


Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------

		AQUA PROCON s.r.o. Projektová a inženýrská společnost Palackého třída 768/12, 612 00 Brno Tel.: +420 541 426 011 E-mail: E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
Vedoucí projektu	Ing. Jaroslav Jarolím	
Vedoucí dílčího projektu		
Zodpovědný projektant	Ing. Bořek Čerbák	
Vypracoval	Ing. Simona Šnoblťová	
Kontroloval	Ing. Bořek Čerbák	

Investor	Vodovody a kanalizace Břeclav a.s.
Objednatel	Vodovody a kanalizace Břeclav a.s.

Formát	24×A4	Měřítko	Stupeň	ZD	Datum	10/2024	Zakázkové číslo	1647524-18
--------	-------	---------	--------	----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt

HUSTOPEČE - INTENZIFIKACE A ZVÝŠENÍ KAPACITY ČOV

D - Výkresová dokumentace

D.1 - Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.102 - SO 102 NOVÁ DEŠŤOVÁ ZDRŽ

Souprava

Příloha	Číslo přílohy	Revize
TECHNICKÁ ZPRÁVA - STATIKA	D.1.102.101	0

1	Rozsah úlohy	3
2	Popis objektu	3
2.1	Konstrukční řešení (rozměry a dimenze nosných konstrukcí)	3
2.2	Geologie a založení objektu	4
2.3	Použité materiály	5
2.3.1	Beton (Návrh betonové směsi)	5
2.3.2	Výztuž	6
2.3.3	Pracovní spáry	6
2.3.4	Řízené spáry	6
2.3.5	Prostupy	6
2.3.6	Nátěry železobetonových konstrukcí	6
2.3.7	Uzemnění	6
2.4	Poznámky k provádění	6
3	Statický výpočet	7
3.1	Maximální šířka trhliny v patě stěny	7
3.2	Hlavní zatížení uvažovaná ve výpočtu (rekapitulace zatížení)	7
3.2.1	Vlastní tíha nosných konstrukcí	7
3.2.2	Stálá zatížení	7
3.2.3	Proměnná zatížení	7
3.2.4	Kombinace zatížení, součinitele	7
3.3	Vyplavání	8
3.4	Schéma vyztužení	8
3.4.1	Výběr typových detailů – schéma vyztužení	8
3.5	Protokoly statického výpočtu	9
4	Podklady, literatura a použité výpočetní programy	9
4.1	Podklady	9
4.2	Literatura	9
4.3	Použité výpočetní programy	10
5	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	10
6	Závěr	11

1 Rozsah úlohy

Předmětem této části dokumentace (stavebně konstrukční řešení) je posouzení a dimenzování nosné konstrukce navržené v předchozím stupni projektové dokumentace včetně schémat vyztužení nosné železobetonové konstrukce.

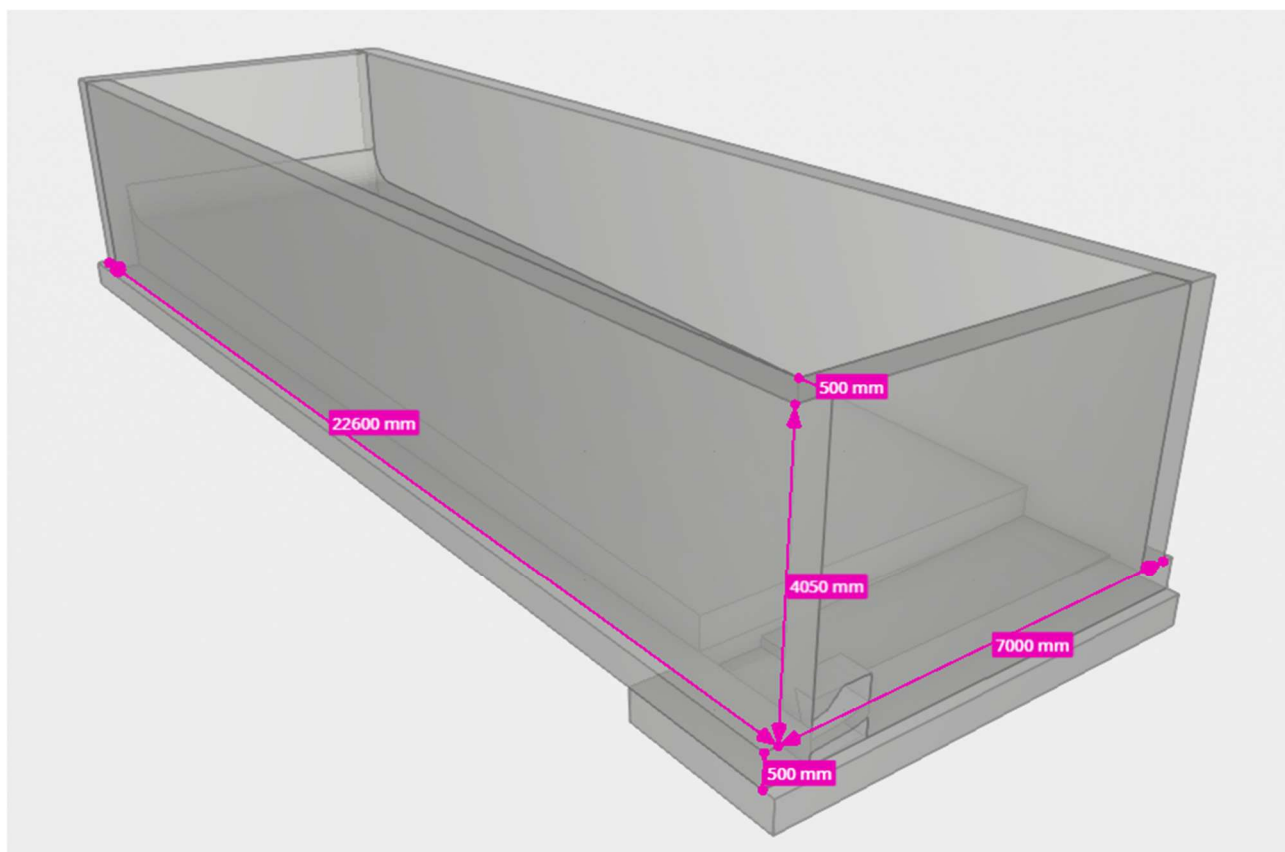
2 Popis objektu

2.1 Konstrukční řešení (rozměry a dimenze nosných konstrukcí)

Dešťová zdrž je monolitická železobetonová. Přesný tvar konstrukce je patrný ze stavební části.

Základní rozměry železobetonové konstrukce:

- Půdorysné vnější rozměry objektu	22,60 x 7,00 m
- Světlá výška objektu	4,05 m
- Tloušťka dna	0,50 m
- Tloušťka stěn	0,50 m



2.2 Geologie a založení objektu

Na danou lokalitu byl zpracován inženýrsko-geologický průzkum [1].

Konstrukce byla založena dle sondy S1 z IGP [1]:

S 1 (183,00)

0,00 - 1,50m	světle hnědá prachovitá hlína, zajiřovaná, tuhá, F6, 2 - 3
1,50 - 2,80	šedohnědá narezlá prachovitá hlína, projířovaná, slabě písčítá, tuhá, F6, 3
2,80 - 3,40	světle hnědošedá narezlá prachovito-jířovitá hlína, horší než tuhá, F6, 3
3,40 - 3,80	šedá narezlá černě šmouhovaná prachovito-jířovitá hlína, měkká až tuhá, organogenní, s patrnými organickými zbytky, F6 - F8, 3
3,80 - 4,50	šedá jířovitá hlína, měkká až tuhá, F6 - F8, 3
4,50 - 4,90	šedá okrově šmouhovaná jířovitá hlína, slabě písčítá, měkká, s příměsí neopracovaného šterku do 1cm, zvodnělá, F6 - F8, 3
4,90 - 5,50	šedá načernalá jířovitá hlína, horší než tuhá, F8, 3
5,50 - 6,00	černošedá jířovitá hlína, měkká až tuhá, velmi slabě písčítá, slabě organogenní, F6 - F8, 3
6,00 - 6,50	šedá slabě narezlá jířovitá hlína, horší než tuhá, F8, 3
6,50 - 7,60	tmavě šedá narezlá jířovitá hlína, horší než tuhá, F8, 3 od hl. 6,00m měkká až tuhá
7,60 - 8,00	okrově šedý nazelenalý prachovitý jíl, tuhý, F6 - F8, 3
8,00 - 8,60	okrový nazelenalý prachovitý jíl, tuhý, F6, 3
8,60 - 9,00	okrově šedý jemnozrnný písek, velmi silně prachovitý, projířovaný, S5 - F4, 3
9,00 - 11,40	okrově šedý prachovitý jíl, tuhý, vrstevnatý, s více prachovitými polohami, F6, 3
11,40 - 12,00	šedý prachovitý jíl, pevný, F6 - F8, 3 podzemní voda navrtaná 4,00m pod terénem podzemní voda ustálená 2,30m pod terénem

Inženýrskogeologický (geotechnický) dozor po provedení výkopu protokolárně potvrdí, zda parametry zeminy odpovídají předpokladům projektu v souladu s normou ČSN P 731005, čl. 6.7.

Pro založení objektu jsem použil sondu S1 z IGP [1].

Pro očekávaný výskyt rozbřídavých zemin (F6 Cl, F8 CH, apod.) je nutné tuto spáru chránit proti rozbřídání a promrznutí.

Objekt bude založen na hutněném stěrkopískovém podsypu. Hutnit po vrstvách tl. max 200 mm.

Podsyp bude mít tl. 600 mm. Pro podsyp bude použitý materiál s plynulou křivkou zrnitosti. Bude hutněný po vrstvách. Finální vrstva pod podkladním betonem bude 100 mm štěrkodrti 0/18/16 mm se zahutněním.

Štěrkopísčité vrstvy je možné realizovat až po přejímce odtěžené základové spáry geologem. Dodavatel předloží projektantovi ke schválení křivky zrnitosti materiálů pro štěrkopísčité vrstvy.

Kontrolu zhutnění (kontrolní statické zatěžovací zkoušky) provést ve smyslu ČSN 72 1006 (příloha D) a posoudit dosažené míry zhutnění. Hodnota poměru modulů přetvárnosti z druhého a prvního cyklu musí vyhovovat podmínce $E_{def2}/E_{def1} \leq 2,5$. Výsledná hodnota E_{def2} musí být minimálně 30 MPa.

Chemismus podzemní vody

Podzemní voda v zájmovém území vykazuje vysokou koncentraci síranů dle ČSN EN 206. Laboratorní rozbor aktuálního průzkumu (4.440,0 mg/l SO₄ 2-) prokázal vysoce agresivní chemické prostředí (meze 3.000 - 6.000 mg/l SO₄ 2-). Tomu odpovídají i výsledky laboratorního rozboru v archivní dokumentaci na lokalitě ČOV (2.690,0 mg/l SO₄ 2-), kdy byly zjištěny středně až vysoce agresivní hodnoty. V podzemní vodě byly ověřeny i zvýšené hodnoty hořčíku (473,9 - 606,0 mg/l Mg²⁺), které překračují limit pro slabě agresivní prostředí (300,0 mg/l Mg²⁺). Podzemní voda vykazuje agresivitu na základové konstrukce XA3. Hladina podzemní vody je v úrovni 181,90 m.n.m. (dle sondy S2 z IGP). Spodní líc základové desky je v úrovni 180,80 m.n.m.

2.3 Použité materiály

2.3.1 Beton (Návrh betonové směsi)

Typ konstrukce:	Dno, stěny
BETON ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 C 35/45 (90 dní) – XC4, XF3, XA3 (F1) - CI 0.4 - D_{max} 16mm - F5 <ul style="list-style-type: none"> - maximální průsak 20 mm podle ČSN EN 12 390-8 - kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností - nejvyšší přípustný vodní součinitel $w/c=0.45$ - minimální množství cementu 360 kg/m³ - typ cementu CEM II (síranovzdorný cement SR) 	
Při betonáži dodržovat zásady ČSN EN 206+A2, ČSN P 73 2404 a ČSN EN 13670. Navržený beton vodonepropustný s pomalým náběhem pevnosti (90d). Věnovat zvýšenou pozornost ošetřování betonu. Zabránit nadměrnému povrchovému odparu desek a stěn. Odbedňování stěn nejdříve po třech dnech. Zabránit rychlému vychladnutí (povrchové ztrátě hydratačního tepla betonu). Použitý cement s nízkým vývinem hydratačního tepla (CEM II)	

Pohledový beton

Viditelné betonové plochy budou provedeny v kvalitě pohledového betonu.

Specifikováno dle TP3 – Technická pravidla ČBS 03 (2018) - Pohledový beton:

PB2-C1-H1-S1-U1-Z0-B1-T1

K definování a včasnému vzájemnému vyjasnění toho, jaký je očekávaný výsledek zamýšlené podoby pohledového betonu si účastníci výstavby dohodnou referenční plochu dle TP 03 ČBS, kap. 2..

2.3.2 Výztuž

Výztuž navržena z oceli **B 500 B**. Krytí výztuže na všech částech konstrukce 50 mm (pokud není na výkresech výztuže uvedeno jinak). Výztuž v místech prostupů rozhrnout, popř. upálit. Upálenou výztuž nahradit příločkami stejného profilu.

Distanční prvky (bodová tělíska, liniové podpory, ...) z vláknobetonu. ne plastové.

2.3.3 Pracovní spáry

Veškeré pracovní spáry pod provozní hladinou a hladinou podzemní vody provedeny vodotěsně. Vodotěsnost pracovní spáry zajistit pomocí těsnících prvků. Typ těsnících prvků možno volit dle zvyklosti dodavatele (těsnící bitumenové plechy, těsnící bobtnající pásy, pásy s vloženým bobtnavým páskem, pryžové pásy, injektážní hadičky, ...).

Těsnící prvky musí být osazeny a napojovány v souladu s montážními předpisy (technický list) výrobce. Těsnící prvky musí splňovat požadavky na nepropustnost pracovní spáry, kterou garantuje dodavatel po celou dobu životnosti konstrukce.

Úprava pracovní spáry před betonáží:

- odstranění cementového šlehu ze spáry (alespoň proudem vody 24 hod od betonáže, lépe oprýskáním nebo zdrsněním těsně před další betonáží)
- odstranění volného nebo nedostatečného zhutněného betonu ze spáry
- očištění těsnícího pásu (plechu)
- důkladné vysátí nečistot ze spáry
- řádné zvlhčení před betonáží (24 hod před betonáží), ve spáře nesmí zůstat voda!

2.3.4 Řízené spáry

Konstrukce vzhledem ke své velikosti bude rozdělena pomocí řízených spar a pracovních spar. Rozdělení bude řešeno v dalších stupních projektové dokumentace.

Do dna i stěn použít křížový bitumenový těsnící plech.

Těsnící prvky řízených spar musí být osazeny v souladu s montážními předpisy (technický list) výrobce. Umístění řízených spar v železobetonové konstrukci bude řešeno v dalším stupni projektové dokumentace.

2.3.5 Prostupy

Přesná poloha, typ a způsob těsnění prostupů (bedněné, vrtané, vložky do bednění, ...) viz. výkresy stavební části. Provedení prostupů musí být přesné hladké ve vyznačených průměrech. Způsob těsnění prostupů viz stavební část.

2.3.6 Nátěry železobetonových konstrukcí

Vnější zasypané povrchy železobetonových konstrukcí opatřit 2x izolačním bitumenovým a penetračním nátěrem k ochraně staveb proti agresivní vodě vůči betonu dle normy DIN 4030-1. Úprava ostatních povrchů dle specifikace v stavební části projektu.

2.3.7 Uzemnění

Uzemnění železobetonových konstrukcí provést podle projektu elektro. Pozor na případný požadavek vložení zemnicích prvků do bednění!

2.4 Poznámky k provádění

Mezi železobetonovou konstrukcí dna a podkladní beton nutné vložit na sucho dvě vrstvy lepenky A330H pro snížení napětí od smrštění betonu.

3 Statický výpočet

V rámci zpracování tohoto stupně projektové dokumentace (ZDS) byly posouzeny a dimenzovány nosné konstrukce navržené v předchozím stupni projektové dokumentace.

Konstrukce dimenzována na níže uvedené zatížení a jejich kombinace. Konstrukce dimenzována na MSU+MSP.

3.1 Maximální šířka trhliny v patě stěny

Maximální šířka trhlin dle ČSN EN 1992-3 (7.3.1) (111)

h_D (výška provozní hladiny v nádrži) = 4,00 m

h (tloušťka stěny nádrže) = 0,50 m

$$h_D/h \leq 5 \rightarrow w_{k1} = 0,15 \text{ mm}$$

$$h_D/h \geq 35 \rightarrow w_{k1} = 0,05 \text{ mm}$$

$$w_{k1} = 0,14 \text{ mm (pro vliv prostředí XA2, XA3, XF2, XF3, XF4)(NA2.1)}$$

3.2 Hlavní zatížení uvažovaná ve výpočtu (rekapitulace zatížení)

3.2.1 Vlastní tíha nosných konstrukcí

Tíha nosných konstrukcí generována automaticky výpočtem. Jedná se o zatěžovací stav ZS1.

3.2.2 Stálá zatížení

Popis zatížení	Charakteristické Hodnoty	Použití v projektu
Spádové betony v nádržích (tl. 500mm až 1100mm) 0,50*25=12,50 až 1,10*25=27,50	12,50–27,50 kN/m ²	Příloha 01: ZS2

3.2.3 Proměnná zatížení

Popis zatížení	Charakteristické Hodnoty	Použití v projektu
Zemní tlaky: Boční tlaky $q_1 = 5,0 \text{ kN/m}^2$ $q_2 = q_1 + 20 \cdot h \cdot 0,7 = 5 + 20 \cdot 3,5 \cdot 0,7 = 54,0 \text{ kN/m}^2$	5,0 - 54,0 kN/m ²	Příloha 01: ZS3
Náplně nádrží: hladina nad dnem 3000 mm, 3500 mm $3,0(3,5) \cdot 10 = 30,0 (35,0) \text{ kN/m}^2$	30,0 (35,0) kN/m ²	Příloha 01: ZS4

3.2.4 Kombinace zatížení, součinitele

Kombinace zatěžovacích stavů vyhodnoceny výpočtovým SW automaticky přidělením příslušného součinitele zatížení dle zvolené výpočtové normy.

Kombinace zatěžovacích stavů, skupin zatížení a skupin výsledků v protokolu výpočtu.

3.3 Vyplavání

Vzhledem k vysoké hladině podzemní vody je nutné zajistit dilatační celek aktivačních nádrží proti vztlaku podzemní vody tím, že po dobu výstavby bude hladina podzemní vody trvale snižována čerpáním z čerpacích studní ve dně stavební jámy. Pro případ výpadku čerpadel, případně rychlého zaplavení stavební jámy ponechat do doby zasypání nádrže neutěsněné distanční tyče pro možnost samovolného zaplavení nádrže. Dokončená a obsypaná dešťová zdrž bude odolávat úrovni podzemní vody do úrovně Q100=182,85 m.n.m.

3.4 Schéma vyztužení

Základní vyztužení železobetonových plošných konstrukcí je navrženo při obou površích v obou směrech.

Typ konstrukce	Základní vyztužení	Doplňková výztuž
Dno	Ø16/150 – Ø16/150	Dle statického výpočtu a konstrukčních zásad
Stěny	Ø12/150 – Ø12/150	Dle statického výpočtu a konstrukčních zásad

V rozích, okrajích a ve styku deska – stěna bude výztuž provázána podle konstrukčních zásad odpovídající typu a užívání řešené konstrukce.

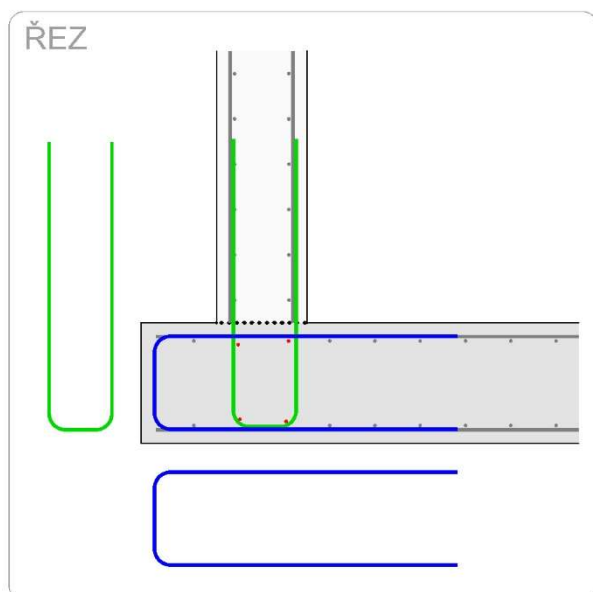
Nutné vyztužení dle průměrů výztuže je patrné ze statického výpočtu. Jednotlivé části konstrukce budou vyztuženy dle návrhů vyztužení ve statickém výpočtu. Při vyztužování se musí dodržet konstrukční zásady odpovídající typu a užívání řešené konstrukce podle Eurokódu 2 a TP04 (Technická pravidla ČBS 04) při zachování minimálních ploch výztuže v každém místě dle návrhu ze statického výpočtu. Při použití jiných průměrů výztuže, se musí dodržet stupeň vyztužení. Tento návrh výztuže bude sloužit jako podklad pro zpracování dílenské dokumentace betonových konstrukcí.

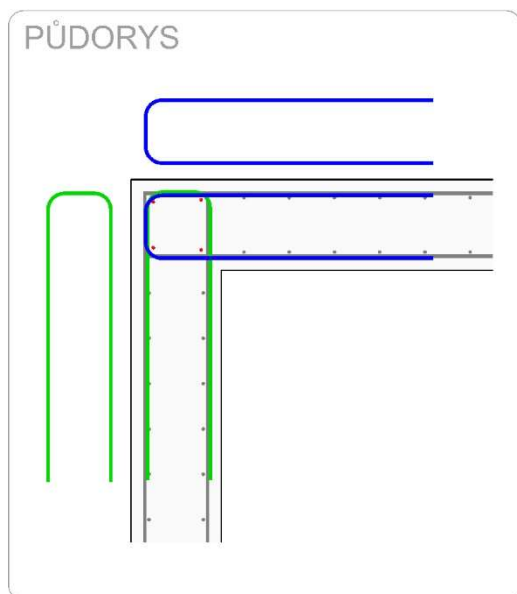
Další konstrukční výztuž (distanční výztuž do desek, spony do stěn apod.) vložit do konstrukce podle konstrukčních zásad pro jednotlivé nosné železobetonové prvky.

Toto popsané schéma vyztužení bude sloužit jako podklad pro zpracování dílenské dokumentace železobetonových konstrukcí (položkového výkresu výztuže), který zajistí dodavatel stavby.

3.4.1 Výběr typových detailů – schéma vyztužení

3.4.1.1 Základová deska/stěna



3.4.1.2 Roh a napojení stěn**3.5 Protokoly statického výpočtu**

OZNAČENÍ	POPIS PŘÍLOHY	POČET STRAN
PŘÍLOHA 01	SO 102 – Nová dešťová zdrž	13
PŘÍLOHA 02	Vyplavání	1
Výše uvedené přílohy jsou součástí této technické zprávy		

4 Podklady, literatura a použité výpočetní programy**4.1 Podklady**

[1]	HUSTOPEČE – INTENZIFIKACE A ZVÝŠENÍ KAPACITY ČOV ZPRÁVA O INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉM PRŮZKUMU	
Zpracovatel průzkumu	Symbiotechnika s.r.o. Na Zámysli 1, Praha 5, 150 00	
Vypracoval	Ing. Jan Kříž	
Datum	Březen 2023	

4.2 Literatura

Označení	Název normy (předpisů)	Datum vydání
ČSN EN 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1999	Eurokód 1 až 9	Platné k datu vydání projektu

Označení	Název normy (předpisů)	Datum vydání
ČSN EN 1992-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady	Květen 2007
ČSN EN 1992-2	OPRAVA 1	Říjen 2009
ČSN EN 1992-2	ZMĚNA Z1	Březen 2010
ČSN EN 1992-2	ZMĚNA Z2	Leden 2014
ČSN EN 1992-3	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 3: Nádrže na kapaliny a zásobníky	Listopad 2007
ČSN 731201	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb	Říjen 2010
ČSN 731208	Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů	Září 2010
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí	Červen 2010
ČSN EN 13670	Oprava : Opr.1	Červenec 2011
ČSN EN 206+A2	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda	Říjen 2021
ČSN P 73 2404	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace	Prosinec 2021
TP 03	Technická pravidla ČBS 03 - POHLEDOVÝ BETON	Duben 2018
TP 04	Směrnice pro vodonepropustné betonové konstrukce	2015
ČSN 72 1006	Kontrola zhutnění zemin a sypanin	Červen 2015
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce	Listopad 1990
ČSN 73 0037	Oprava : Opr.1	Květen 1998
ČSN 73 0037	Změna : Z1	Červenec 2010
ČSN 73 1001	ZÁKLADOVÁ PŮDA POD PLOŠNÝMI ZÁKLADY - zrušená 1.10.1988	červen 1987
ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum	Listopad 2016

4.3 Použité výpočetní programy

Název programu	Verze	Dodavatel	Kontakt
SCIA Engineer	25.0	SCIA CZ, s.r.o. Slavičkova 1a 638 00 Brno	https://www.scia.net/cs Podpora: +420 530 501 580, support@scia.net

5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění stavebních prací je třeba dodržovat všechny platné zákony, vyhlášky, předpisy a normy týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

Dále je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy a návody použití aplikovaných materiálů na staveništi.

6 Závěr

Dimenze nosných železobetonových konstrukcí jsou navrženy v dimenzích odpovídajících charakteru stavby tak, že zatížení na ně působící v průběhu výstavby a užívání nebude mít za následek:

- zřícení stavby nebo její části
- větší stupeň nepřípustného přetvoření
- poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce
- žádné jiné poškození kdy je rozsah neúměrný původní příčině

Inženýrskogeologický (geotechnický) dozor po provedení výkopu převezme základovou spáru a protokolárně potvrdí, zda parametry zeminy základové spáry odpovídají předpokladům projektu v souladu s normou ČSN P 731005, čl. 6.7. Projektant si vyhrazuje právo změny projektu v případě nepříznivých geologických poměrů odlišných od [1].

Případné změny projektu (použití jiných materiálů, jiné technické řešení) konzultovat s projektantem.

Zkoušku vodotěsnosti provádět až po dokončení všech železobetonových konstrukcí.

Třída těsnosti 1 (dle EN 1992-3), skupina pro zkoušku vodotěsnosti c (dle ČSN 75 0905).

První napuštění nádrží při zkoušce vodotěsnosti provést na max. úroveň provozní hladiny.

Při zkoušce vodotěsnosti nesmí být konstrukce vystavena přímému slunečnímu svitu. Po skončení zkoušky musí být nádrže vypuštěny, jejich opětovné napuštění může být provedeno až po zateplení (obsypání) objektu.

1. Nastavení parametrů výpočtu

Šířka trhliny:

Maximální šířka trhliny dle ČSN EN 1992-3 (7.3.1) je v rozmezí 0,20 mm až 0,05 v závislosti na hydrostatickém tlaku, tloušťce stěny nádrže a vlivu prostředí.

V našem výpočtu uvažujeme hodnotou $w_{k1} = 0,14$ mm

Krytí výztuže:

Nastaveno zvýšené krytí 50 mm na všech částech konstrukce.

2. Vstupní hodnoty

2.1. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C35/45	Beton	2500,00	2600,00	3,4100e+04	0.2	0,01e-003	35,00	

Vysvětlivky symbolů

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Výztuž EC2

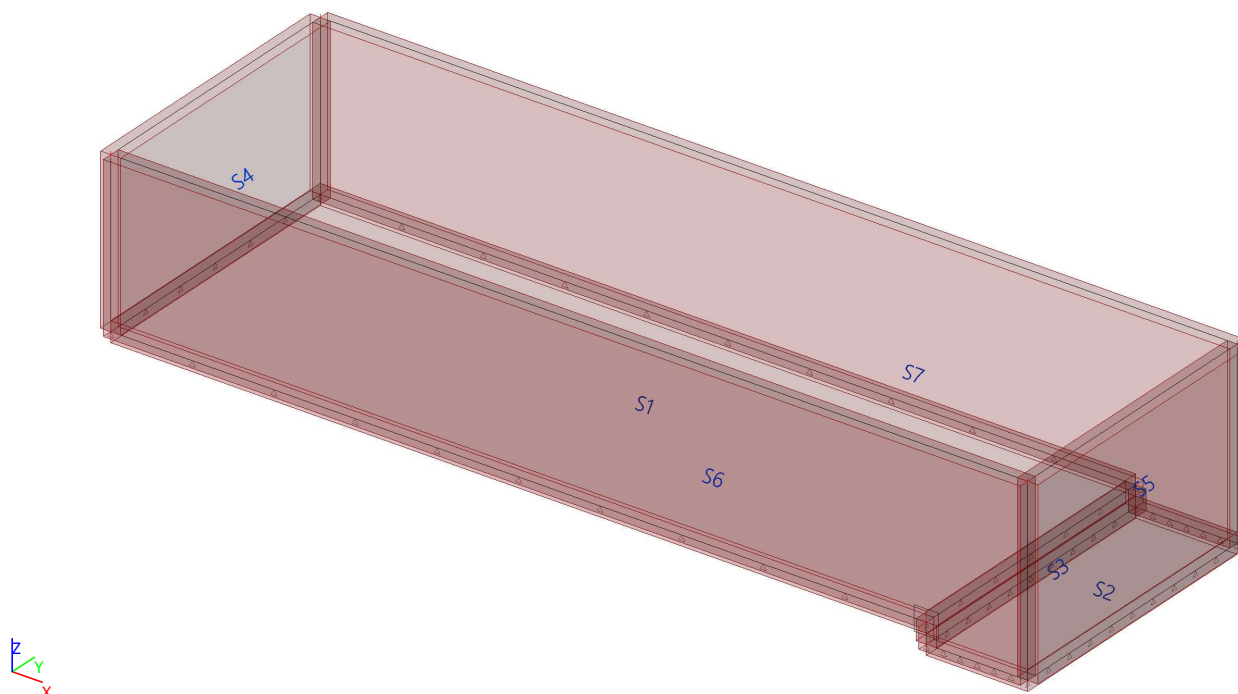
Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	0,01e-003	500,0

2.2. Geologické profily

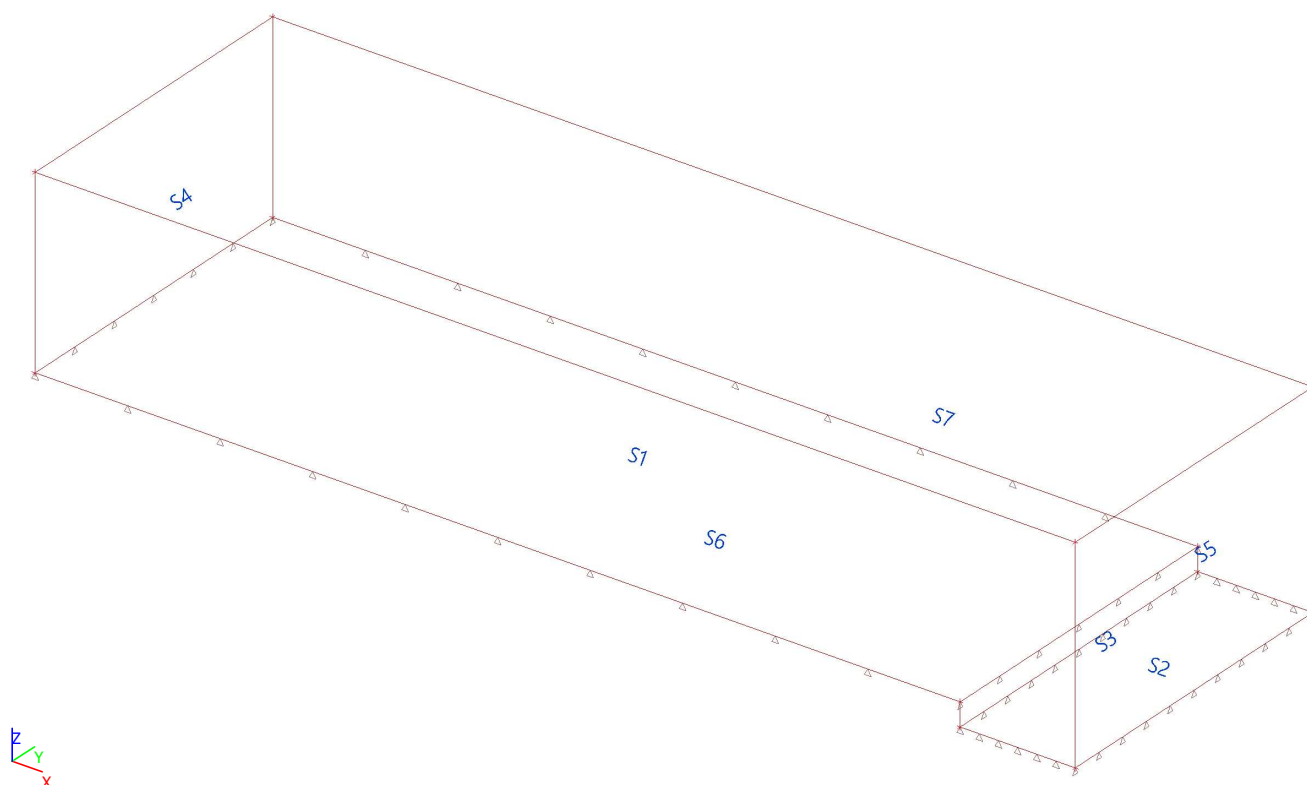
Jméno	Hladina vody [m]	Jméno vrstvy	Tloušťka [m]	E_{def} [MN/m ²]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m ³]	Saturovaná hmotnost [kN/m ³]	m
		Nestlačitelné podloží						
S1	1,200	F6 tuhá	2,800	4,0000e+00	0.4	20,5	21,5	0.2
	X	F6, F8 měkká	4,800	2,0000e+00	0.4	20,5	21,5	0.2
		F6 tuhá	1,000	4,0000e+00	0.4	20,5	21,5	0.2
		S5-F4	0,400	5,0000e+00	0.35	18,5	19,5	0.2
		F6 tuhá	2,400	4,0000e+00	0.4	20,5	21,5	0.2

3. Konstrukce

3.1. Výpočtový model - včetně tl. konstrukce



3.2. Výpočtový model - drátový



3.3. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Vrstva1	deska (90)	Standard	C35/45	konstantní	500,00
S2	Vrstva1	deska (90)	Standard	C35/45	konstantní	500,00
S3	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C35/45	konstantní	500,00
S4	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C35/45	konstantní	500,00
S5	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C35/45	konstantní	500,00
S6	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C35/45	konstantní	500,00
S7	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C35/45	konstantní	500,00

3.4. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	20,100	0,000	0,000
N3	20,100	7,000	0,000
N4	0,000	7,000	0,000

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N5	22,600	0,000	-0,500
N6	22,600	7,000	-0,500
N7	20,100	0,000	-0,500
N8	20,100	7,000	-0,500

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N9	0,000	7,000	4,000
N10	0,000	0,000	4,000
N11	22,600	7,000	4,000
N12	22,600	0,000	4,000

3.5. Plošná podpora

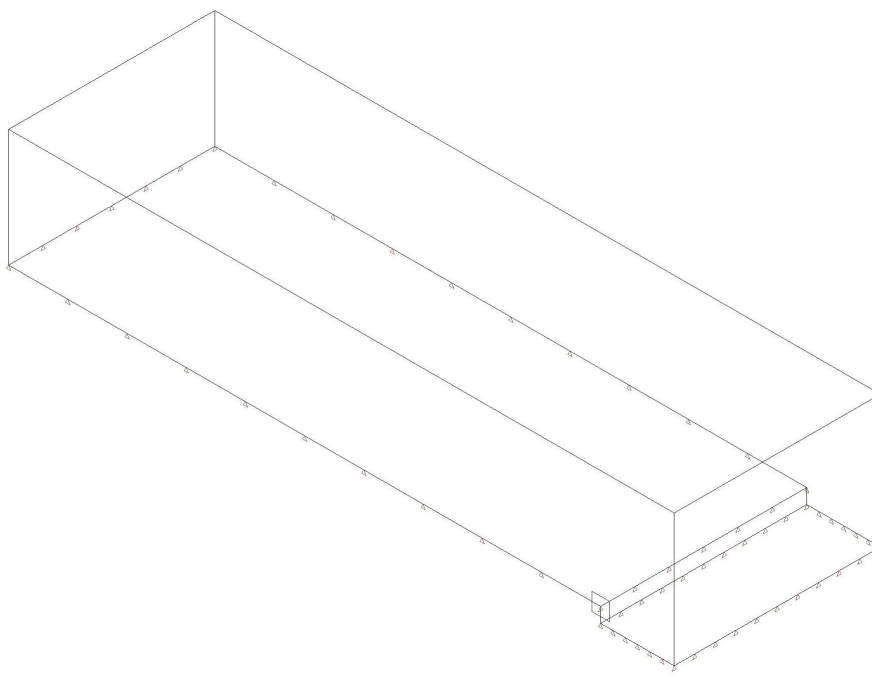
Jméno	Typ	Plocha
SS1	Soil-in	S1
SS2	Soil-in	S2

4. Zatížení

4.1. Zatěžovací stav

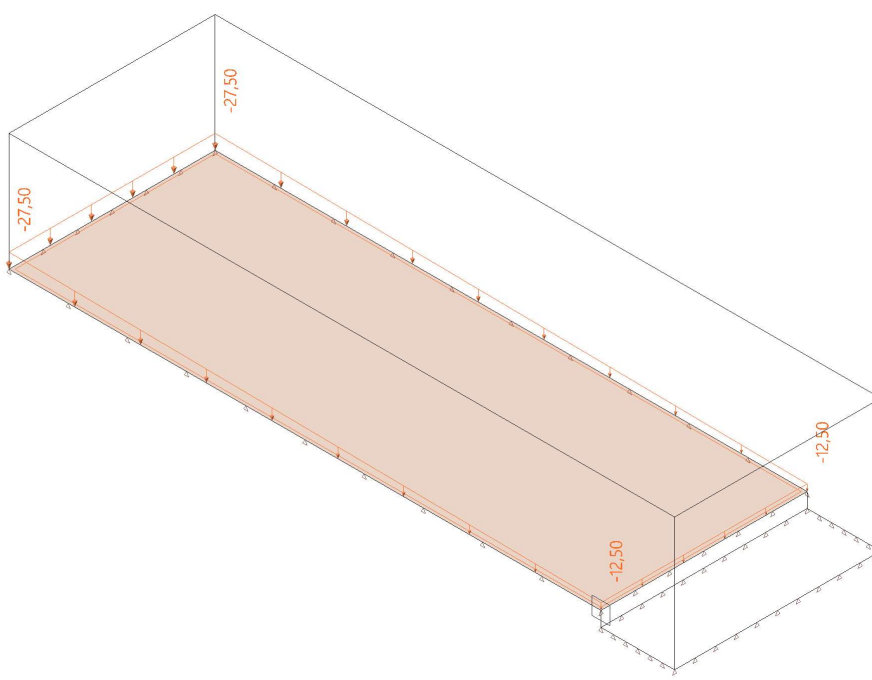
4.1.1. Zatěžovací stav - ZS1

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS1	Vlastní tíha	Stálé	Vlastní tíha
--	-----	--------------	-------	--------------



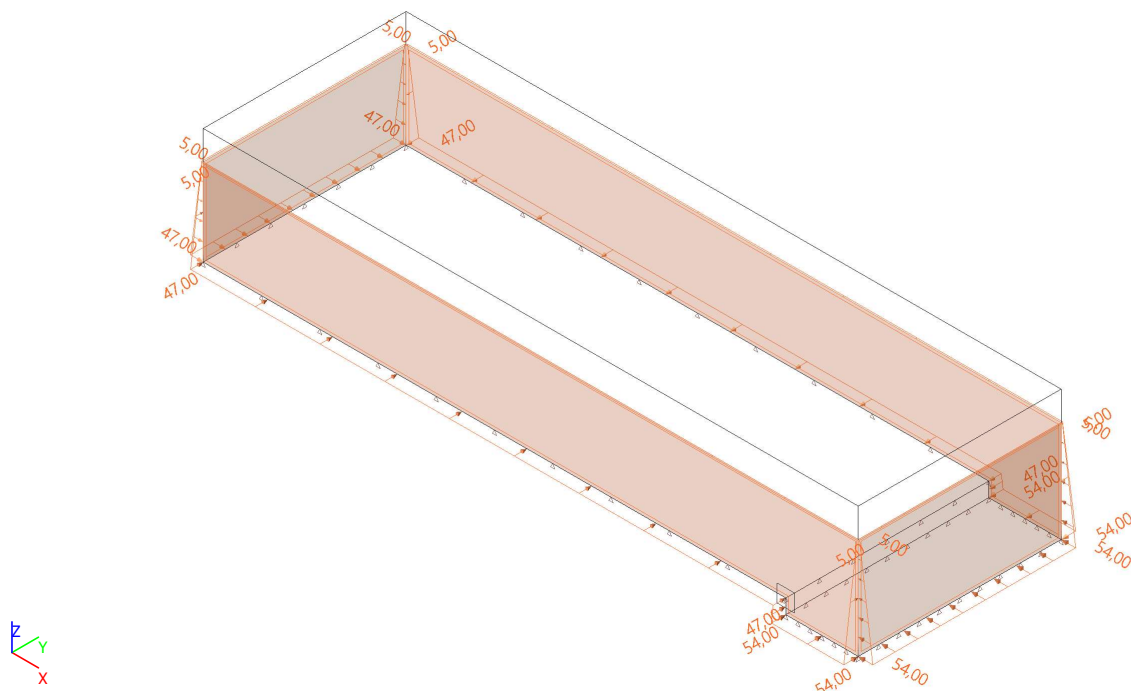
4.1.2. Zatěžovací stav - ZS2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS2	Stálé	Stálé	Standard
--	-----	-------	-------	----------



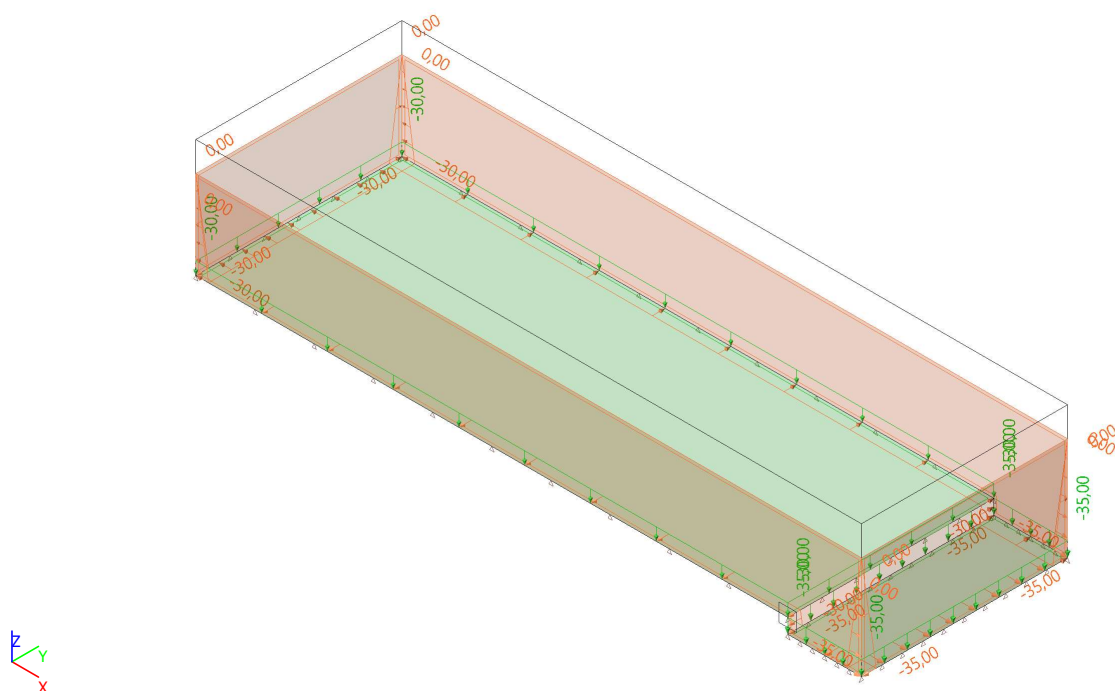
4.1.3. Zatěžovací stav - ZS3

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS3	Zemní tlak	Proměnné	Statické
--	-----	------------	----------	----------



4.1.4. Zatěžovací stav - ZS4

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení	ZS4	Náplň nádrže	Proměnné	Statické
--	-----	--------------	----------	----------



4.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
SZ3	Proměnné	Standard	Voda s proměnnou hladinou

4.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Zemní tlak	1,000
			ZS4 - Náplň nádrže	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Zemní tlak	1,000
			ZS4 - Náplň nádrže	1,000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Zemní tlak	1,000
			ZS4 - Náplň nádrže	1,000
Soilin		Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Zemní tlak	1,000
			ZS4 - Náplň nádrže	1,000

4.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
	MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
	Soilin - Lineární - použitelnost
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
	MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
	Soilin - Lineární - použitelnost

5. Deformace u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

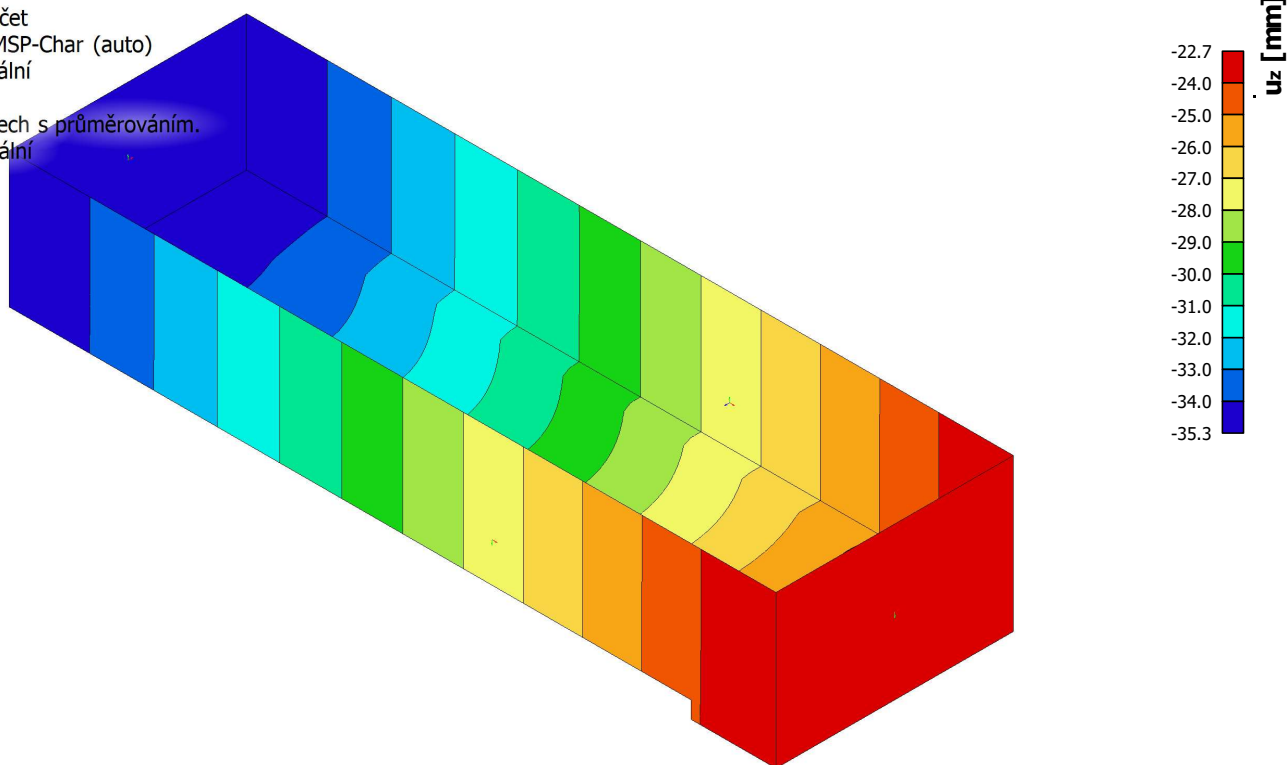
Kombinace: MSP-Char (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Systém: Globální



6. Kontaktní napětí; σ_z

Hodnoty: σ_z

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

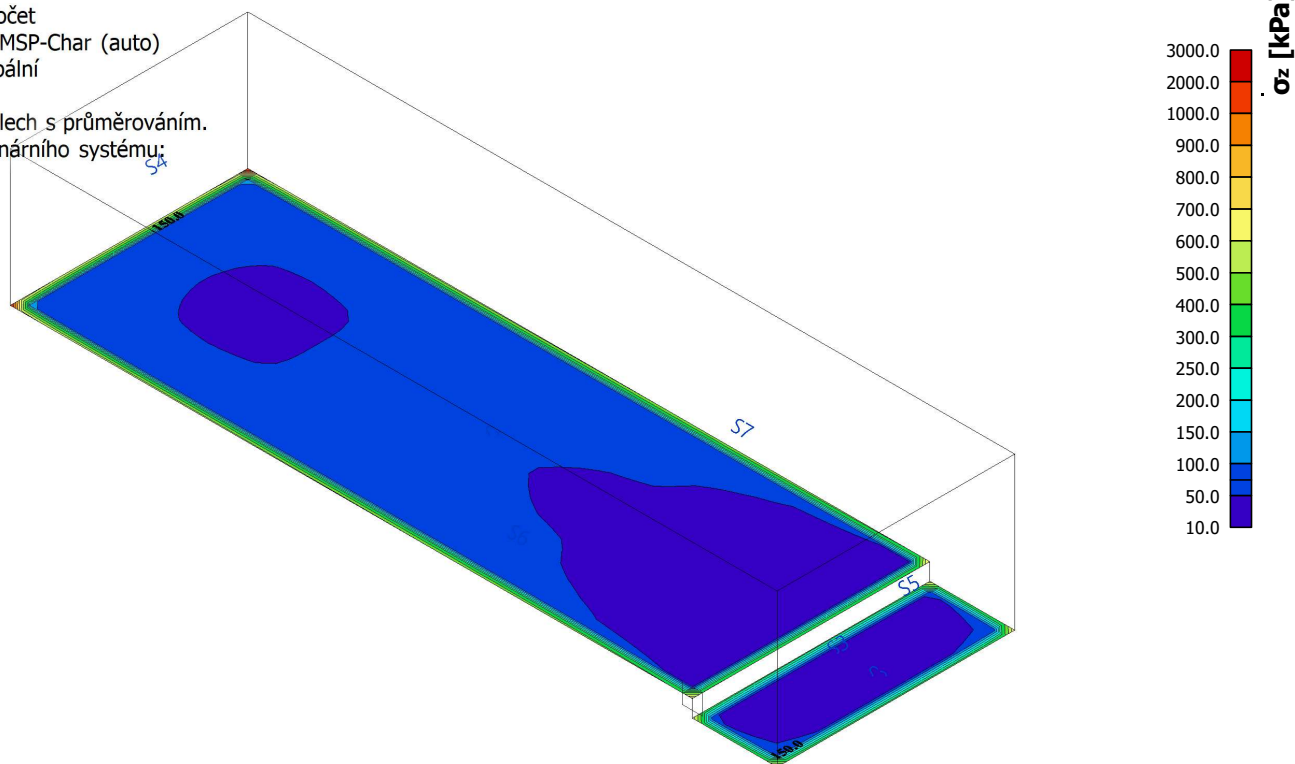
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním.

Natočení planárního systému;

LSS-Plochy



7. Návrh výztuže

7.1. Dno

Hodnoty: **N_{ø,prov,1+}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Dno

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,1+}	
ø16,0/150	
-	


Hodnoty: **N_{ø,prov,2+}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Dno

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,2+}	
ø16,0/150	
-	



Hodnoty: **N_{ø,prov,1}**-

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

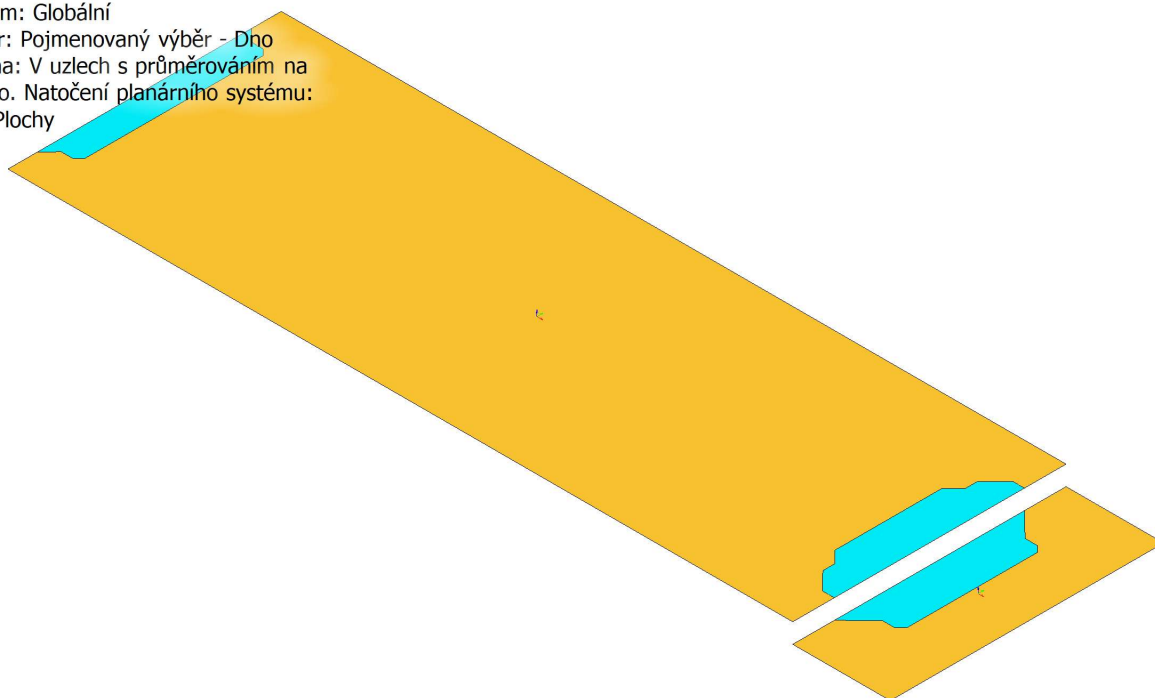
Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Dno

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,1}	
ø16,0/150	
-	


Hodnoty: **N_{ø,prov,2}**-

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

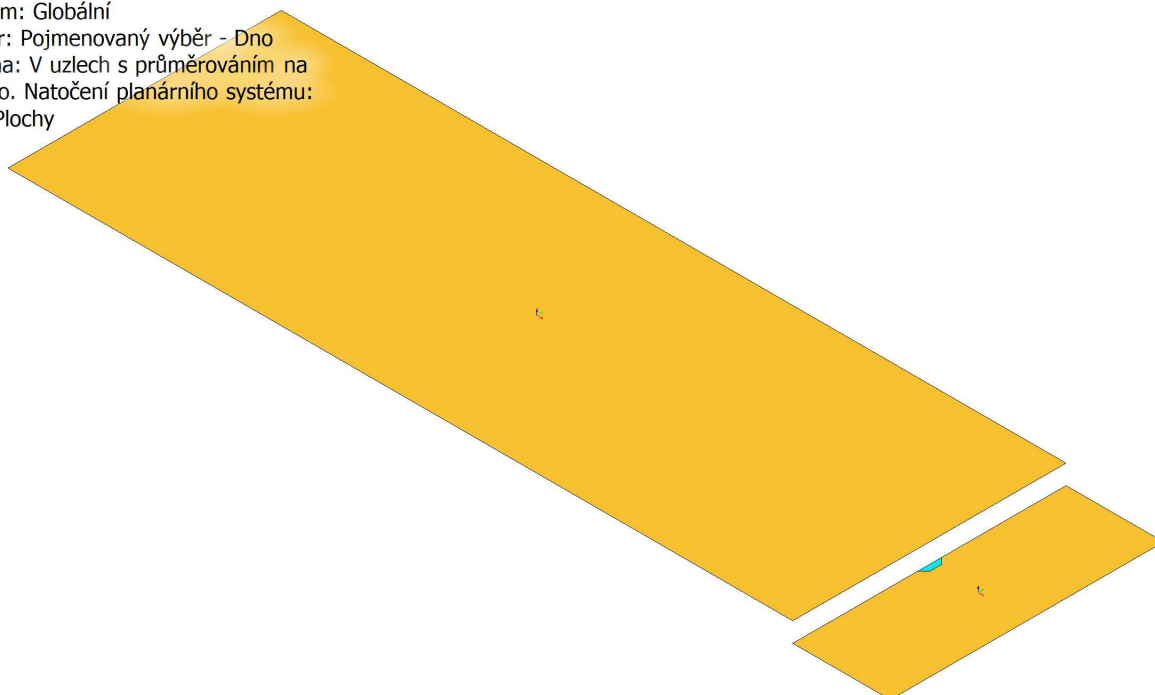
Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Dno

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,2}	
ø16,0/150	
-	



7.2. Stěny

Hodnoty: **N_{ø,prov,1+}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

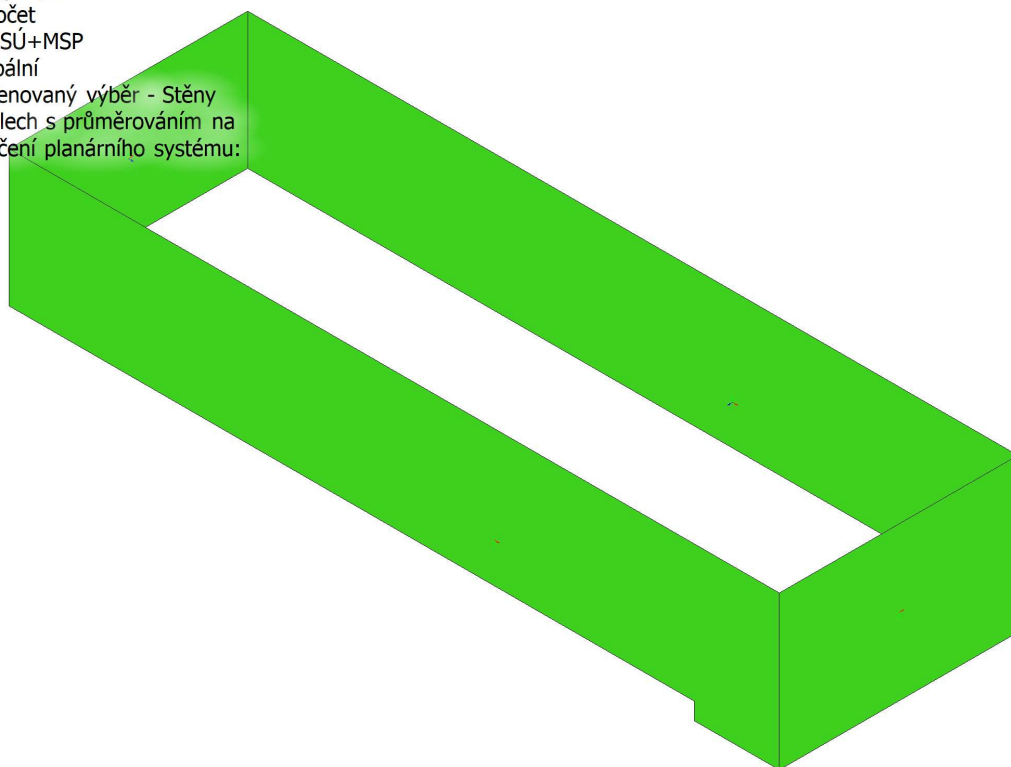
Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Stěny

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,1+}
ø12,0/150

Hodnoty: **N_{ø,prov,2+}**

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

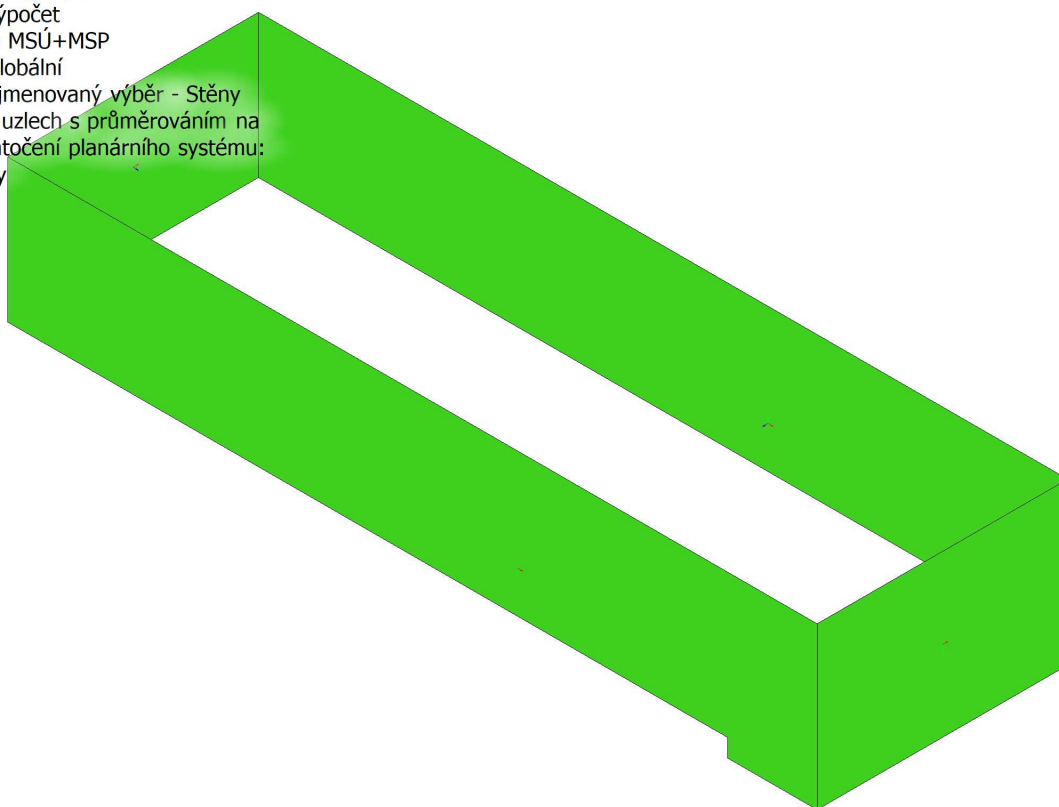
Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Stěny

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,2+}
ø12,0/150


Hodnoty: **N_{ø,prov,1}**-

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

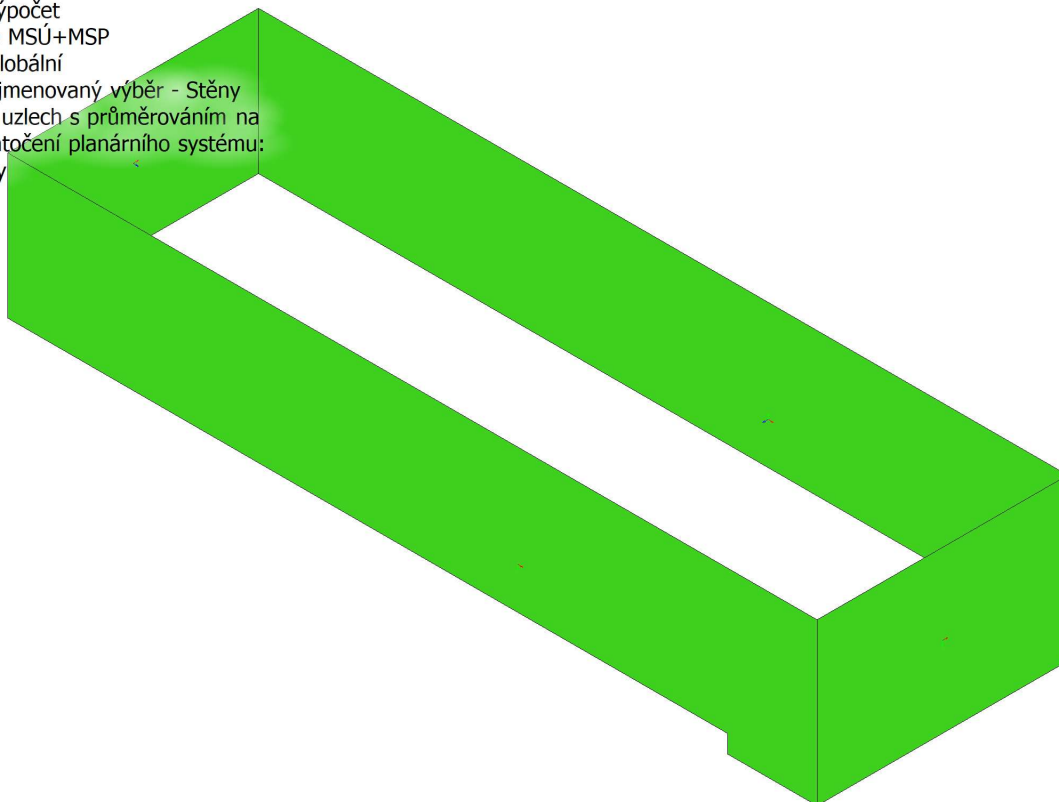
Výběr: Pojmenovaný výběr - Stěny

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,1}-

ø12,0/150


Hodnoty: **N_{ø,prov,2}**-

Lineární výpočet

Třída: Vše MSÚ+MSP

Extrém: Globální

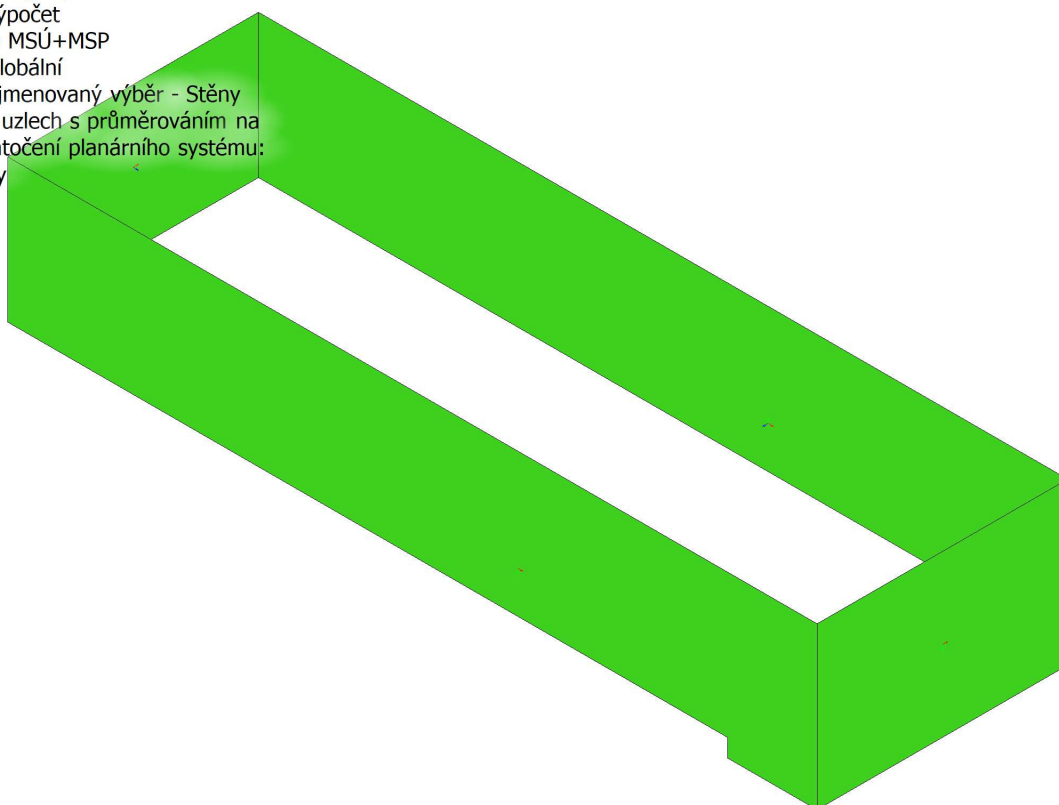
Výběr: Pojmenovaný výběr - Stěny

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

N_{ø,prov,2}-

ø12,0/150



8. Poznámka k výsledkům

Pohled na Dna a Panel shora. Kladná osa prvku směrem nahoru.

Pohled na stěny vždy z vnější strany objektu. Kladná osa prvku směrem dovnitř objektu.

Poloha výztuže:

1+ horní výztuž desky - směr x, vnitřní vodorovná výztuž stěn

2+ horní výztuž desky - směr y, vnitřní svislá výztuž stěn

1- dolní výztuž desky - směr x, vnější vodorovná výztuž stěn

2- dolní výztuž desky - směr y, vnější svislá výztuž stěn

Nutné plochy výztuže nenahrazují konstrukční výztuž, výztuž dle konstrukčních zásad (např. min. vyztužení u nádrží), napojovací výztuž, apod..

PŘÍLOHA: 2
ZAK. ČÍSLO: 1647524-18
AKCE : Hustopeče ČOV
OBJEKT: SO 102 - DEŠŤOVÁ ZDRŽ
DATUM: 18.11.2024

AQUA PROCON s.r.o.
Palackého tř. 12, 612 00 BRNO
TEL. 541426011
ZODP. PROJEKTANT: Ing. Petr Havel
VYPRACOVAL: Ing. Simona Šnobllová



PROTOKOL O POSOUZENÍ OBJEKTU NA VYPLAVÁNÍ VLIVEM VZTLAKU PODZEMNÍ VODY DLE ČSN 73 1208 PRO $Q_{100}=182,85$ m.n.m.

VSTUPNÍ ÚDAJE - HRANATÁ NÁDRŽ :

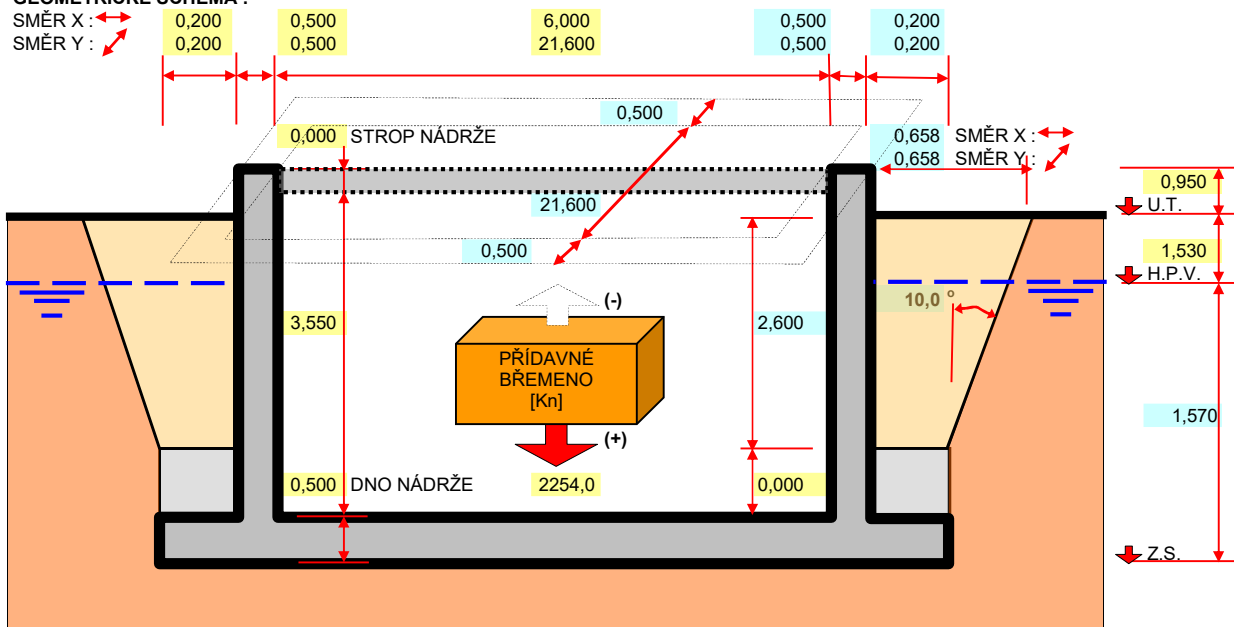
TYP KONSTRUKCE	OBJEMOVÁ HMOTNOST	SOUCINITEĽ ZATÍŽENÍ	UHĚL TREŇÍ
BETONOVÁ KONSTRUKCE NÁDRŽE	$\rho_b = 2500$ kg/m ³	$\gamma_b = 0,9$	
PŘÍTĚŽOVACÍ BETON	$\rho_{pb} = 2300$ kg/m ³	$\gamma_{pb} = 0,9$	
ZÁSYPOVÁ ZEMINA	$\rho_z = 1800$ kg/m ³	$\gamma_z = 0,9$	$\varphi_z = 10,0^\circ$
PODZEMNÍ VODA	$\rho_v = 1000$ kg/m ³	$\gamma_v = 1,1$	

POPIS PŘÍDAVNÉHO BŘEMENA	SOUCINITEĽ ZATÍŽENÍ
SPÁDOVÝ BETON 98 m ³	$\gamma_{bf} = 0,9$

SOUCINITEĽ ÚČELU STAVBY
SOUCINITEĽ STABILITY POLOHY

$\gamma_n = 1,1$
 $\gamma_{stp} = 1,0$

GEOMETRICKÉ SCHÉMA :



VÝPOČET - HRANATÁ NÁDRŽ :

DRUH ZATÍŽENÍ	OBJEM KONSTRUKCE	NORMOVÁ SÍLA	VÝPOČTOVÁ SÍLA
BETONOVÁ KONSTRUKCE NÁDRŽE	$V_b = 186,63$ m ³	$F_b^n = 4665,8$ kN	$F_b = 4199,2$ kN
PŘÍTĚŽOVACÍ BETON	$V_{pb} = 0,00$ m ³	$F_{pb}^n = 0,0$ kN	$F_{pb} = 0,0$ kN
ZÁSYPOVÁ ZEMINA	$V_z = 67,98$ m ³	$F_z^n = 1223,7$ kN	$F_z = 1101,3$ kN
PŘÍDAVNÉ BŘEMENO		$F_{bf}^n = 2254,0$ kN	$F_{bf} = 2028,6$ kN
PODZEMNÍ VODA	$V_v = 273,39$ m ³	$F_v^n = 2733,9$ kN	$F_v = 3007,3$ kN

VÝSLEDNÁ VÝPOČTOVÁ HODNOTA ODPORU PROTI NADZVEDNUTÍ
VÝSLEDNÁ VÝPOČTOVÁ HODNOTA CELKOVÉHO VZTLAKU

$U_v = 7329,1$ kN
 $F_{vd} = 3007,3$ kN

POSOUZENÍ STABILITY NÁDRŽE :

$$\gamma_n \cdot F_{vd} \leq \gamma_{stp} \cdot U_r \Rightarrow 1,1 \cdot 3007 < 1,0 \cdot 7329$$

3308,01 < 7329,09 NÁDRŽ VYHOVUJE

MAXIMÁLNÍ PŘÍPUSTNÁ VÝŠKA HLADINY PODZEMNÍ VODY NAD ZÁKLADOVOU SPÁROU PŘI VZDOROVÁNÍ NÁDRŽE SÍLOU :

F_b v = 1,92
 $F_b + F_{pb} + F_z$ v = 2,83
 $F_b + F_{pb} + F_z + F_{bf}$ v = 3,91