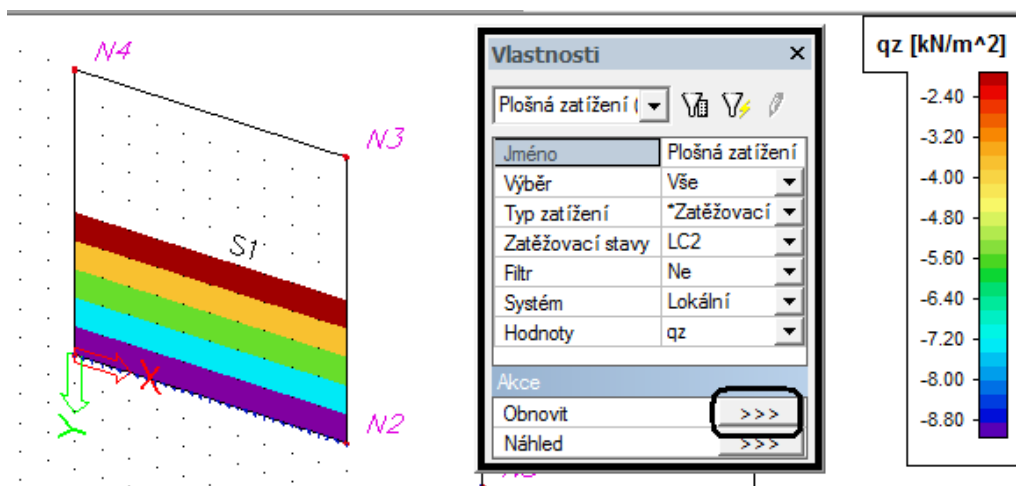
Úchop Aktuální USS

Následně v tooltipu vidíte, na kterou desku zatížení působí.



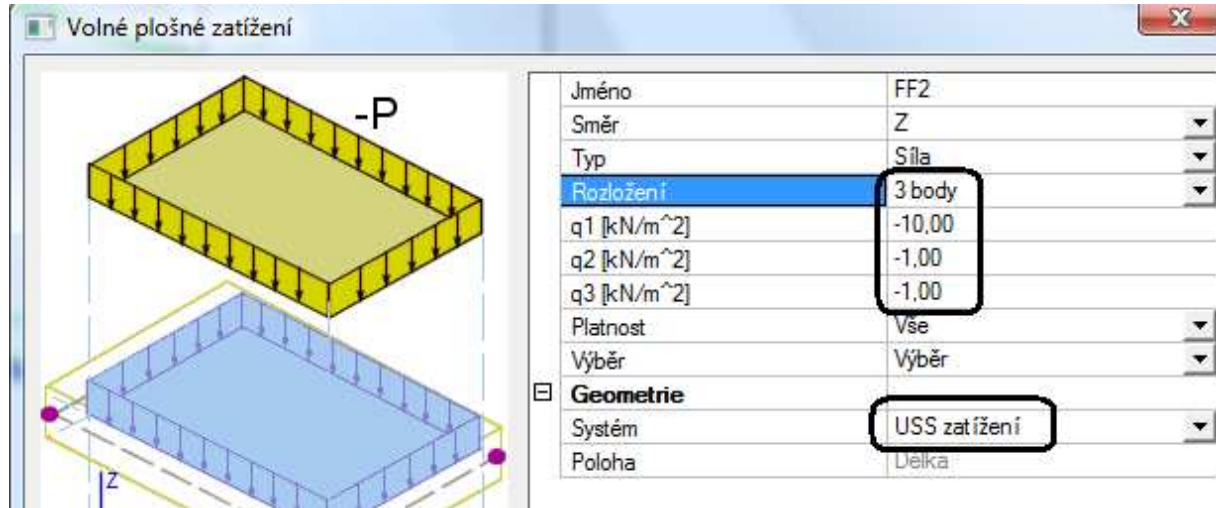
Kontrolu je možno provést přes generátor viz výše nebo přes 2D data.

Přes 2D data:



Pozn. přesnější rozložení je závislé na hustotě sítě konečných prvků. Ve vlastnostech zatížení, můžete zatížení, ještě různě upravovat a dodatečně měnit.

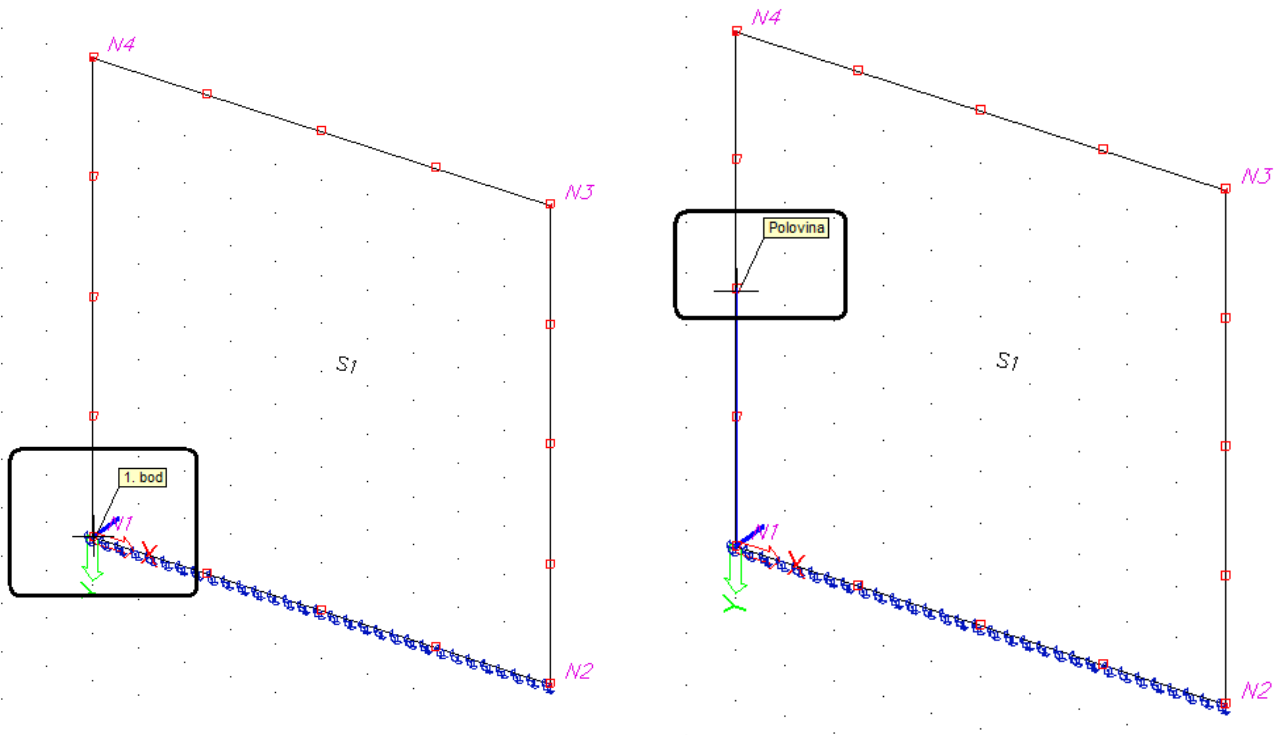
### Zadání na stěnu S2 pomocí tří bodů:



Postupujte dle příkazové řádky.

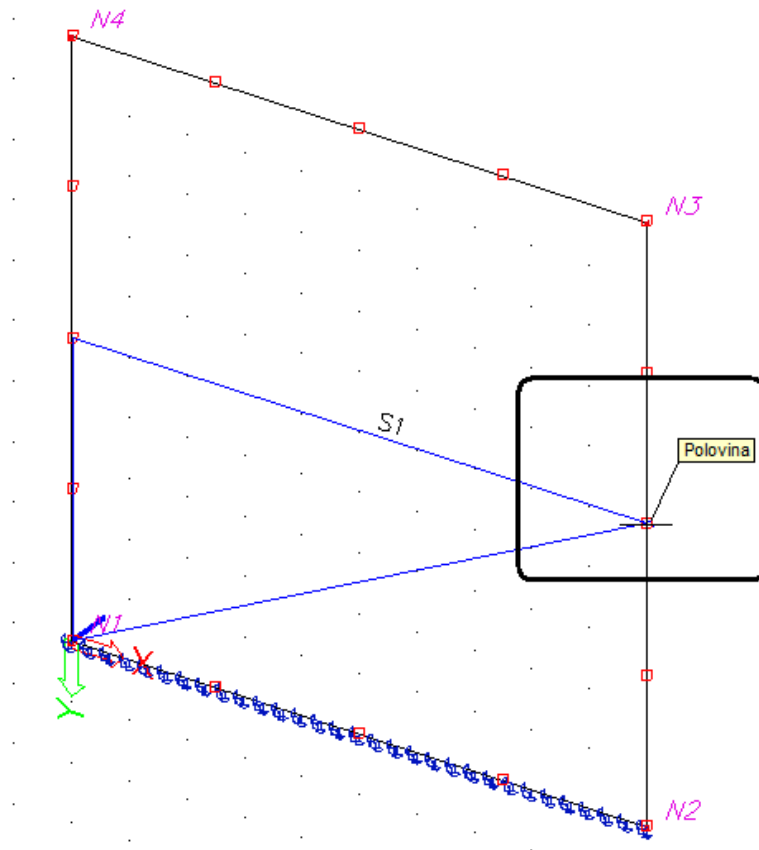
Vyberete 1. bod =  $q_1 = -10 \text{ kN/m}^2$ .

Vyberete 2. bod  $q_2 = -1 \text{ kN/m}^2$

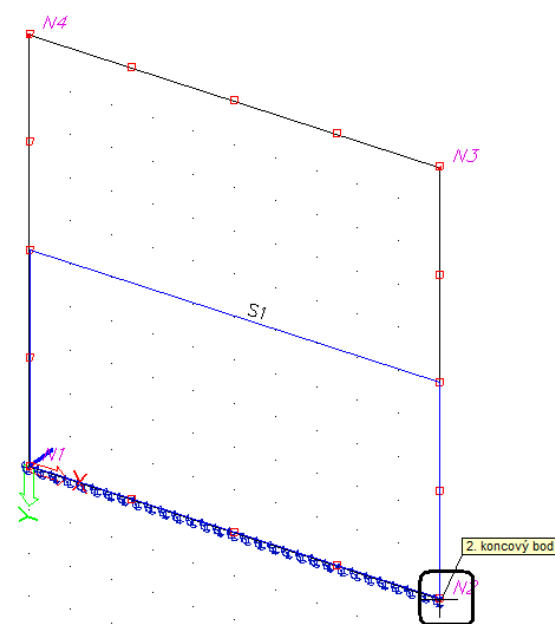




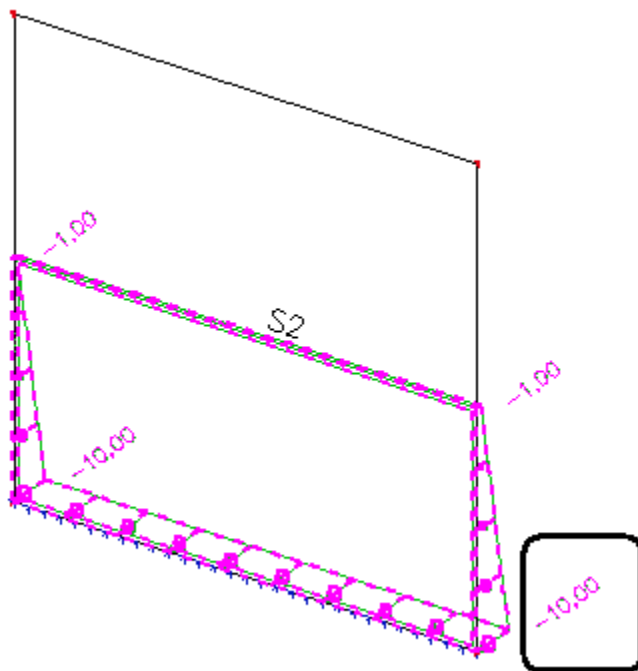
Vyberete 3. bod  $q_3 = -1 \text{ kN/m}^2$ .



Tím jste definoval velikost zatížení mezi těmito třemi body. Nyní se těmito body proloží rovina zatížení. Další zadávané body zatížení mají vliv pouze na tvar zatížení nikoliv na velikost. Velikost se přiřadí automaticky vzhledem k umístění bodu a proložené rovině zatížení. Tzn., že když teď zadáte 4. bod ve stejné úrovni jako bod 1. a ukončíte zadávání klávesou Esc. Pak bude mít stejnou velikost jako zatížení jako bod 1.



Výsledek:



Následně můžete provést kontrolu zatížení. Viz přílad: [lichob\\_zat\\_na\\_stenu\\_7\\_1](#)

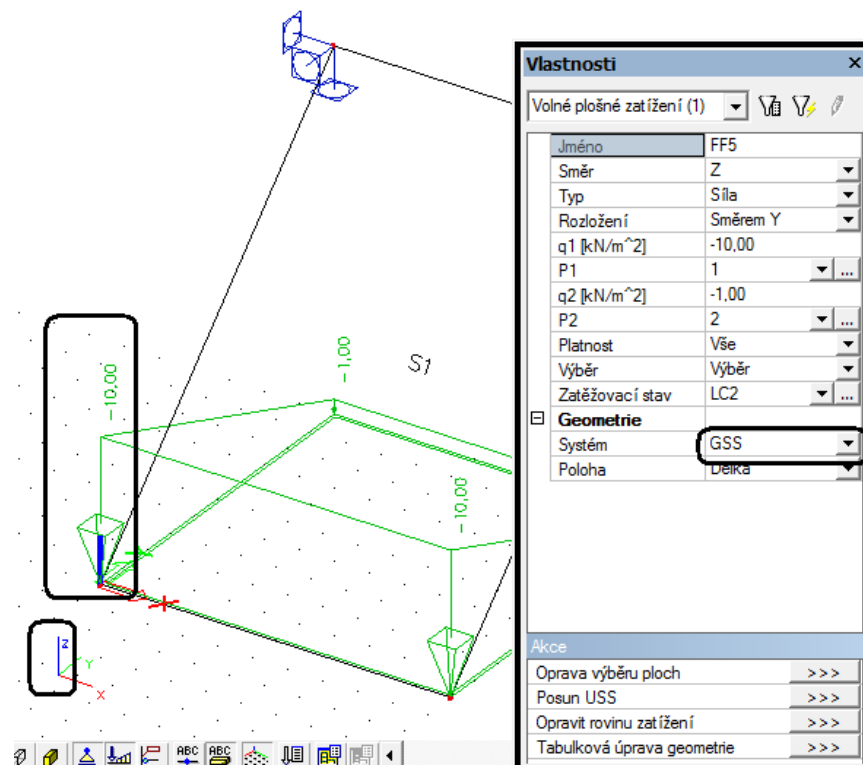
## Konvence u volného zatížení:

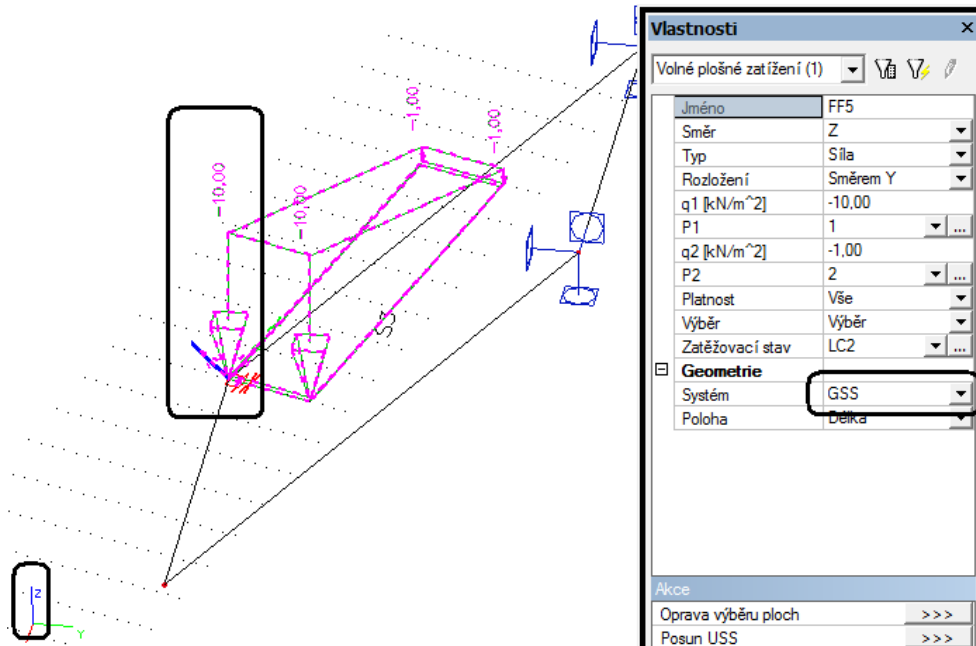
### Směr:

působení zatížení např. **Z** se vždy řídí systémem: GSS, LSS – entity, USS záleží na nastavení systému. Viz příklad [1\\_konvence\\_7\\_1](#) deska **S1** a **S3** a obrázky níže.

### Směr rozložení:

se vždy řídí **USS**, ve kterém volné zatížení vytváříte.





**Vykreslení působení zatížení** (znaménka  $-/+$  u  $q_1$  a  $q_2$ ) se vždy řídí **USS**, ve kterém volné zatížení vytváříte. Viz obrázky níže a příklad [2\\_konvence\\_7\\_1](#)

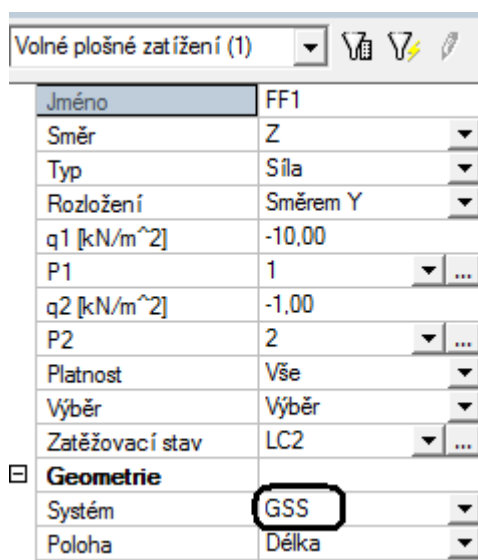
#### Pozn:

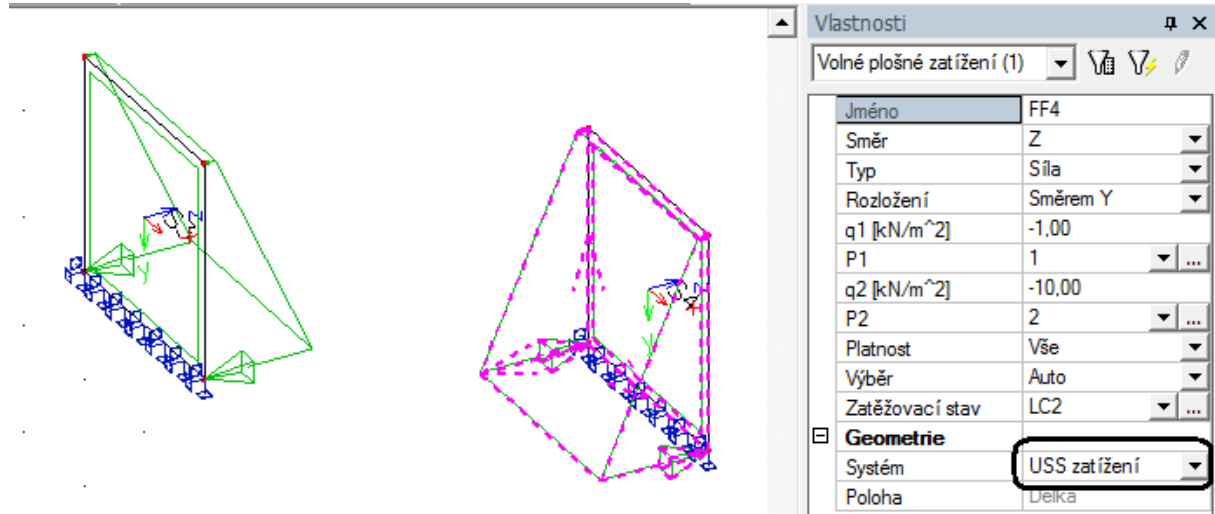
- 1) Když si po zadání zatížení změníte **USS** na jiný a potom si zadané zatížení vyberete, tak si pořád pamatuje původní **USS**, ve kterém bylo zadáno a chová se dle něj.
- 2) Pozor:  $USS=LSS$  entity= $GSS$  se může rovnat.

## System

### a) GSS:

Když je systém na **GSS**, tak zatížení působí vždy směrem, jak je vykresleno.



b) Nastavení systém **USS** zatížení

Jestliže máte nastavený systém USS zatížení, tak zatížení působí vždy, jak je vykresleno.

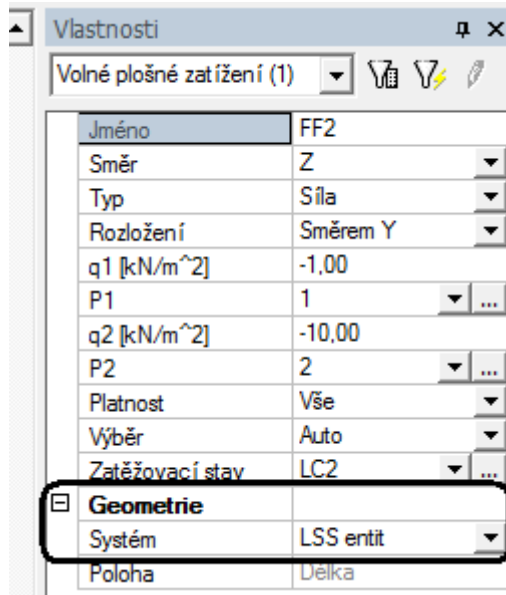
Viz příklad [3\\_konvence\\_7\\_1](#) a desky **S3**, **S4**.

c) **LSS** entity

Problém nastává u nastavení systém **LSS** dle entity.

**Pozn.**

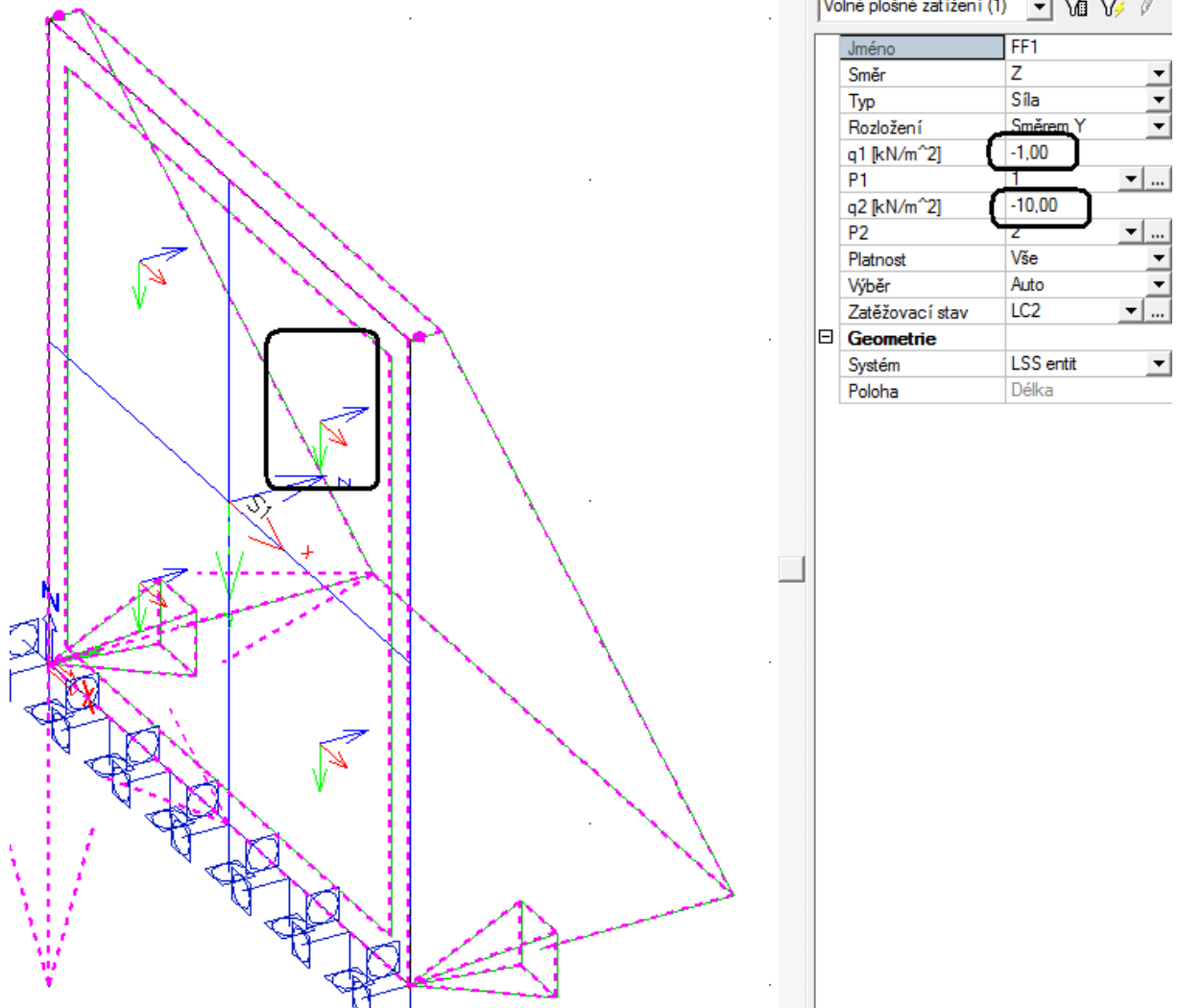
- 1) je **vhodný** ho používat pro zatížení **skořepin ne desek**, tam je vhodnější **USS zatížení**.
- 2) **Zadání lichoběžníkového zatížení na skořepinu viz níže a příklad valec\_7\_1**



Tady, **už nezáleží na vykreslení zatížení**, ale **na LSS síť konečných prvků** a potom na znamkách **+/-** u q1 a q2. Viz příklad [3\\_konvence\\_7\\_1](#) a desky **S1**, **S2**.

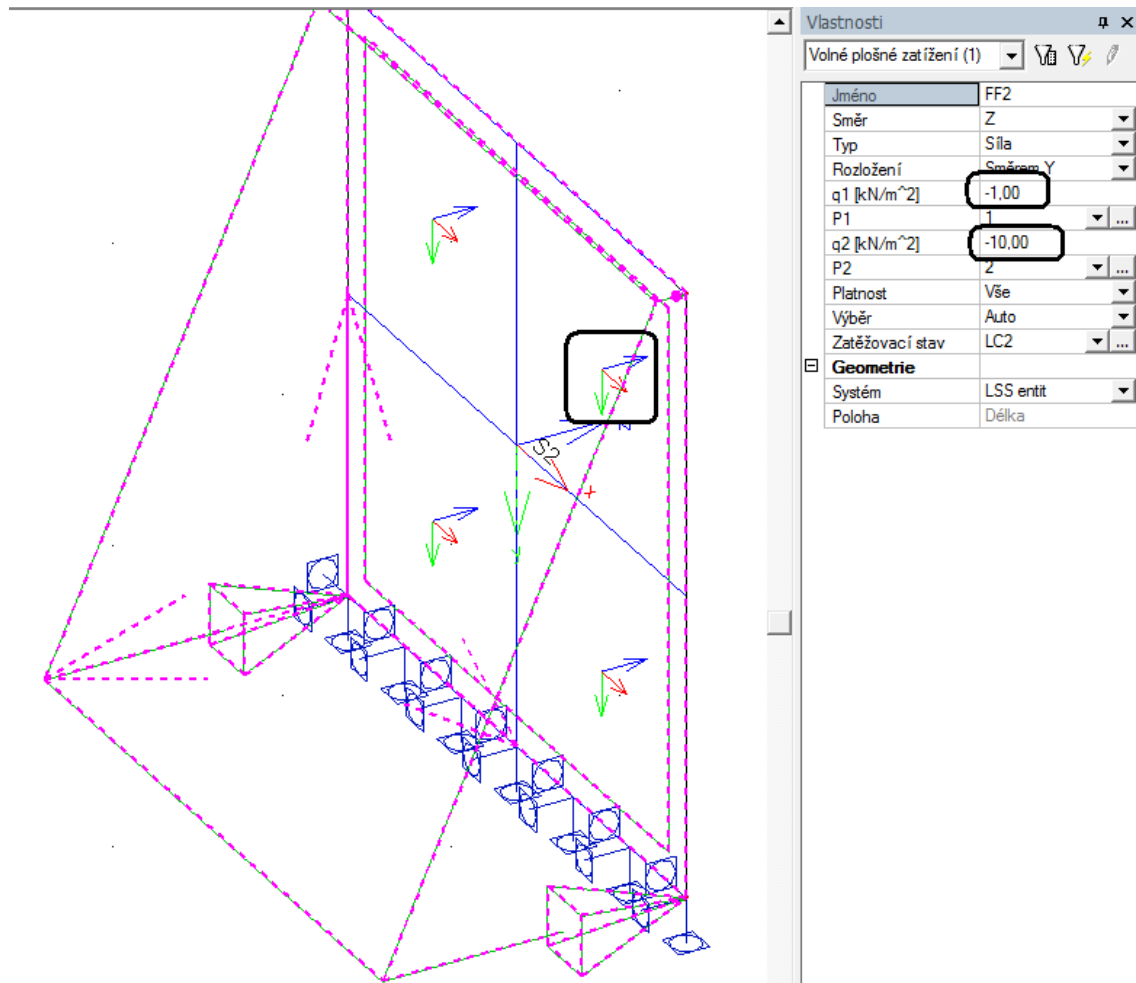
**Deska S1** obr. níže.

LSS stěny **Z** jde zleva doprava a znamínka u q1 a q2 jsou **-**. **Znamená to**, že zatížení jde proti **Z** a v tomto případě působí **shodně** s vykreslením.



### Deska S2 obr. níže

LSS stěny Z jde zleva doprava a znamínka u q1 a q2 jsou -. Znamená to, že zatížení jde proti Z a v tomto případě působí **proti** vykreslení.



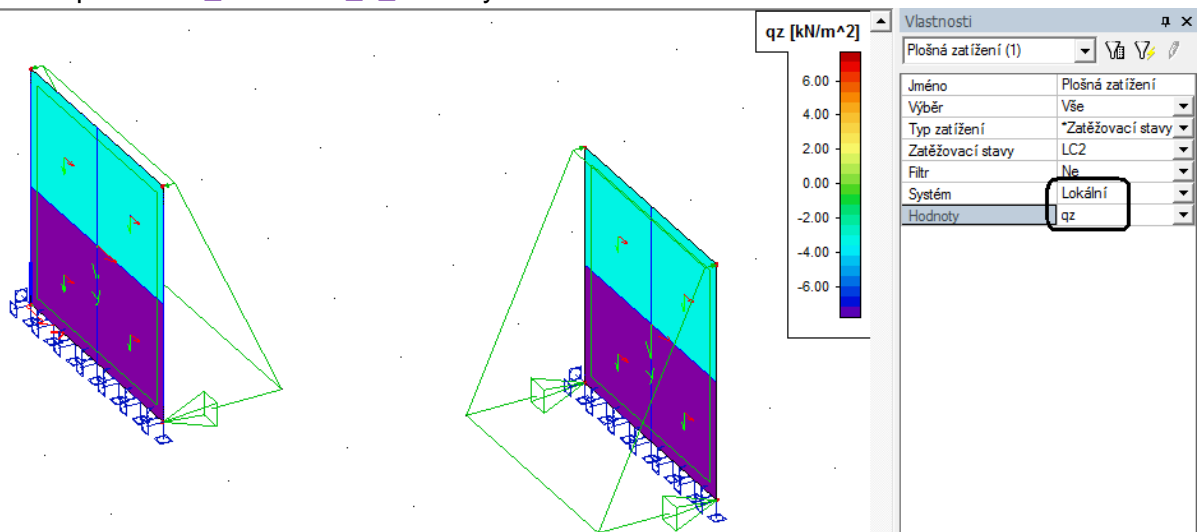
### Kontrola 2D dat:

Pozn. Konvence zobrazení zatížení se zde vždy řídí LSS síť konečných prvků zadané entity.

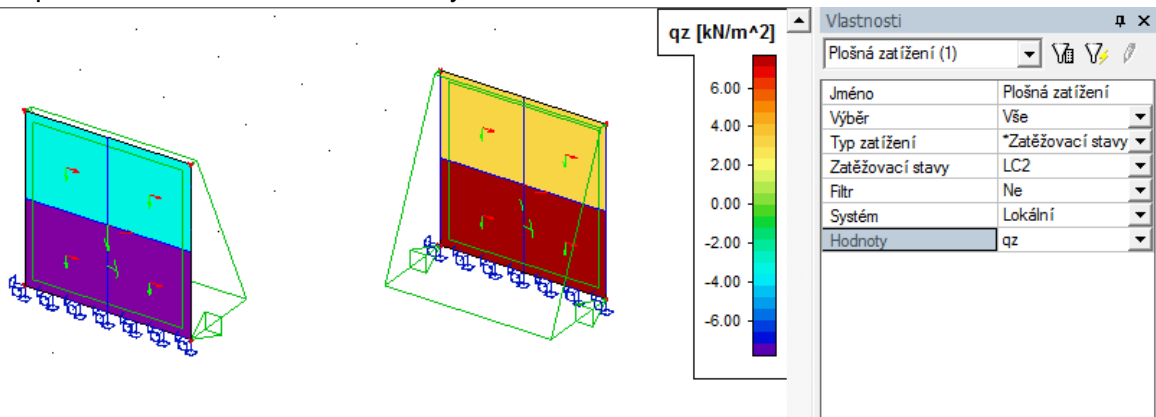
+qz jde **po** směru Z-tové osy LSS entity.

-qz jde **proti** směru Z-tové osy LSS entity.

Obr. z příkladu [3\\_konvence\\_7\\_1](#) desky S1 a S2.



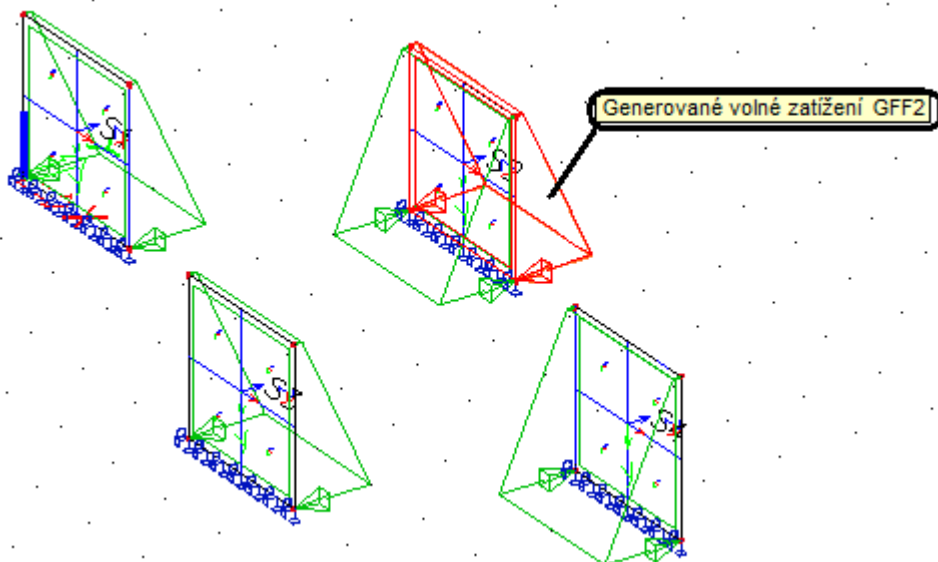


Obr. z příkladu 3\_konvence\_7\_1 desky **S3** a **S4**

Pro kontrolu můžete použít generátor:

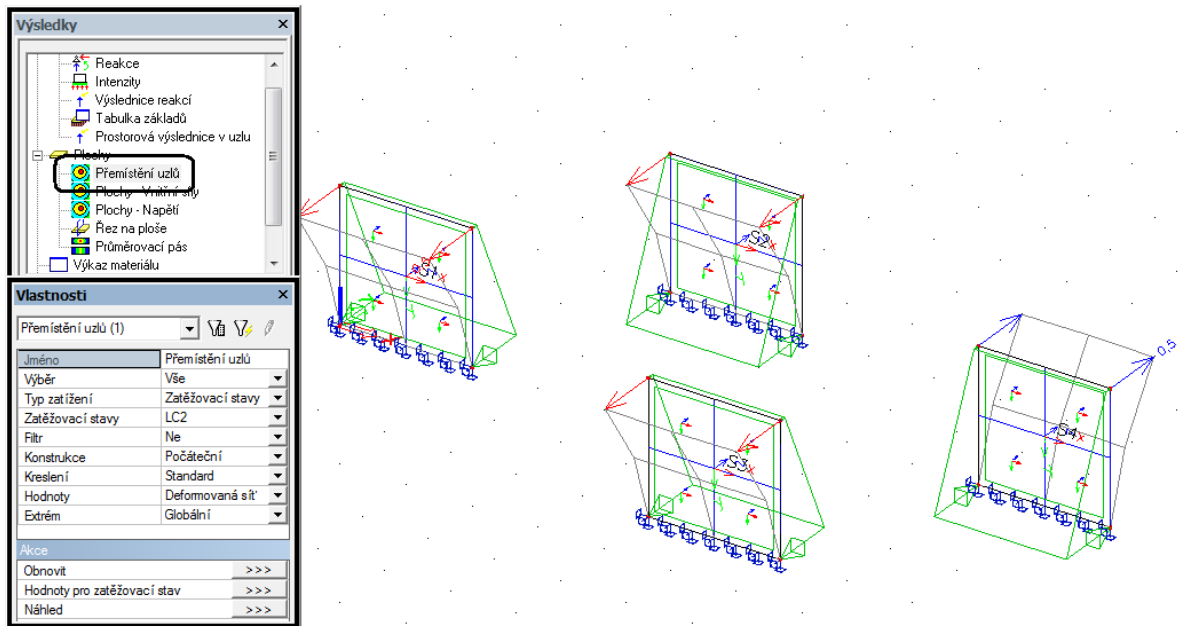
**Zelená barva** – zadané zatížení

**Červená barva** – generované zatížení

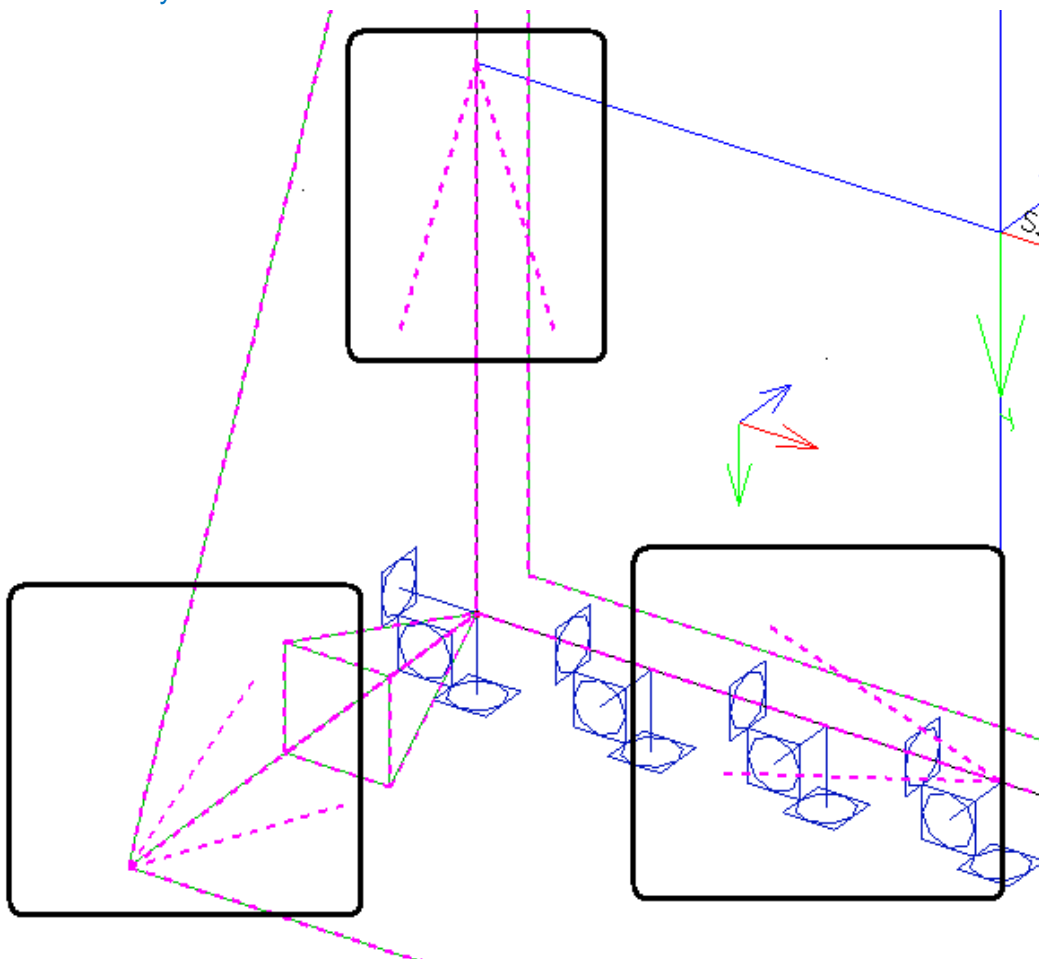


**Kontrola deformací:**

Všimněte si, jak je vykresleno zatížení (zelená původní zadávané zatížení) a jak působí.



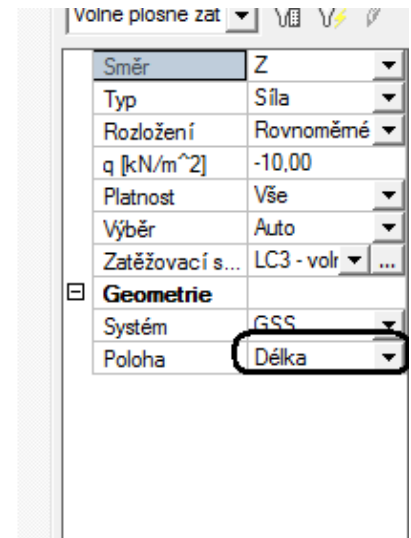
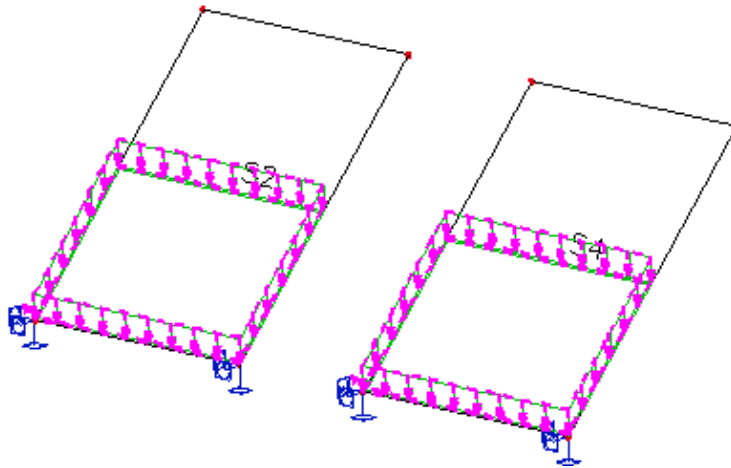
Pozn. souřadnicový systém u volného zatížení, ve kterém bylo zadáváno, vždy uvidíte. Když si zatížení vyberete a viz obrázky níže.



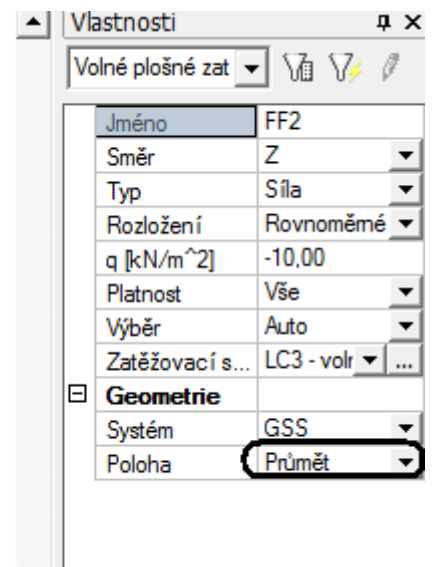
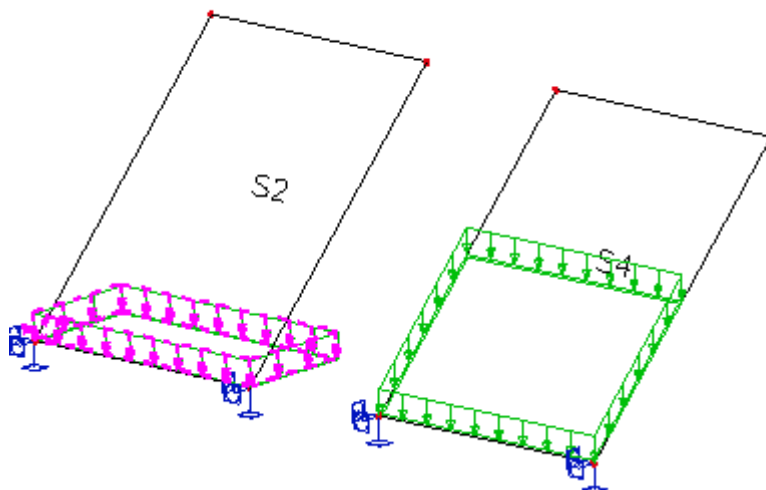
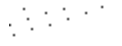
## GSS systém poloha: délka a průmět

Viz příklad [poloha\\_52](#)

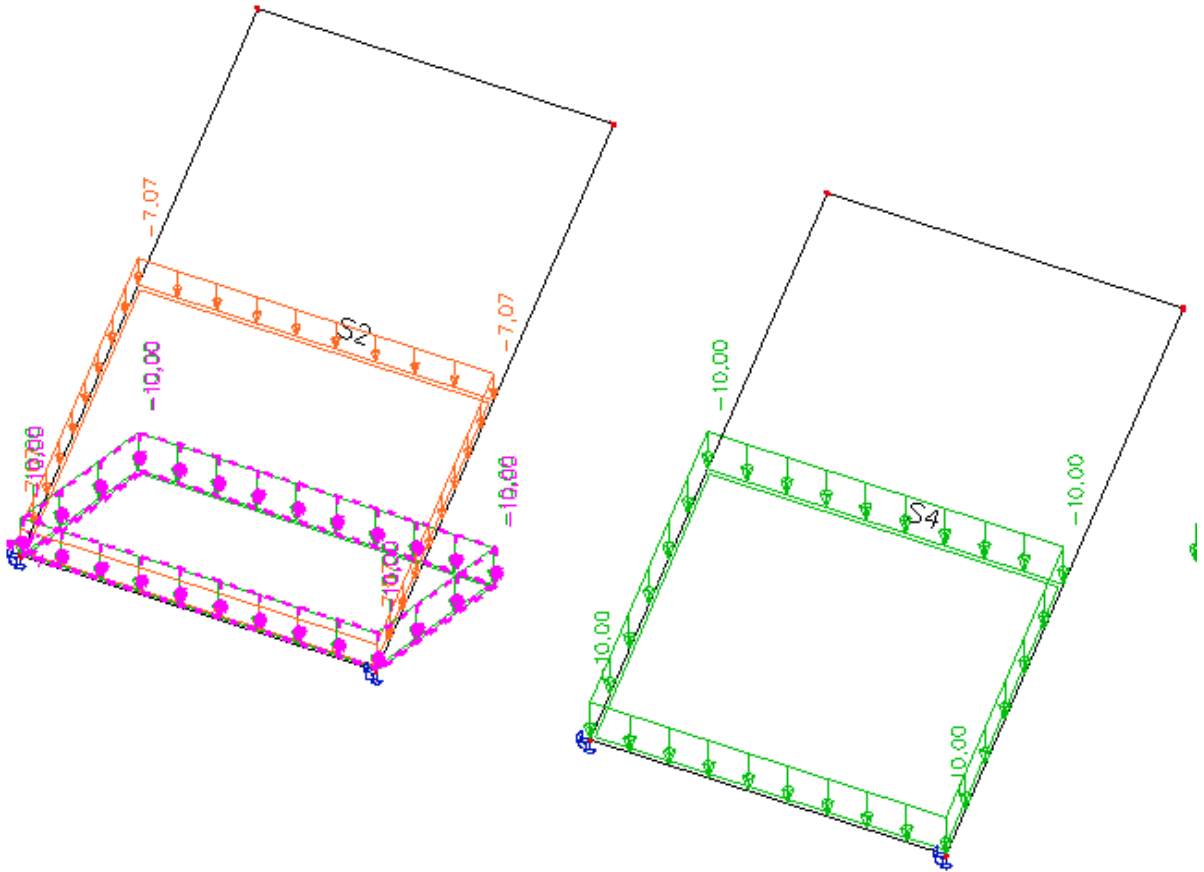
Na deskách **S2** a **S4** máme zadané volné zatížení poloha: **délka**.



Na desce **S2** změním polohu na **průmět**.



Kontrola:



Zobrazení 2D dat

- Plošná zatížení
- Teplotní zatížení
- Podloží

Nový Zavřít

---

Vlastnosti

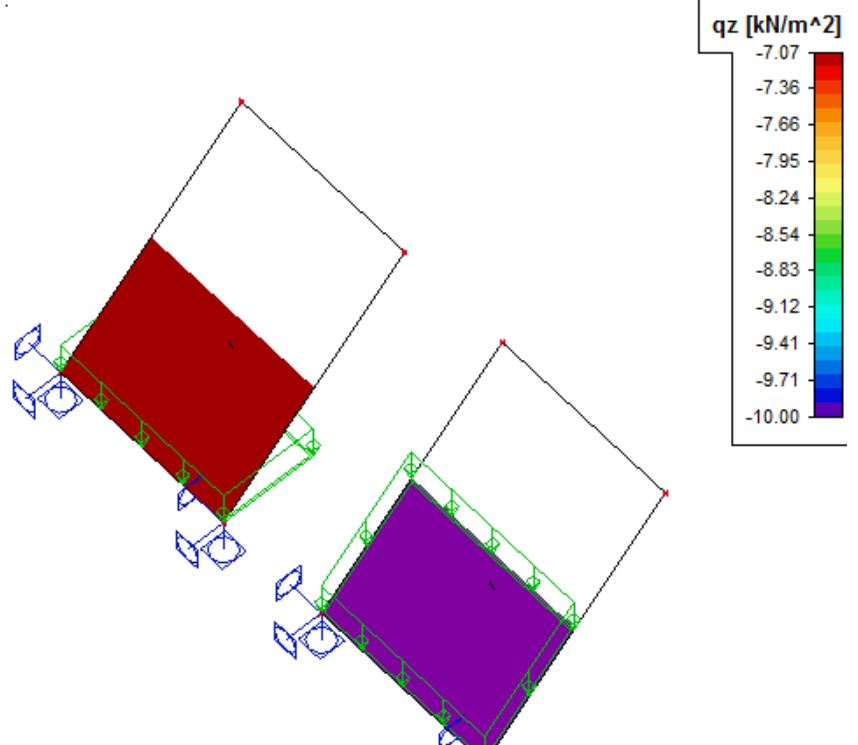
Výsledky (1)

Jméno	Plošná zatížení
Výběr	Vše
Typ zatížení	*Zatěžovací
Zatěžovací stavy	LC3 - volne
Filtr	Ne
System	Globální
Kreslení	Standard
Hodnoty	qz

Akce

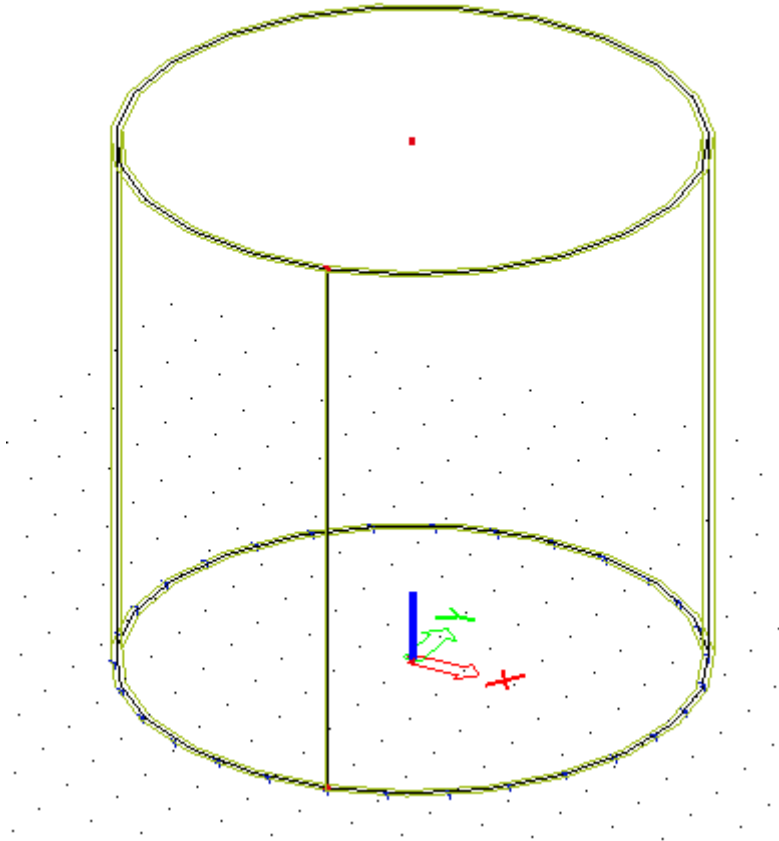
Obnovit >>>

Náhled >>>

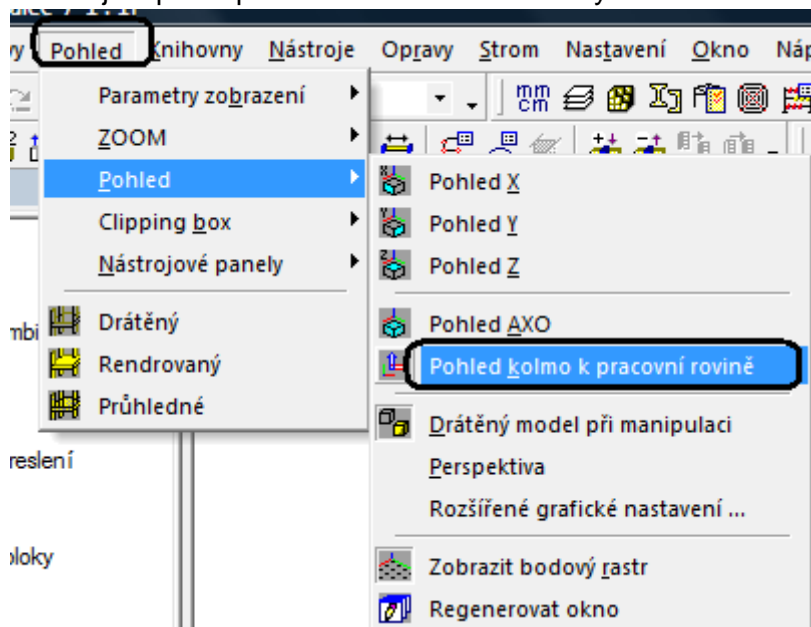


## Lichoběžníkové zatížení ( hydrostatický tlak ) na skořepinu pomocí volného zatížení

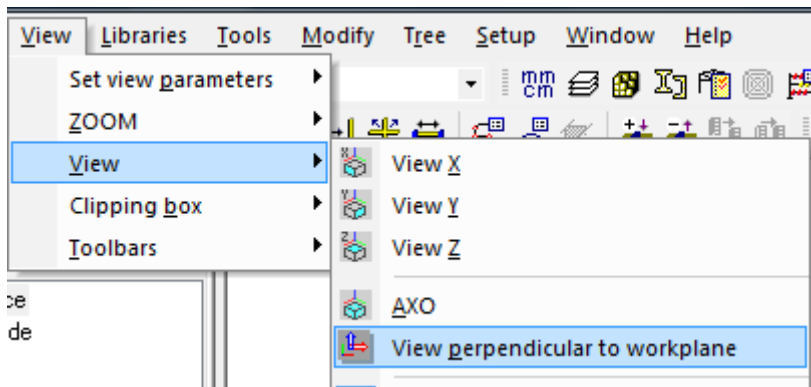
Zadáte si válec nebo jinou skořepinu.



1. Potom je lépe se přesunout do souřadného systému zadaného 2D prvku.

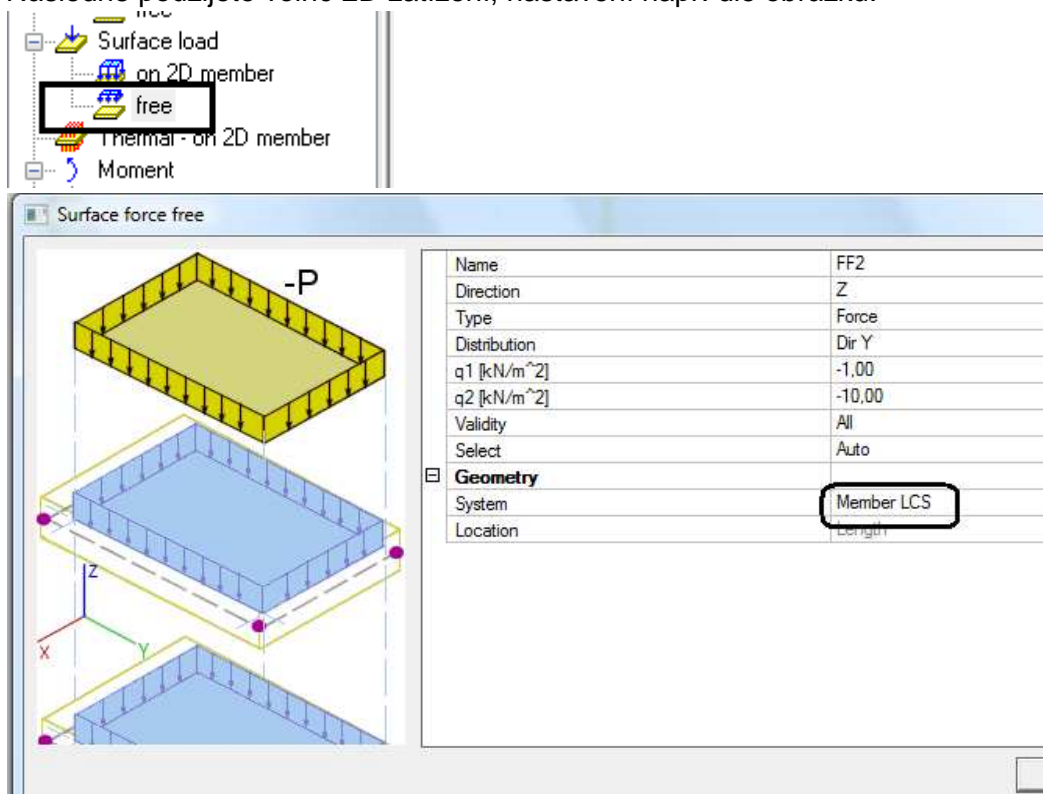


2. Dalším krokem je přesunutí pohledu přímo do zadané entity.

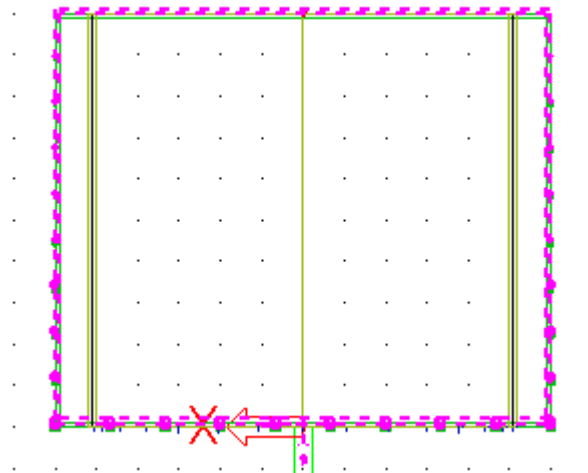


*Pozn. krok 1 a2 nemusíte dělat vždy, záleží, na jaký typ konstrukce zatížení zadáváte, ale když je uděláte, tak se určitě vyhnete některým chybám, které by mohly nastat při zadávání.*

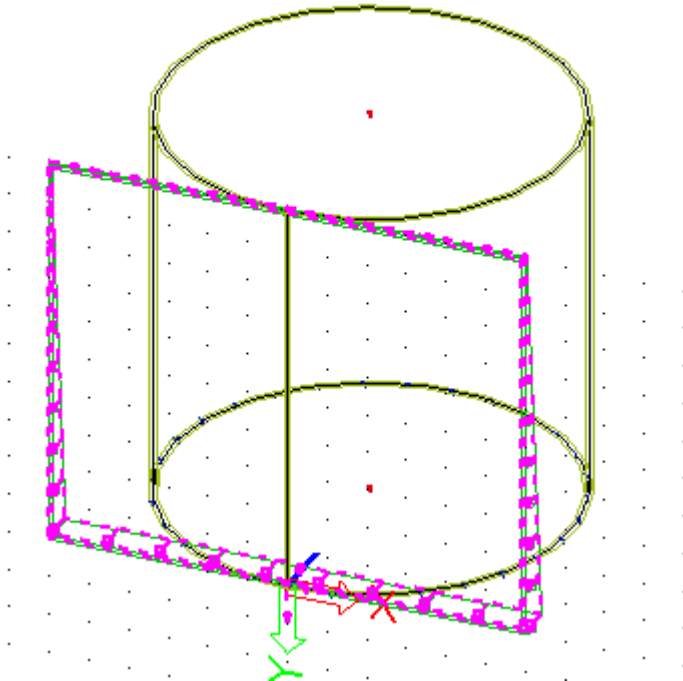
3. Následně použijete volné 2D zatížení, nastavení např. dle obrázků.



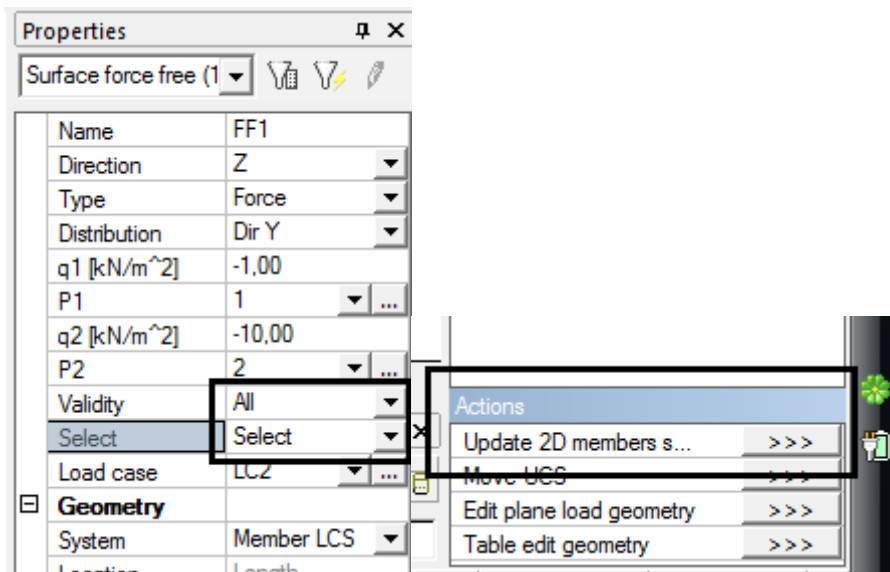
4. Musíte rozmístit zatížení tak, aby pokrylo celou konstrukci, na kterou má být zadáno, může ji i přesahovat.



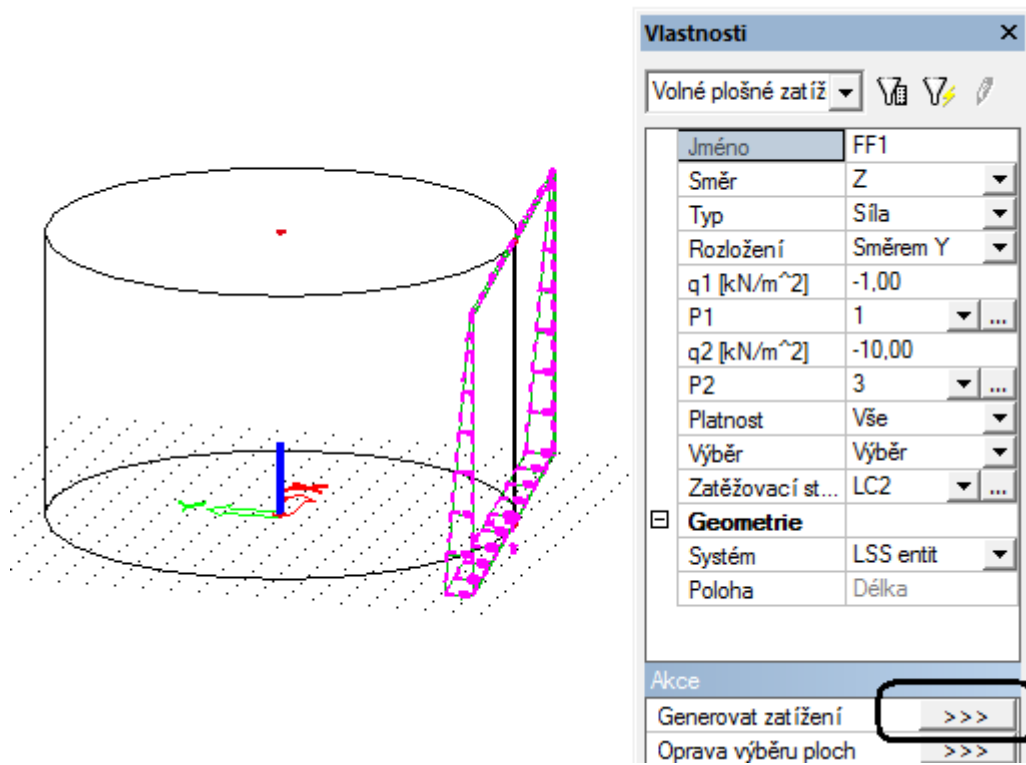




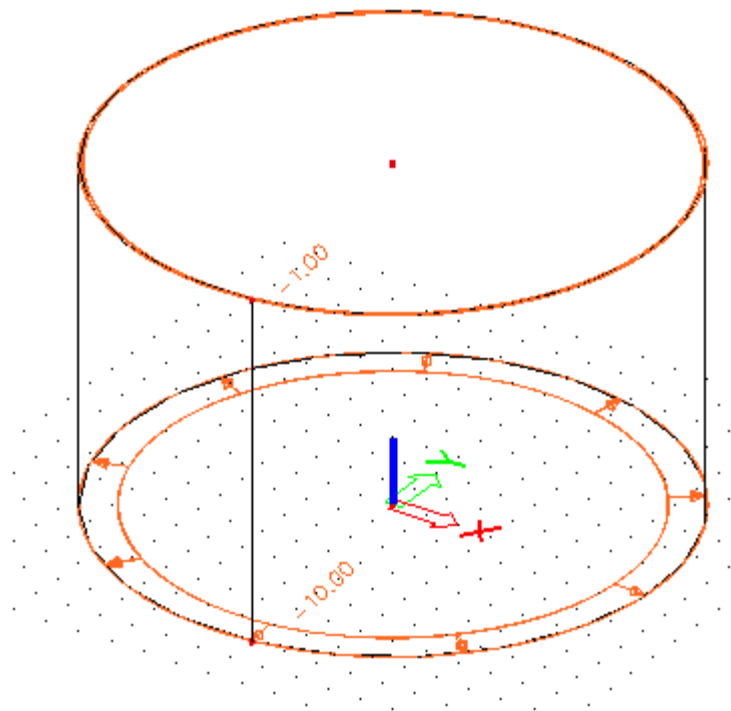
5. Potom si můžete nastavit zatížení dle obrázků. Viz níže a vybrat si, kterou plochu chcete zatížit. Kdyby zůstalo původní nastavení, tak by program zatížil všechny plochy, které by v zadaném směru zatížení potkal.



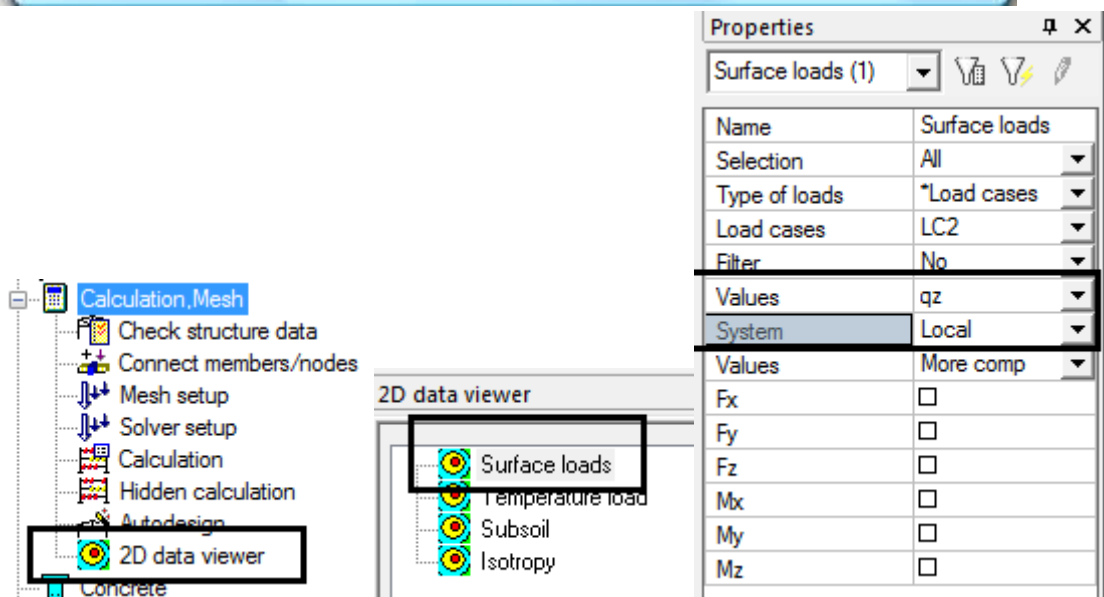
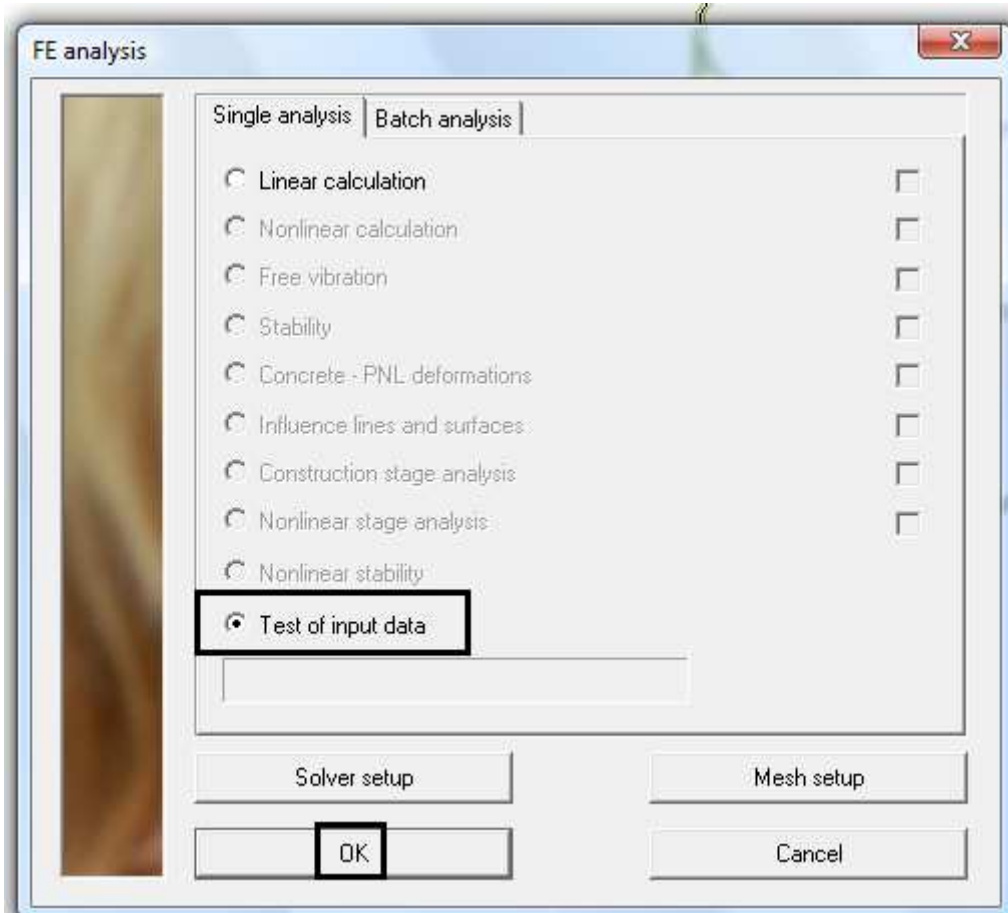
6. Kontrola správného zadání zatížení viz níže. Tento krok nemusíte dělat, pokud jste si jist, že máte zatížení zadáno dobře.  
a) generátorem



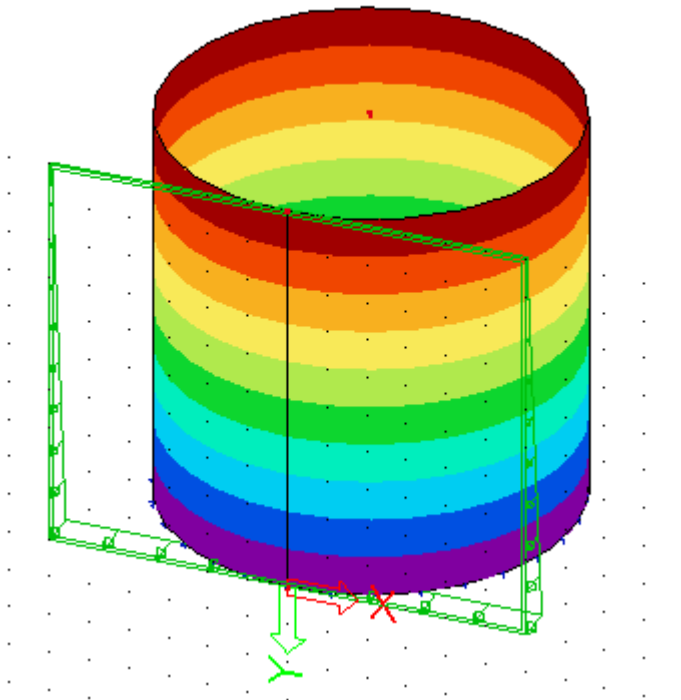
Výsledek:



b) přes 2D data



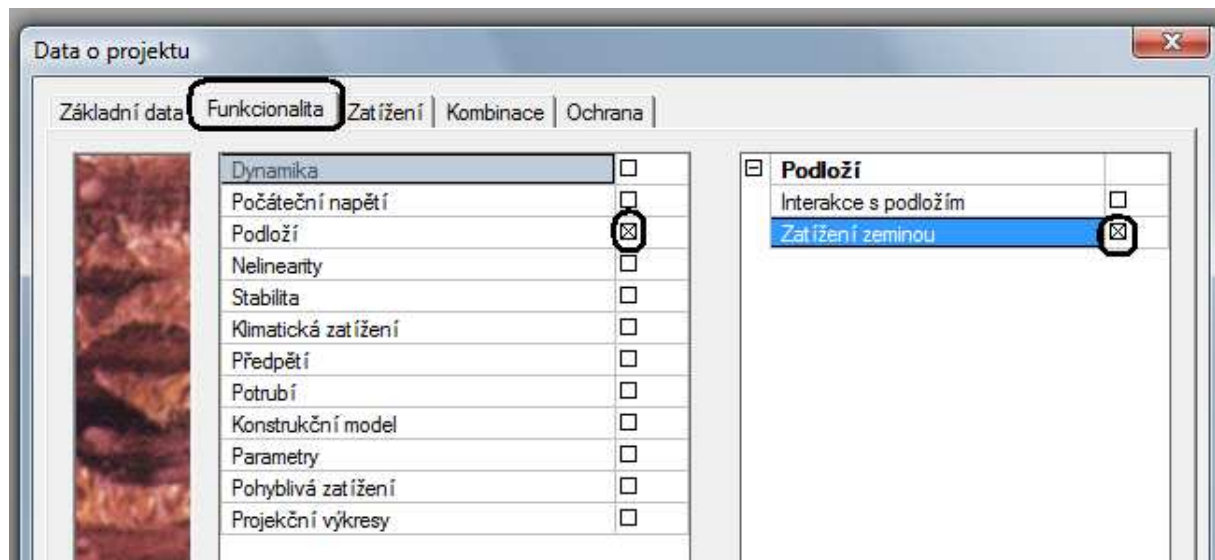
Výsledek:



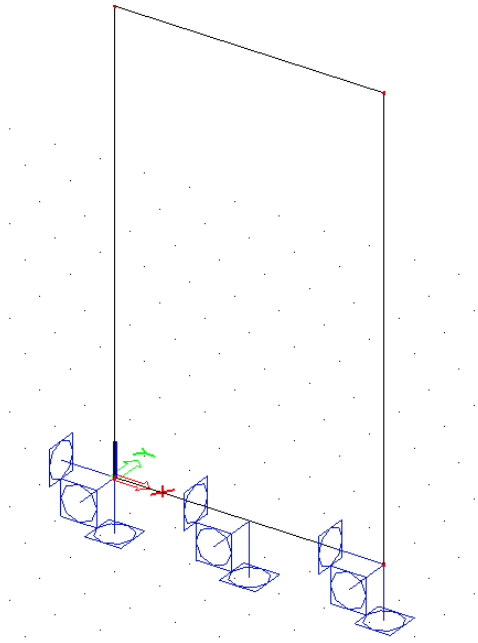
Viz příklad [valec\\_7\\_1](#)

## Lichoběžníkové zatížení (hydrostatický tlak) na stěnu pomocí zatížení zeminou

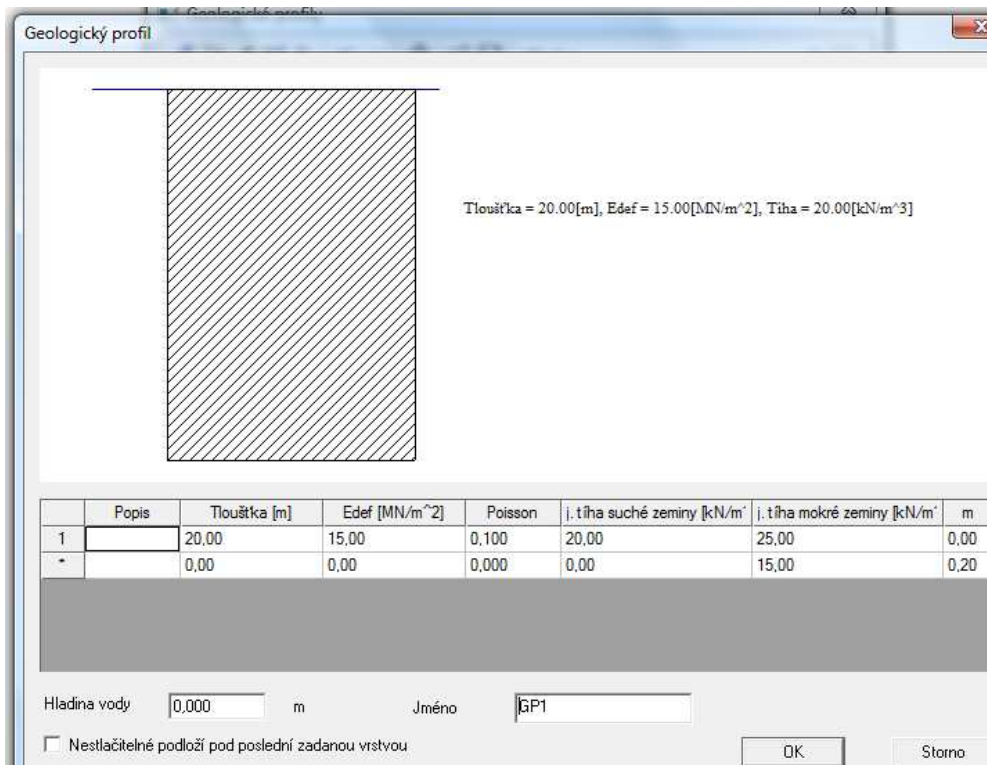
Při vytváření projektu nebo dodatečně si musíte zatrhnout ve funkcionalitách.



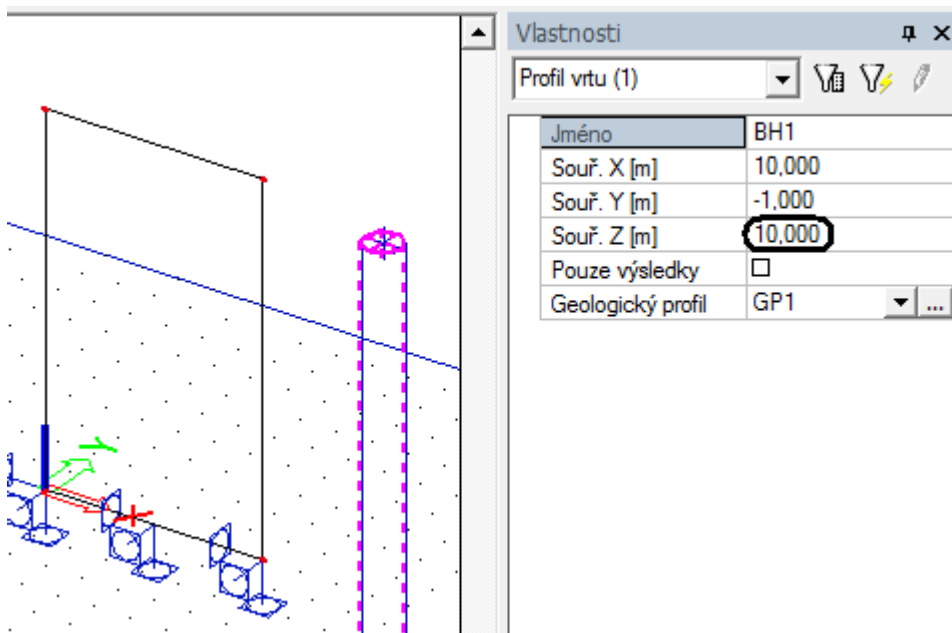
Zadáte si např. jednoduchou stěnu a tu si podepřete.



1. musíte zadat profil vrtu.



## 2. Umístění vrtu a výškovou polohu vrtu

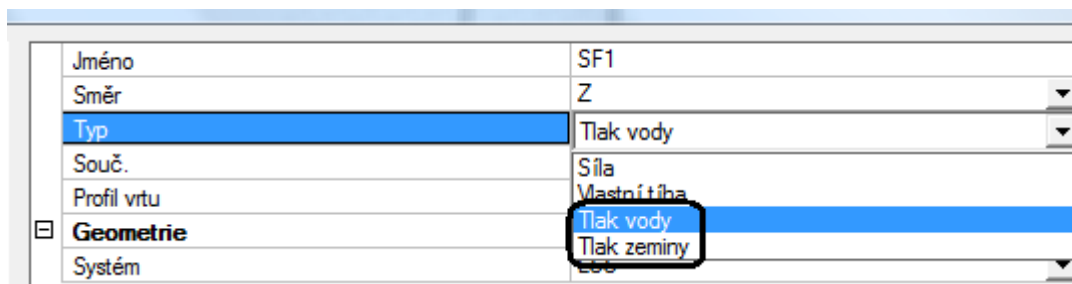


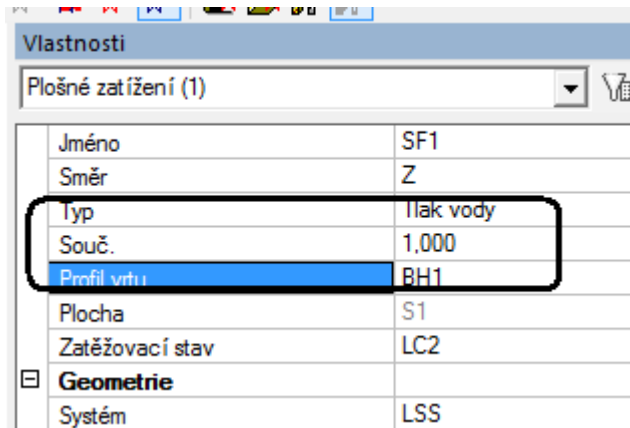
## 3. Vytvoříte si ZS

## 4. Zadáte plošné zatížení na ploše.

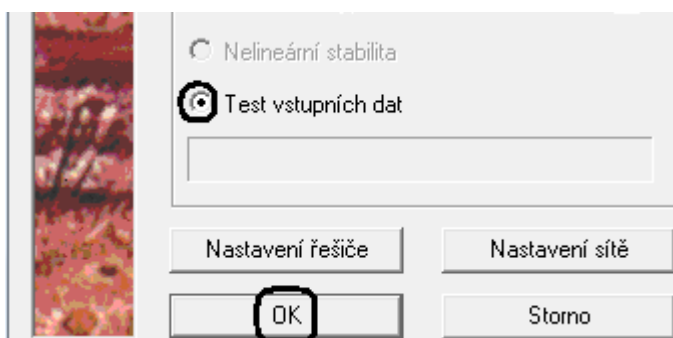


5. Nastavíte si, co potřebujete spočítat, směr působení a geologický profil, z kterého se mají brát vstupní hodnoty. Kladným a záporným součinitelem nastavujete, jak má zatížení působit.

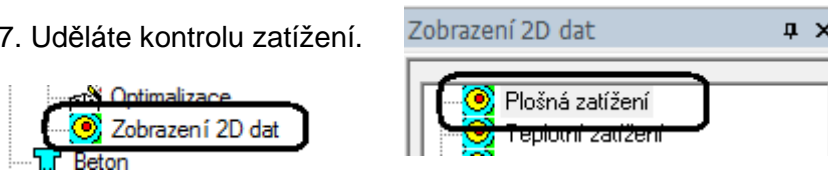




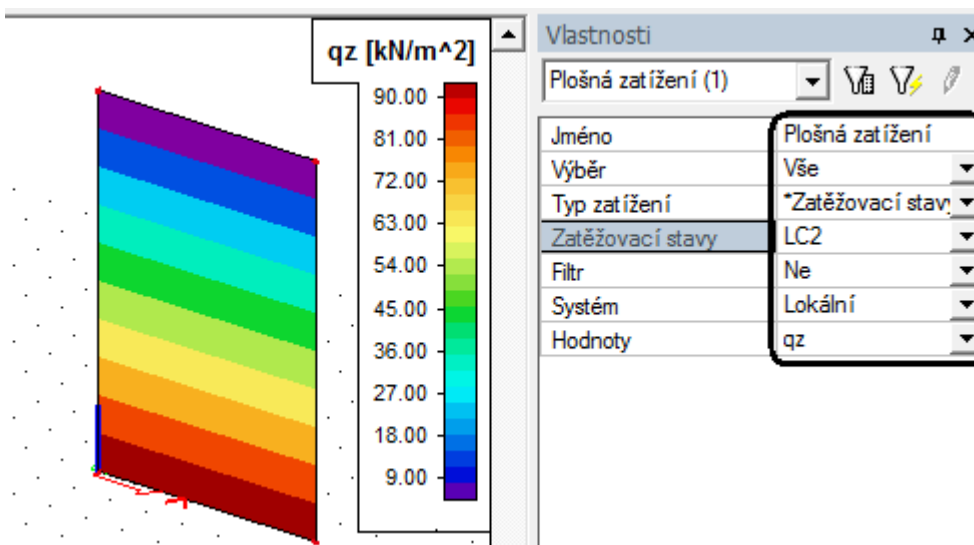
6. Uděláte test vstupních dat přes výpočet



7. Uděláte kontrolu zatížení.



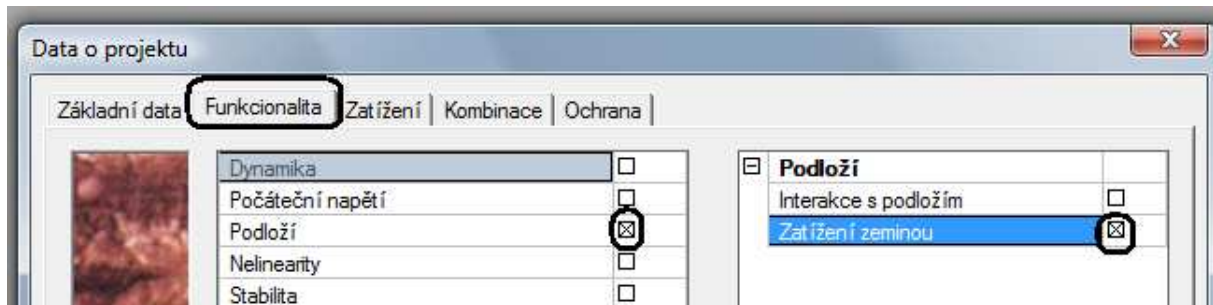
Když dodržíte nastavení viz níže a kliknete na akční tl. ve vlastnostech **obnovit**, tak se zobrazí zatížení v závislosti na parametru vrtu.



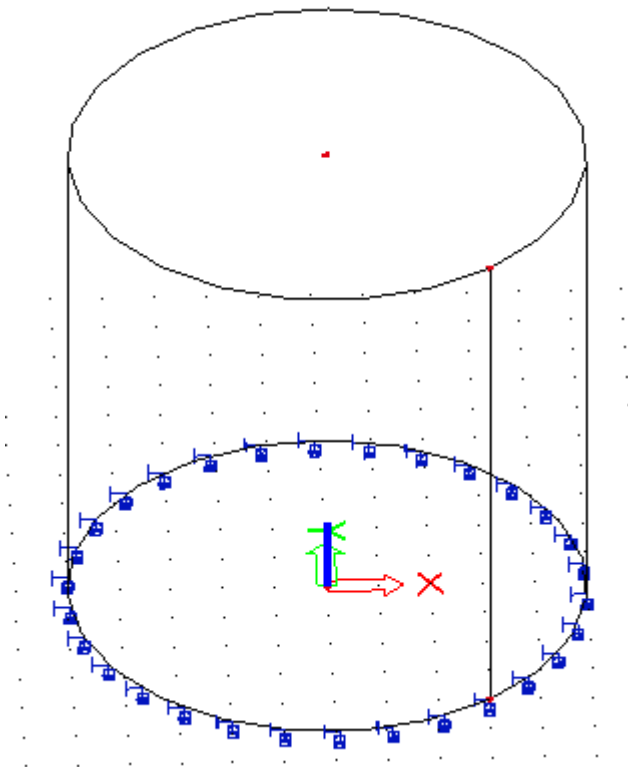
Viz příklad [zemni\\_tlak\\_stena\\_7\\_1](#)

## Lichoběžníkové zatížení (hydrostatický tlak) na skořepinu pomocí zatížení zeminou

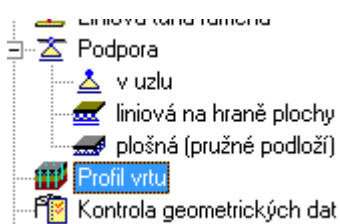
Při vytváření projektu nebo dodatečně si musíte zatrhnout ve funkcionalitách.



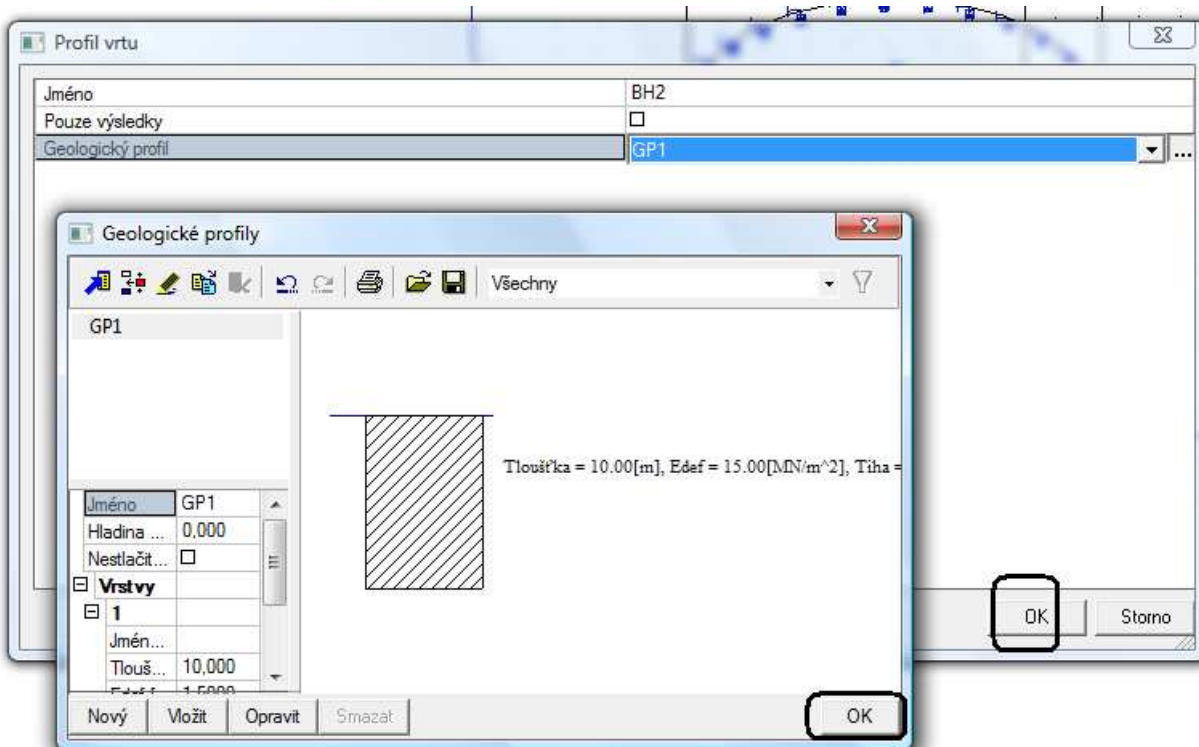
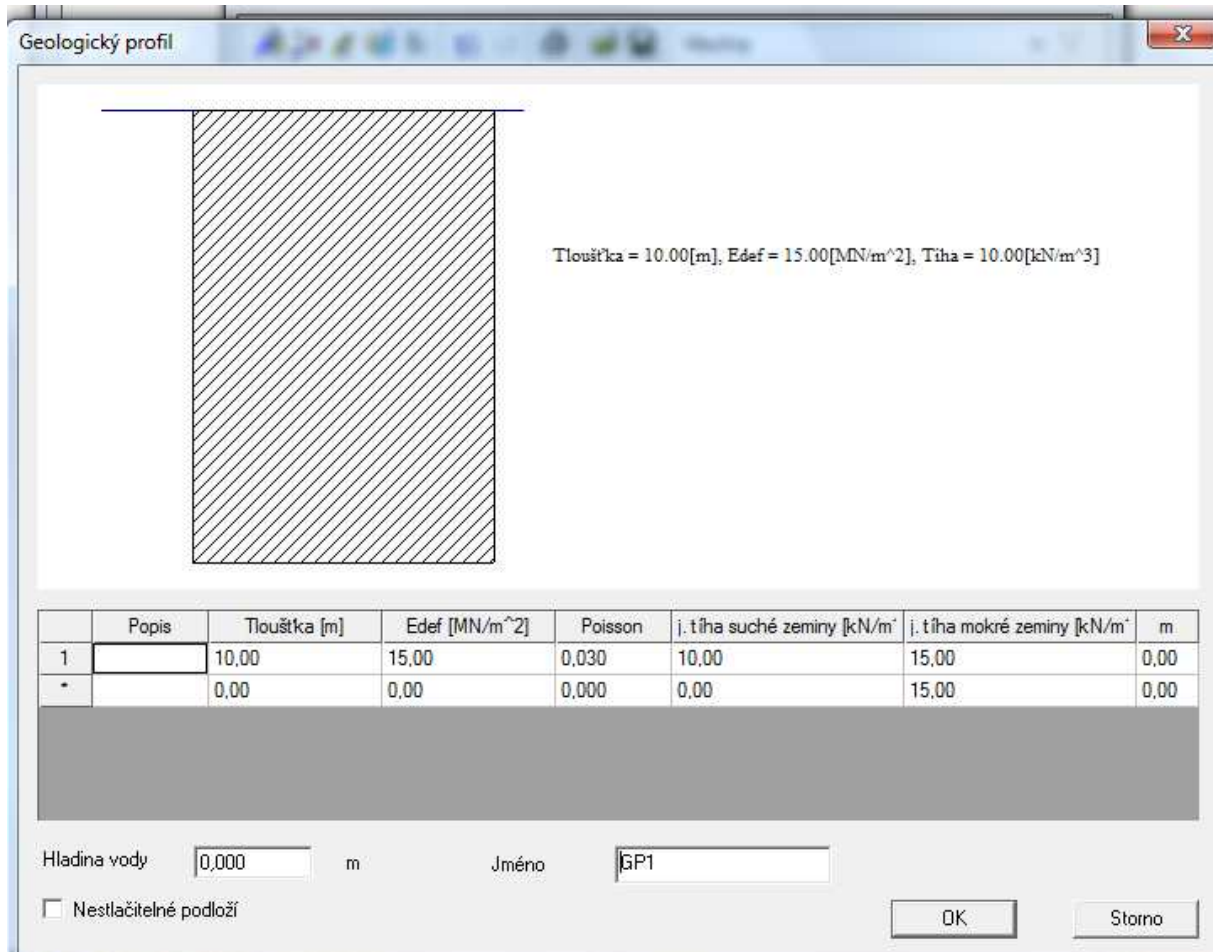
Zadejte si např. jednoduchou válcovou plochu a tu si podepřete.



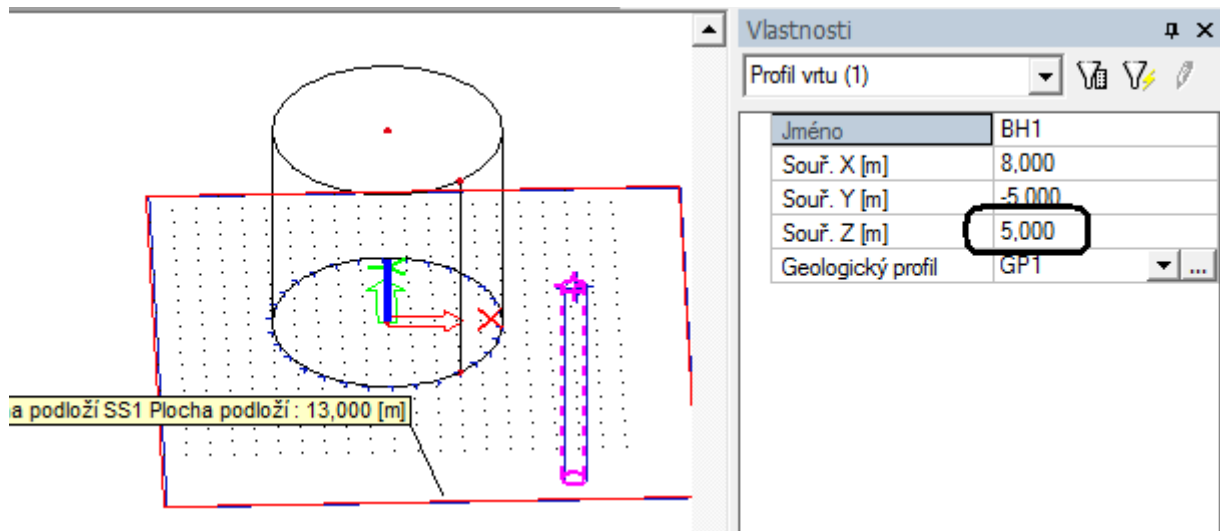
Vytvořte si profil vrtu.







Potom vložíte vrt do modelu. Z – souřadnice stanovujete výšku vrtu k ostatní konstrukci.

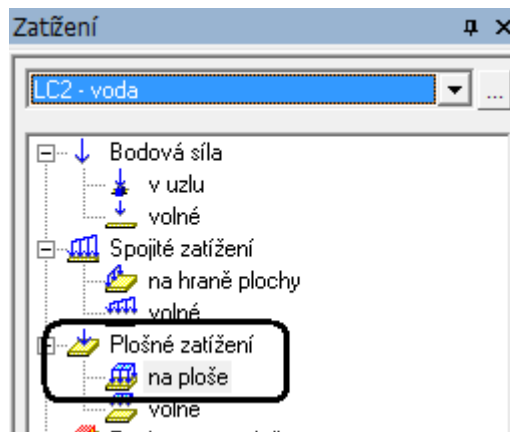


Vytvoříte si zatěžovací stavy:

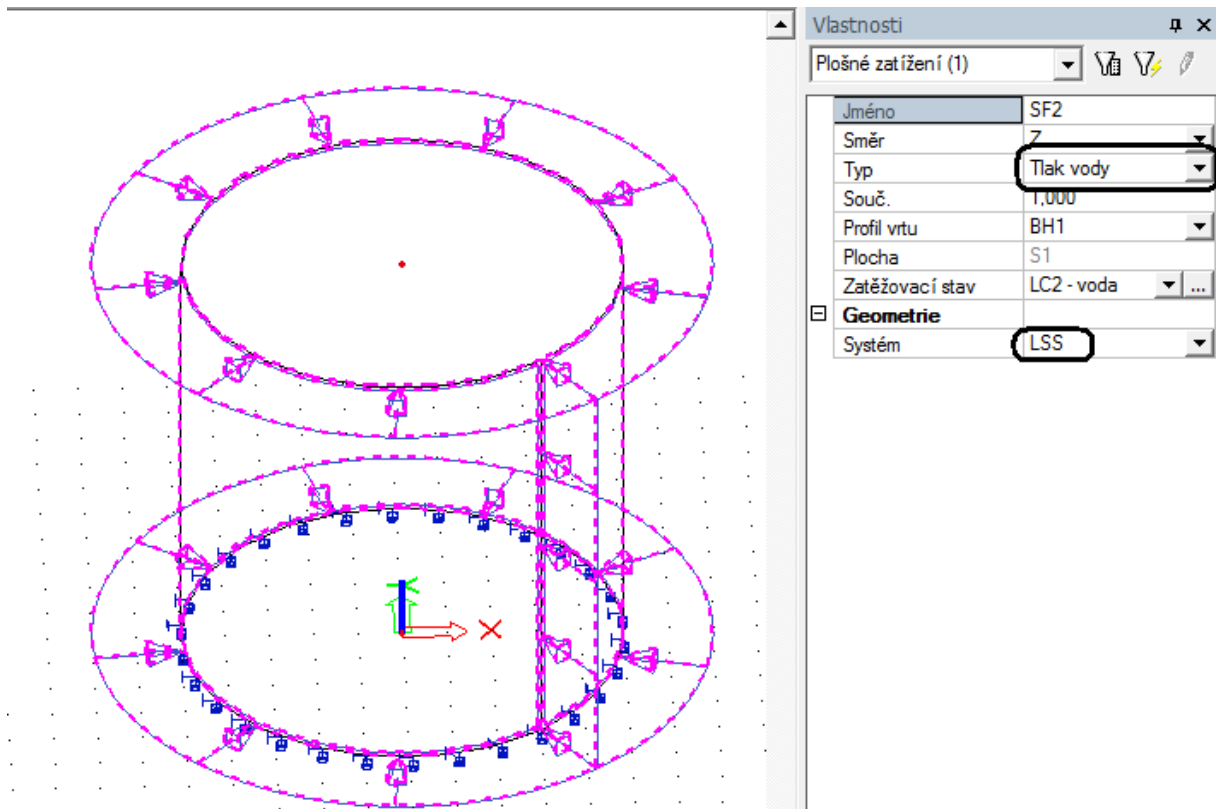
### Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1		Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z
LC2	voda	Stálé	LG1	Standard	
LC3	zemina	Stálé	LG1	Standard	

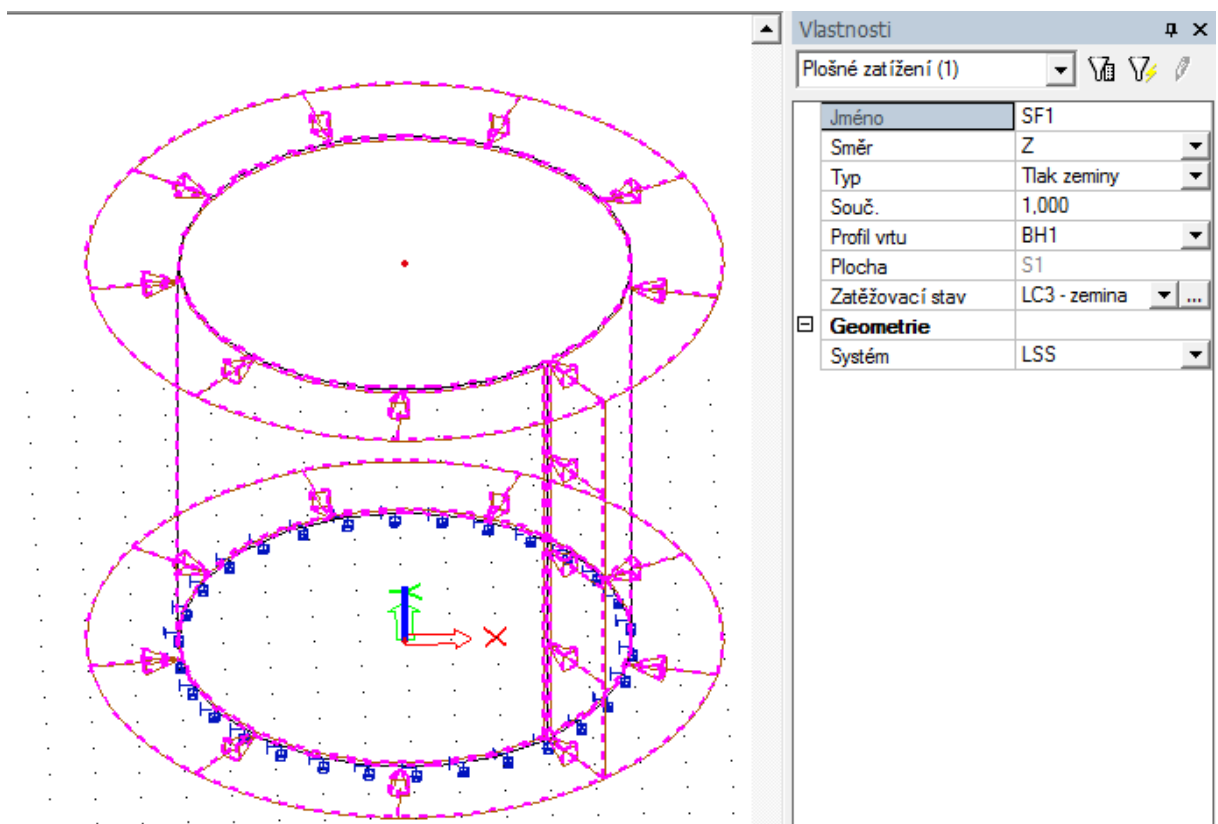
Zadáte zatížení:



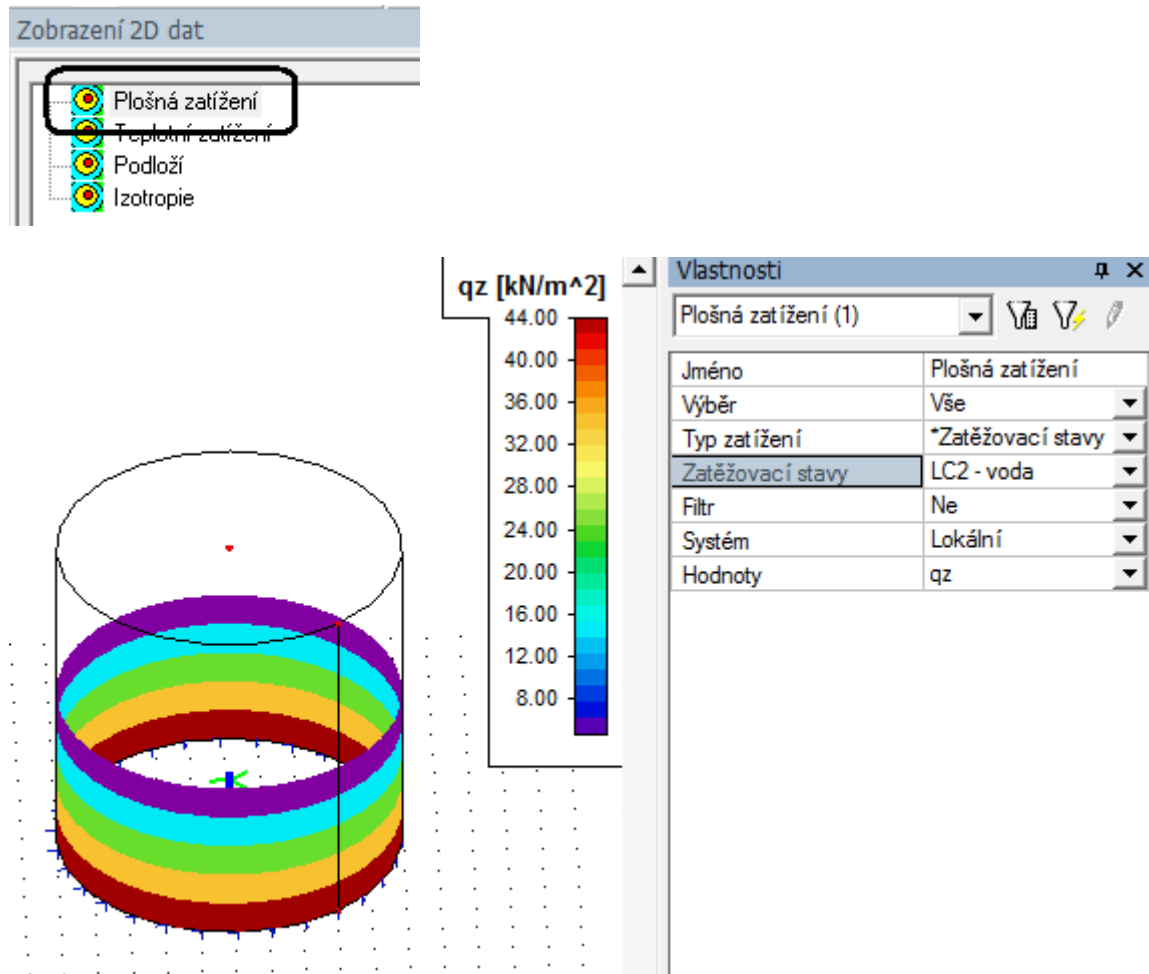
Součinitelem +/- si stanovujete, z jaké strany bude voda působit.



Stejný postup aplikujete u zemního tlaku.



Následně uděláte test vstupních dat.



Viz příklad [zemni\\_tlak\\_valec\\_7\\_1](#)