






TÚ: 1991 - SUCHDOL NAD ODROU - NOVÝ JIČÍN
DÚ: 02 - SUCHDOL NAD ODROU - ŠENOV U NOVÉHO JIČÍNA

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BALT PO VYROVNÁNÍ
SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

OZNAČENÍ	POPIS ZMĚNY			DATUM	PODPIS
HIP	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	GENERÁLNÍ PROJEKTANT IM-PROJEKT INŽENÝRSKÉ A MOSTNÍ KONSTRUKCE, s.r.o.  VODNÍ 1, 602 00 BRNO TEL: 533 446 080-2 FAX: 533 446 089 im-projekt@im-projekt.cz www.im-projekt.cz	
ING. TOMÁŠ PÁTEČEK	ING. MARTIN VAŠÁK	ING. TOMÁŠ GROSS	ING. MARTIN VAŠÁK		
					
OBJEDNATEL: SPRÁVA ŽELEZNIC, S.O, DLÁŽDĚNÁ 1003/7, 110 00 PRAHA 1					
KRAJ: MORAVSKOSLEZKÝ	ORP: NOVÝ JIČÍN	KATASTR: ŠENOV U NOVÉHO JIČÍNA			
STAVBA:	MOSTNÍ OBJEKTY V EVID. KM 5,629 A 7,055 TRATI SUCHDOL NAD ODROU - NOVÝ JIČÍN SO 01 - MOST V KM 5,629			FORMÁT	A4
ČÁST :				DATUM	LISTOPAD 2020
				STUPEŇ	P
				ČÍSLO ZAK.	2020683
				MĚŘÍTKO	~
PŘÍLOHA:	TECHNICKÁ ZPRÁVA			ČÍSLO PŘÍLOHY: E.1.4.01.01	ČÍSLO PARÉ:

1.	VŠEOBECNÁ ČÁST	3
1.1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2.	ÚČEL STAVBY	4
1.3.	ÚČEL OBJEKTU	4
1.4.	SOUVISEJÍCÍ STAVEBNÍ OBJEKTY A PROVOZNÍ SOUBORY	5
1.5.	SOUVISEJÍCÍ STAVBY	5
1.6.	NÁVAZNOST NA PŘEDCHÁZEJÍCÍ DOKUMENTACI	5
1.7.	PODKLADY	5
1.8.	DOTČENÉ NORMY A LITERATURA	6
2.	PROSTOR VÝSTAVBY A PROVEDENÉ PRŮZKUMY	6
2.1.	POPIS ŠIRŠÍHO ÚZEMÍ	6
2.2.	OSAZENÍ OBJEKTU DO OKOLNÍHO TERÉNU	6
2.3.	CHARAKTER PŘEVÁDĚNÉ KOMUNIKACE A PŘEKONÁVANÉ PŘEKÁŽKY	6
2.3.1.	Převáděná komunikace	6
2.3.2.	Překonávaná překážka	7
2.4.	INŽENÝRSKÉ SÍTĚ	7
3.	STÁVAJÍCÍ STAV OBJEKTU	7
3.1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	7
4.	BOURACÍ PRÁCE	8
5.	NOVÝ STAV OBJEKTU	8
5.1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	8
5.2.	PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ NA MOSTĚ A POD MOSTEM	9
5.2.1.	Prostorové uspořádání na mostě	9
5.2.2.	Prostorové uspořádání pod mostem	9
5.3.	POŽADAVKY NA MATERIÁL	10
5.3.1.	Betony	10
5.3.2.	Plastmalta	11
5.3.3.	Betonářská výztuž	11
5.3.4.	Ocel zábradlí	11
5.3.5.	Svary	11
5.3.6.	Nerezová ocel	12
5.3.7.	Drenážní roury	12
5.3.8.	Izolace	12
5.3.9.	Polštář ze štěrkodrti pod základovou deskou	12
5.3.10.	Násypy a zásypy	12
5.3.11.	ZKPP	12
5.3.12.	Přechod stezky	12
5.3.13.	PKO ocelových konstrukcí	12
5.3.14.	Nátěrové hmoty - Nátěry betonových konstrukcí	13
5.3.15.	Kamenná dlažba	13
5.4.	POŽADAVKY NA MĚŘENÍ, SLEDOVÁNÍ A ÚDRŽBU	14
5.4.1.	Vytyčení mostu	14
5.4.2.	Přesnost vytyčení	14
5.4.3.	Přesnost provádění	14
5.4.4.	Geodetická sledování	14
5.4.5.	Korozní sledování	14
5.4.6.	Pravidelná údržba mostu	14
5.5.	BOURACÍ PRÁCE	15
5.6.	ZEMNÍ PRÁCE	15
5.6.1.	Odstranění a pokládka humusu	15
5.6.2.	Výkopy	15

5.6.3 .	Čerpání prosáklé, podzemní a srážkové vody	15
5.6.4 .	Polštář ze štěrkodrti pod základovou deskou	15
5.6.5 .	Násypy a zásypy.....	16
5.6.6 .	ZKPP	16
5.7 .	SPODNÍ STAVBA	16
5.7.1 .	Základová deska.....	16
5.7.2 .	Prefabrikované rámy.....	17
5.7.3 .	Křídla	17
5.7.4 .	Úložné prahy	18
5.7.5 .	Závěrné zídky	18
5.7.6 .	Přechodové oblasti	18
5.8 .	NOSNÁ KONSTRUKCE	18
5.8.1 .	Hlavní nosná konstrukce.....	18
5.8.2 .	Mostní závěry	18
5.8.3 .	Ložiska	18
5.9 .	MOSTNÍ SVRŠEK	18
5.9.1 .	ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK	18
5.9.2 .	Izolace	19
5.9.3 .	Římsy	20
5.10 .	MOSTNÍ VYBAVENÍ.....	20
5.10.1 .	Záchytné a bezpečnostní zařízení.....	20
5.10.2 .	Odvodnění mostu	21
5.10.3 .	Protidotykové zábrany	21
5.10.4 .	Osvětlovací zařízení.....	21
5.10.5 .	Označení letopočtu stavby	21
5.10.6 .	Revizní zařízení	21
5.10.7 .	Cizí zařízení	21
5.10.8 .	Stálé zařízení	21
5.10.9 .	Zajišťovací a geodetické značky.....	21
5.10.10 .	Protikorozní ochrana	22
5.11 .	ÚPRAVY POD MOSTEM A V JEHO OKOLÍ	22
5.11.1 .	Prostor pod mostem	22
5.11.2 .	Svahy drážního tělesa a okolí	22
5.11.3 .	Úprava koryta toku	22
5.11.4 .	Ohumusování terénu.....	23
5.12 .	ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA	23
5.13 .	ZATÍŽITELNOST MOSTU	23
6 .	NÁVRH POSTUPU PROVÁDĚNÍ PRACÍ	23
7 .	POŽADAVKY NA ZPRACOVÁNÍ NÁVAZNÉ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	24
8 .	SEZNAM PŘÍLOH	24

1 . VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 . IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba:	Mostní objekty v evid. km 5,629 a 7,055 trati Suchdol nad Odrou – Nový Jičín
Stavební objekt:	SO 01 - Most v km 5,629
Druh stavby:	Přestavba mostu
Investor:	Správa železnic, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 PRAHA 1
Zadavatel:	Správa železnic, s.o. Oblastní ředitelství Ostrava Správa mostů a tunelů Muglinovská 1038 702 00 OSTRAVA Ing. Hana HRUBÁ email: hrubah@spravazeleznic.cz Tel.: 972 766 603
Zpracovatel projektu:	IM-PROJEKT, inženýrské a mostní konstrukce, s.r.o. Vodní 1 602 00 BRNO www.im-projekt.cz Tel.: 533 446 080-2 Fax: 533 446 089
Zodpovědný projektant:	Ing. Martin VAŠÁK email: martin.vasak@im-projekt.cz Tel.: 533 446 080, 777 196 970
Přílohu zpracoval:	Ing. Tomáš Gross email: tomas.gross@im-projekt.cz Tel.: 533 446 081
Kraj:	Moravskoslezský
Obec s rozšířenou působností:	Nový Jičín
Obec s pověřeným obec. úřadem:	Nový Jičín
Obecní úřad:	Šenov u Nového Jičína
Katastrální území:	Šenov u Nového Jičína
Pověřený DÚ:	Olomouc
Traťový úsek:	1991 – Suchdol nad Odrou – Nový Jičín
Definiční úsek:	04 – Suchdol nad Odrou – Nový Jičín město
Kilometr propustku:	km 5,630
Poloha:	Extravilán
Překonávaná překážka:	Bernatický potok
Předpokládaný rok výstavby:	2021/2022

Trat'ová rychlost: 40 km/h

1.2 . ÚČEL STAVBY

Stavba je vyvolána především špatným stavebním stavem železničních propustků v km 5,629 a 7,055 na jednokolejně trati Suchdol nad Odrou – Nový Jičín v blízkosti obce Šenov u Nového Jičína.

Propustek v km 5,629 se nachází v extravilánu v blízkosti polí, luk a areálu obalovny. Jedná se o kolmý deskový propustek, nosná konstrukce ze zabetonovaných kolejnic, opěry betonové, betonové základy plošné. Římsy s oboustranným zábradlím. Převádí jednokolejnou trať přes potok.

Propustek v km 7,055 se nachází mezi zahrádkami, v blízkosti jsou bytové domy a areál výrobní expandovaného perlitu. Jedná se o kolmý deskový propustek, nosná konstrukce z kamenných desek, opěry z kamenného zdiva, kamenné základy plošné. Zprava betonová čelní římsa, zleva zaústění do otevřené jímky.

Z těchto důvodů je přistoupeno u k následujícím pracím:

Most v km 5,629 - Oprava stávajícího propustku spočívá v jeho kompletní demolici a výstavbě nového přesýpaného mostu z železobetonových prefabrikovaných rámců, který bude vyhovovat průtoku KNP. Nový most bude kolmý a bude mít šířku 6,380 m, délku 8,915 m. Volná výška pod mostem v ose bude 2,090 m, délka přemostění 4,050 m. Bude založen na základové desce. Základová deska bude mít půdorysné rozměry 5,450 m x 6,980 m a tloušťku 0,280 m. Samotná konstrukce mostu bude tvořena 4ks prefabrikovanými železobetonovými rámy 4050/2800 (světlý otvor) spojený provázáním výztuže a zálivkou betonovou směsí. Most bude mít šikmá mostní křídla z monolitického betonu, po obou stranách budou nabetonovány římsy a bude zde osazeno ocelové zábradlí výšky 1,100 m. Podél levé i pravé římsy bude v ZKPP uložena chránička z PVC. Pod mostem budou po obou stranách umístěny lavičky pro přechod malých živočichů. Koryto potoka bude opevněno dlažbou z lomového kamene do betonu, ukončené betonovými příčnými prahy. Před a za dlažbou bude navíc provedeno opevnění pomocí rovinaniny z lomového kamene. Železniční svršek bude vyjmut a zřízen v délce cca 33,00m - budou využity stávající kolejnice, pražce, drobné kolejivo a obnoveno stávající šterkové lože.

Propustek v km 7,055 - Oprava stávajícího propustku spočívá v jeho kompletní demolici a výstavbě nového kolmého trubního propustku, který bude vyhovovat průtoku Q100. Nový trubní propustek bude mít šířku 7,100 m a sklon 2,00%. Bude zřízen v profilu DN800mm a proveden jako kolmý z patkových ŽB-trub uložených na základové desce. Na vtoku i výtoku propustku budou provedeny železobetonové jímky. Na povodňové straně bude jímka napojena na stávající navazující propustek DN 1000. Železniční svršek bude vyjmut a zřízen v délce cca 6,50m - budou využity stávající pražce, drobné kolejivo, dodány nové kolejnice a obnoveno stávající šterkové lože.

1.3 . ÚČEL OBJEKTU

Účelem tohoto stavebního objektu je přestavba propustku na most. Jedná se o kolmý deskový propustek se světlou délkou 2,014 m a původní světlou výškou 1,822 m na jednokolejně trati. Šířka objektu je 5,536 m, délka objektu 7,400 m a výška 3,202 m. Nosná konstrukce je z použitých kolejnic, mostovka je tvořena 30-ti kusy kolejnic délky 2,60m uložených na příčnou kolejnici, která je zabudována do betonové opěry.

Slouží k převedení Bernatického potoka z levé strany trati na pravou.

Propustek je ve špatném stavebně technickém stavu, hodnocen stupněm „3“ dle předpisu SŽDC S5. Beton je degradován, kolejnice korodují. Otvor propustku je částečně zanesen.

Trať je vedena v úrovni terénu, osa koleje je v levostranném oblouku s poloměrem R=199,000m, s traťovou rychlostí 40km/h, klesá ve výškovém oblouku. Železniční svršek je tvořen sestavou s kolejnicemi S49E1 a pražci B91S/2 s pražcovými kotvami na každém pražci.

Stávající propustek bude nahrazen mostem. Dojde k výraznému zvětšení mostního otvoru, aby vyhovoval návrhovým průtokům. Dojde ke kompletní demolici stávajícího propustku. Následně dojde novostavbě mostu. Bude realizováno plošné založení ŽB deskou. Na ni budou osazeny 4 prefabrikované rámy vnitřních světlostí 4050x2800mm. K ráům budou přibetonovány ŽB křídla a nadbetonována ŽB římsa. Na části prefabrikovaných ráků, křidel a říms bude provedena izolace pomocí dvou vrstev natavovaného asfaltového pásu. Přechodové oblasti mostu budou tvořeny přechodovou deskou a odvodněním pomocí drenáže. Na betonových konstrukcích na styku se zemínou budou opatřeny asfaltovými. Zásypy budou provedeny ze štěrkodrti. Koryto bude provedeno pomocí dlažby z lomového kamene, která bude ukončena zpevněním z kamenné rovnániny v délce 2,0m. Pro lepší vedení srážkových vod bude příkop kolem křidel zpevněn příkopovými tvárnici. Železniční svršek bude obnoven dle původního stavu, včetně použití původních prvků. ZKPP bude provedeno v délce 31,45m. Celková délka úpravy je 32,45m.

1.4 . SOUVISEJÍCÍ STAVEBNÍ OBJEKT A PROVOZNÍ SOUBORY

SO 02	PROPUSTEK V KM 7,055
-------	----------------------

1.5 . SOUVISEJÍCÍ STAVBY

V době zpracování dokumentace probíhá stavba „Oprava traťového úseku Suchdol nad Odrou – Nový Jičín město“.

1.6 . NÁVAZNOST NA PŘEDCHÁZEJÍCÍ DOKUMENTACI

Tento stupeň projektové dokumentace "P-Projekt" nenavazuje na žádný předchozí stupeň projektové dokumentace.

1.7 . PODKLADY

- [1] Prohlídka na místě stavby včetně pořízení fotodokumentace vlastních objektů, přilehlého terénu 8.6.2020.
- [2] Geodetické výškové a polohové zaměření stavebních objektů a přilehlého okolí (Geodetická kancelář IGH, Ing. Petr Hrbáč, Zašová 710, 756 51 ZAŠOVÁ).
- [3] Rastrová základní mapa ČR 1:10 000 (Český Úřad Zeměměřičský a Katastrální).
- [4] Kopie katastrální mapy a výpisy z katastru nemovitostí (Český Úřad Zeměměřičský a Katastrální).
- [5] Hydrologické údaje povrchových vod, (Ing. Jaroslav Novotný, Na Valtické 699/66, 691 41 BŘECLAV)
- [6] Pasport úseku železniční trati (km 0,018 – 8,400) ze dne 13.9.2019.
- [7] Vyjádření jednotlivých správců inženýrských sítí, které vedou v blízkosti stavby a dotčených organizací.
- [8] Zadávací dokumentace - Technická zpráva - „Oprava propustků na TÚ 1961; 1971; 1991 a 2531 (Ing. Milan Švrčina, Ing. Hana Hrubá, SŽ, s.o., Oblastní ředitelství Ostrava, Muglinovská 1038, 702 00 OSTRAVA).
- [9] Zaměření ČD Telematika na místě stavby 23.10.2020
- [10] Projekt opravy železničního svršku – „ Oprava koleje v TÚ 1991 Suchdol nad Odrou – Nový Jičín“
- [11] Archivní souhrnný výkres stávajícího stavu P 02 / P km 5,629
- [12] Závěry z jednotlivých jednání.

1.8 . DOTČENÉ NORMY A LITERATURA

- | | | |
|------|---|---|
| [1] | ČSN EN 206+A1 | Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda |
| [2] | ČSN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí |
| [3] | ČSN EN 1991-1-1 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb |
| [4] | ČSN EN 1991-2 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou |
| [5] | ČSN 73 6201 | Projektování mostních objektů |
| [6] | ČSN 73 1000 | Zakládání stavebních objektů, základní ustanovení pro navrhování |
| [7] | ČSN 73 1001 | Základová půda pod plošnými základy |
| [8] | SŽDC MVL 649 | Trubní železniční propustky s nosnou konstrukcí ze železobetonových prefabrikovaných dílců |
| [9] | SŽDC S 3 | Železniční svršek |
| [10] | SŽDC S 4 | Železniční spodek |
| [11] | SŽDC S 5 | Správa mostních objektů |
| [12] | SŽDC (ČD) SR 5 (S) | Určování zatížitelnosti železničních mostů |
| [13] | SŽDC (ČD) SR 5/7(S) | Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů |
| [14] | SŽDC MVL č. 511 | Soubor mostních vzorových listů – Nosná konstrukce železničních mostů |
| [15] | Technické a kvalitativní podmínky staveb státních drah v platném znění | |
| [16] | Železniční stavby – železniční spodek a svršek (Plášek, Zvěřina, Svoboda, Mockovčiak) 2004. | |
| [17] | Ing. Milan Sečkář – Betonové mosty I, VUT 1998 | |
| [18] | TP 51 – Statické tabulky, SNTL 1988 | |

2 . PROSTOR VÝSTAVBY A PROVEDENÉ PRŮZKUMY

2.1 . POPIS ŠIRŠÍHO ÚZEMÍ

Z hlediska geomorfologie se tato lokalita nachází na území systému "Alpsko-himálajský", subsystému Karpaty, provincie "Západní Karpaty", subprovincie "Vnější Západní Karpaty", oblasti "Západobeskydské podhůří", celku "Podbeskydská pahorkatina", podcelku "Příborská pahorkatina" a geomorfologického okrsku „Novojičínská pahorkatina“. Propustek leží v nadmořské výšce kolem 270,00 m.n.m.

2.2 . OSAZENÍ OBJEKTU DO OKOLNÍHO TERÉNU

Mostní objekt se nachází v extravilánu. Trať je vedena v místě stavebního objektu vzhledem k okolnímu terénu v nízkém náspu..

Po obou stranách se nacházejí pole, po levé straně před mostem je oplocený výrobní areál.

2.3 . CHARAKTER PŘEVÁDĚNÉ KOMUNIKACE A PŘEKONÁVANÉ PŘEKÁŽKY

2.3.1 . Převáděná komunikace

Převáděnou komunikací je železniční trať číslo 278 – Suchdol nad Odrou – Nový Jičín město, traťový úsek 1991 – Suchdol nad Odrou – Nový Jičín, definičního úseku 04 – Suchdol nad Odrou – Nový Jičín město. Mostní objekt se nachází v km 5,629. Osa koleje je v oblouku o poloměru R=199m s traťovou rychlostí 40km/h, klesá ve směru staničení ve výškovém oblouku. Tečna

s patou v ose mostu má hodnotu 3,479‰.

Popis výškového oblouku:

$R_v=4000\text{m}$, $t_z=35,600\text{m}$, $y_v=0,158\text{m}$ vrchol v km 5,60000, ve výšce 265,978m.n.m. Vstupní tečna dl. 302,000m je ve sklonu -20,000‰. Výstupní tečna dl. 225,000m je ve sklonu -2,200‰.

2.3.2 . Překonávaná překážka

Překonávanou překážkou je Bernartický potok. Správce toku je Povodí Odry, s.p. Od správce toku se předpokládá požadavek na zpracování Povodňového i Havarijního plánu, který zajistí zhotovitel.

2.4 . INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

- **Zabezpečovací vedení SŽ** (majitel a správce SŽ, s.o., SSZT) Jedná se o podzemní metalické vedení uložené v železničním tělese po levé straně trati podél římsy. Stavba naruší ochranné pásmo tohoto vedení a dojde k zásahu do vedení - vyvěšení kabelu nad výkopovou jámou a jeho opětovné umístění do drážního tělesa. Ochranné pásmo kabelů je 1,50m.
- **Sdělovací vedení** (majitel SŽ, s.o., SŽ, s.o., Centrum telematiky a diagnostiky) Jedná se o podzemní metalické vedení uložené v železničním tělese po pravé straně trati podél římsy. Stavba naruší ochranné pásmo tohoto vedení a dojde k zásahu do vedení - vyvěšení kabelu nad výkopovou jámou a jeho opětovné umístění do drážního tělesa. Ochranné pásmo kabelů je 1,50m.

Kabely by měly mít dostatečnou kabelovou rezervu pro realizaci vyvěšení a stranových posunů. Po realizaci posunů kabelů proběhne stejnosměrné měření, pokud dojde ke změně definitivní trasy, musí být opravená dokumentace a geodeticky zaměřená trasa. Pokud bude kabel překládán rozpojením, nutno použít stejný typ. Délka výluky musí být pouze na dobu nezbytně nutnou.

Požadavky a podmínky realizace jednotlivých majitelů a správců sítí, jsou uvedeny v dokladové části, která je součástí projektu. Tyto podmínky a požadavky je nutné respektovat a řídit je jimi !!!

Před zahájením stavebních prací budou výše jmenované sítě přesně vytyčeny jednotlivými správci zmíněných sítí. Před zahájením výkopových prací budou provedeny kopané sondy pro upřesnění přesné polohy inženýrských sítí !!!

3 . STÁVAJÍCÍ STAV OBJEKTU

3.1 . ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Jedná se o kolmý deskový propustek se světlou délkou 2,014 m a původní světlou výškou 1,822 m na jednokolejně trati. Šířka objektu je 5,536 m, délka objektu 7,400 m a výška 3,202 m. Nosná konstrukce je z použitých kolejnic, mostovka je tvořena 30-ti kusy kolejnic délky 2,60m uložených na příčnou kolejnici, která je zabudována do betonové opěry.

Slouží k převedení Bernartického potoka z pravé strany trati na levou.

Propustek je ve špatném stavebně technickém stavu, hodnocen stupněm „3“ dle předpisu SŽDC S5. Beton je degradován, kolejnice korodují. Otvor propustku je částečně zanesen.

Trať je vedena v souvislosti na okolní terén v zářezu, osa koleje je v oblouku s levostranným poloměrem $R=199\text{m}$, s traťovou rychlostí 40km/h, klesá ve směru ve výškovém oblouku. Železniční svršek je tvořen sestavou s kolejnicemi S49E1 a pražci B91S/2.

Základní údaje:

Počet otvorů:	1
Délka přemostění:	2,014 m
Kolmá světlost:	2,014 m
Délka NK propustku:	3,014 m
Rozpětí nosné konstrukce:	2,414 m

Délka propustku:	7,400 m
Šířka propustku:	5,536 m
Úhel křížení:	90,00°
Úhel přemostění, podpěrový a úložný:	90,00°
Konstrukční výška (osa/osa):	0,300 m
Stavební výška (osa/osa):	1,380 m
Výška propustku:	3,202 m
Počet převáděných kolejí:	1
Prostorové uspořádání na objektu:	bez omezení
Směrové poměry osy koleje:	v levostranném oblouku R=199m
Převýšení kolejnic:	65 mm
Traťová rychlost:	40km/h
Sklonové poměry koleje	klesá ve výškovém oblouku Tečna s patou v ose mostu má hodnotu 3,479‰. Popis výškového oblouku: Rv=4000m, tz=35,600m, yv=0,158m vrchol v km 5,60000, ve výšce 265,978m.n.m. Vstupní tečna dl. 302,000m je ve sklonu -20,000‰. Výstupní tečna dl. 225,000m je ve sklonu -2,200‰.
Rok výstavby:	1949

4 . BOURACÍ PRÁCE

Bude provedeno odhumusování svahů drážního tělesa. Budou provedeny řezy kolejnic a následně provedena demontáž kolejnicového pásu, pražce budou demontovány v nutném rozsahu nad výkopovou jámou. Poté budou zahájeny výkopové práce v místě stávajícího propustku. Po provedení těchto prací lze přistoupit k vlastní demolici propustku, včetně říms, zábradlí, nosné konstrukce, opěr, křídel a základů.

5 . NOVÝ STAV OBJEKTU

5.1 . ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Stávající propustek bude nahrazen mostem. Dojde tím k výraznému zvětšení mostního otvoru, aby vyhovoval návrhovým průtokům. Dojde ke kompletní demolici stávajícího propustku. Následně dojde novostavbě mostu. Bude realizováno plošné založení ŽB deskou. Na ni budou osazeny 4 prefabrikované rámy vnitřních světlostí 4050x2800mm. K ráům budou přibetonovány ŽB křídla a nadbetonována ŽB římsa. Na části prefabrikovaných ráků, křídel a říms bude provedena izolace pomocí dvou vrstev natavovaného asfaltového pásu. Přechodové oblasti mostu budou tvořeny přechodovým klínem a odvodněním pomocí drenáže. Na betonových konstrukcích na styku se zemínou budou opatřeny asfaltovými nátěry. Zásypy budou provedeny ze štěrkodrti. Koryto bude zpevněno pomocí dlažby z lomového kamene, která bude ukončena příčnými prahy. Přechod na stávající tvar koryta bude proveden zpevněním z kamenné rovnániny v délce 2,0m. Pro lepší vedení srážkových vod bude příkop kolem křídel zpevněn příkopovými tvárnici. Železniční svršek bude obnoven dle původního stavu, včetně použití původních prvků. ZKPP bude provedeno v délce 31,45m.

Základní údaje:

• Délka mostu:	8,915 m
• Počet mostních otvorů:	1
• Délka NK mostu:	4,450 m
• Délka přemostění:	4,050 m
• Šířka mostu:	10,724 m
• Šířka NK:	5,980 m
• Volná šířka mezi římsami:	5,580 m
• Volná šířka mezi zábradlím:	5,900 m
• Úhel křížení:	90,00°
• Šikmost:	-
• Konstrukční výška:	0,300 m
• Stavební výška:	1,214 m
• Volná výška pod mostem	2,090 m
• Výška mostu (osa/koleje 1):	3,304 m
• Směrové poměry osy koleje:	v levostranném oblouku 199 m
• Převýšení kolejnic:	65 mm
• Traťová rychlost:	40km/h
• Sklonové poměry osy koleje:	klesá ve výškovém oblouku Tečna s patou v ose mostu má hodnotu 3,479‰. Popis výškového oblouku: Rv=4000m, tz=35,600m, yv=0,158m vrchol v km 5,60000, ve výšce 265,978m.n.m. Vstupní tečna dl. 302,000m je ve sklonu -20,000‰. Výstupní tečna dl. 225,000m je ve sklonu -2,200‰.
• Zatížitelnost:	Model zatížení LM 71 tratě 2. třídy $\alpha = 1,21$ se zatížitelností mostního objektu min. $Z_{LM71}=1,4$
• Předpokládaný rok výstavby:	2021-2022

5.2 . PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ NA MOSTĚ A POD MOSTEM

5.2.1 . Prostorové uspořádání na mostě

Převáděnou komunikací je železniční trať Suchdol nad Odrou – Nový Jičín. VMP 2,5 v levostranném oblouku o poloměru 199,000 m. Kolejové lože bude ve vrcholu na vnitřní straně oblouku 1,70m na vnější pak 1,75m s výškovým navýšením 100mm. Stezka po levé straně trati bude mít šířku cca 0,480m, stezka po pravé straně trati cca 0,490m. Doplnění na minimální šířku stezky 400mm bude pochozí částí říms před zábradlím v šířce 165mm.

Výpočet VMP 2,5 v oblouku:

Rozšíření na vnitřní straně oblouku: $2500+2p+ei= 2500+65 \times 2+51=$ **2681mm**

Rozšíření na vnější straně oblouku: $2500+ei= 2500+66=$ **2566mm**

5.2.2 . Prostorové uspořádání pod mostem

Překonávanou překážkou je Bernatický potok. Koryto je odlážděno dlažbou z lomového kamene.

Dno je v šířce 2x 1,325m spádováno do středu ve sklonu 5%. Následuje břeh ve sklonu 1:1 šířky 0,300m a lavička pro přechod drobných živočichů ve sklonu 5% šířky 0,400m. Dno je v podélném sklonu 1,75% celkové šířky 2,650m. Volná šířka pod mostem je 4,050m.

5.3 . POŽADAVKY NA MATERIÁL

5.3.1 . *Betony*

Minimální třída a stupeň odolnosti betonu musí být v každé konstrukční části v souladu s požadavky ČSN EN 206 vč. změn a TKP SSD kapitola 17 Beton pro konstrukce a kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce. Přejímky a kontrola kvality proběhne dle TKP SSD kapitola 17 Beton pro konstrukce, pro prefabrikované i monolitické dílce.

Pro jednotlivé konstrukční části mostu, byly stanoveny třídy betonů (EN 206) a stupně agresivity prostředí (EN 206) takto :

- Základová deska:

BETON ČSN EN 206+A1-25/30-XA1, XF1, XD1 (CZ)-CI 0,4 - Dmax 22-S4

- Lože dlažby, prahy , spádový beton těsnící vrstvy, ochrana izolace, podkladní beton pod křídla:

BETON ČSN EN 206+A1-C25/30-XF2 (CZ)-CI 0,4 -Dmax 16-S2

- Římsy, křídla

BETON ČSN EN 206+A1-30/37-XF3, XD1 (CZ)-CI 0,4 - Dmax 22-S4

- Zálivková betonová směs spár prefabrikovaných rámu

BETON ČSN EN 206+A1-30/37-XF2, XD1 (CZ)-CI 0,4 - Dmax 8-S4

Při betonáži je nutné beton řádně zhutnit. Nesmí však dojít k přehutnění betonu (rozpojení složek betonu). Dále je nutné beton ošetřovat. Konstrukce se překryje geotextílií, která se navlhčí a následně překryje parotěsnou zábranou - nutno dodržovat min. teplotu 5°C a vlhko, které kladně ovlivňují průběh hydratace. Toto ošetřování povrchu by mělo probíhat alespoň 3 dny.

Požadavky na úpravu povrchu:

Pohledové plochy rámu, křídel a říms budou provedeny v kvalitě hladkého pohledového betonu. Pohledový beton musí mít povrch barevně jednotný a stálý (jednotné barevné tónování), rovný bez větších pórů, maximální hloubka pórů může být 5mm a maximální průměr pórů 10mm. Spínací tyče bednění umístěné v křídlech budou zainjektovány rozpínavou maltou. Spínací tyče bednění nebudou umístěné v římsách. Výkres bednění, včetně rozmístění spínacích tyčí předloží zhotovitel autorskému doзору k odsouhlasení. Pokud nebudou splněny zhotovitelem předchozí požadavky na pohledový beton, zajistí dodavatel na své náklady dodatečnou úpravu. Všechny hrany, kromě pracovních a dilatačních spár říms, budou zahraněny trojúhelníkovou lištou 20x20mm.

Na samostatných nových betonových konstrukcích se požaduje povrchová úprava betonu v následujícím rozsahu:

- **PB1** (Základová deska) - Překližka nebo ocelové bednění + jednotný a jednobarevný povrch upraven brusnou stěrkou při použití malého množství kvalitní malty - jednotný a jednobarevný povrch.
- **PB2** (Římsy, prefabrikované rámy, křídla mostu římsy) - Překližka nebo ocelové bednění + pohledový beton - povrch nevyžaduje další úpravu.

Povrchové úpravy dle TKP SSD Kapitola 18.

V místech, kde bude prováděna izolace, bude splněn požadav na sklon povrchu mostovky a to tak, že povrch mostovky musí být proveden ve sklonu umožňující bezpečný odtok vody (hodnota výsledného sklonu minimálně 0,5% v každém místě povrchu mostovky). Dále musí být odchylky výšek povrchu v mezích ± 15 mm (rozdíly mezi projektovanými výškami a skutečným povrchem

mostu) a nerovnosti povrchu mostovky menší než 8 mm (v opačném případě by bylo nutné vyrovnaní betonového povrchu mostovky). Veškeré záporné lokální nerovnosti (prohlubně, kaverny a podobně) o hloubce větší než 5 mm je nutné vystěrkovat. Veškeré kladné lokální nerovnosti větší než 3 mm (vyčnívající zrna kameniva a podobně) je nutné vhodným způsobem odstranit, např. zbroušením. Druh materiálu a způsob provedení musí být uveden v TP zhotovitele izolačního systému. Povrch betonové konstrukce, na které se budou provádět nátěry nebo izolace, musí být dále suchý, čistý, nesmí obsahovat vylouhované cementové mléko ani jiné nepřítmelené části, musí být vyzrál a bez trhlín.

5.3.2 . Plastmalta

Plastmalta musí splňovat požadavky TKP SSD kapitola 17 Beton pro konstrukce a kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce. Složení musí zabezpečit potřebnou pevnost, trvanlivost a elektroizolační vlastnosti. Zpracovatelnost musí umožnit spolehlivé zalévání a podlévání zabudovaných prvků. Kamenivo použité pro výrobu plastmalty musí být vysušeno, převážně křemenné, mrazuvzdorné. Pojivem má být epoxidová pryskyřice, dlouhodobě stabilní, při působení srážkových vod a CHRL nepodléhající hydrolýze, jejíž pevnost mechanického spojení s křemenným kamenivem je vyšší než pevnost kameniva.

5.3.3 . Betonářská výztuž

Na vyztužení železobetonových konstrukcí bude použita betonářská výztuž a KARI-sítě B500B. Betonářská výztuž bude vzájemně svařena pouze po obvodě armokoše a zbytek bude svázán drátem. V oblasti případných pracovních spár bude výztuž stykována přesahem + provaření elektrickým svarem.

Krycí vrstva betonu musí odpovídat hodnotě příslušné danému stupni agresivity prostředí dle ČSN EN 206 a ČSN EN 1992-2. Krytí výztuže min. 40mm, nominální 50mm. Toto krytí platí pro veškerou betonářskou výztuž včetně spon. Betonářská výztuž u bednění bude vybavena nevodivými distančními tělísky (velikosti dle zmíněných ČSN), které tak zajistí požadovanou hodnotu krytí.

Pro veškerou betonářskou výztuž je požadován dokument kontroly jakosti dle ČSN EN 10204 3.1, pro přídatný materiál pro svařování dokument kontroly jakosti 3.1.

5.3.4 . Ocel zábradlí

Základní materiál pro ocelové zábradlí musí být dodán zejména dle požadavků platné Kapitoly 22 TKP Staveb státních drah - Ocelové mosty a konstrukce, s dokumenty kontroly jakosti dle platné ČSN EN 10204/2005. Veškeré jakostní přejímky zadavatelem budou rovněž v souladu s ČSN EN 1090-2+A1. Kvalita oceli musí být doložená dokumentem kontroly 2.2.

Pro vedlejší nenosné konstrukce jsou stanoveny tyto podmínky:

- | | |
|---|----------|
| • Jakost dle ČSN EN ISO 3834-1: | Základní |
| • Požadavky dle ČSN EN ISO 15607: | 6.2 |
| • Třída provedení dle ČSN EN 1090-2: | EXC3 |
| • Dokumentem kontroly dle ČSN EN 10204: | 2.2 |
| • Ocel - dle ČSN EN 10025-2 | S235JR+N |

5.3.5 . Svary

Veškeré svary (koutové a tupé) musí být provedeny jako uzavřené (vzduchotěsné). Veškeré tupé svary musí být provedeny jako plně provařené, pokud není v projektu uvedeno jinak. Úprava svarových hran je věcí dokumentace zhotovitele. Jakost tupých a koutových svarů dle ČSN EN ISO 5817 a ČSN EN 1090 musí odpovídat třídě provedení **EXC4** dle ČSN EN 1090-2.

Přídavný materiál pro svary bude specifikován v dokumentaci zhotovitele. Jakost přídavného materiálu je nutno volit tak, aby mez kluzu, pevnosti, tažnosti a vrubová houževnatost svarového

kovu přibližně odpovídaly hodnotám základního materiálu svařovaných částí. Výrazně vyšší pevnost svarového kovu vůči pevnosti svařovaného materiálu není povolena. Případně použité keramické podložky musí tvarem vyhovovat požadavkům na stupeň jakosti tupého svaru.

5.3.6 . Nerezová ocel

Nerezový spojovací materiál zábradlí bude z nerezové oceli druhu A2.

5.3.7 . Drenážní roury

Děrování v drenážních rourách bude provedeno pouze v horní polovině. Odvodňovací potrubí včetně jejich spojů musí splňovat požadavky odolnosti proti dynamickému namáhání, tepelnému poškození, proti účinkům agresivních látek, odolnosti proti poškození ultrafialovým zářením a snadné čistitelnosti.

5.3.8 . Izolace

Budou použity asfaltové pásy natavované za horka schválené investorem pro železniční mostní objekty, a to pro konkrétní sklady systémů vodotěsných izolací v souladu s projektem (viz. bod Mostní svršek - Izolace) dle TNŽ 73 6280 a TKP SSD kapitola 22 Izolace proti vodě.

5.3.9 . Polštář ze štěrkodrti pod základovou deskou

Polštář základovou deskou bude proveden ze štěrkodrti fr. 0/125mm. Minimální modul přetvárnosti $E_{def,2} = 45\text{MPa}$. Míra zhuštění dle ČSN 72 1006.

V případě nesplnění $E_{def,2} = 45\text{MPa}$ se provede sanace podloží lomovým kamenem v tl. 500mm. Ta se doporučuje preventivně provést při menších hodnotách, než E0, výkop.sp.=15MPa.

Štěrkodrt' dle OTP „Štěrkopísek, štěrkodrt' a recyklovaná štěrkodrt' pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku“.

5.3.10 . Násypy a zásypy

Zásypy rubů opěr budou provedeny ze štěrkodrti fr. 0/63mm a bude hutněn po vrstvách 0,300m na míru zhuštění $I_D=0,95$, $D=100\%\text{PS}$, $s=0,4\text{mm}$. Zásypy opěr, základových pasů a křídel budou provedeny ze zeminy vhodné do násypu a bude hutněna po vrstvách 0,300m na míru zhuštění $I_D=0,80$, $D=95\%\text{PS}$.

Minimální modul přetvárnosti základové spáry $E_{def,2} = 45\text{MPa}$. Míra zhuštění dle ČSN 72 1006.

Štěrkodrt' dle OTP „Štěrkopísek, štěrkodrt' a recyklovaná štěrkodrt' pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku“.

5.3.11 . ZKPP

ZKPP bude provedena ze štěrkodrti fr. 0/63mm a bude hutněn po vrstvách 0,25m na míru zhuštění $I_D=0,80$.

Minimální modul přetvárnosti pláň $E_{pl} = 50\text{MPa}$. Míra zhuštění dle ČSN 72 1006.

Štěrkodrt' dle OTP „Štěrkopísek, štěrkodrt' a recyklovaná štěrkodrt' pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku“.

5.3.12 . Přejed stezky

Na mostě je otevřené kolejové lože. Přejed stezky bude proveden na pravé straně sypanou rampou délky 1,65 m ve sklonu max. 12%. Přejed stezky začíná 1,65 m před napojením křídel.

5.3.13 . PKO ocelových konstrukcí

Nátěry zábradlí

Nátěry budou provedeny v souladu s ČSN EN ISO 12944-5 - "Nátěrové hmoty - Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 5: Ochranné nátěrové systémy", ČSN ISO 1461, MVL 720 Zábradlí pro železniční mosty. Všechny kovové díly, přicházejících do styku se vzduchem budou upraveny pro stupeň agresivity prostředí C3. Na

hranách, kde je prováděna protikorozi ochrana, se požaduje zaoblení o poloměru 2mm. Bude použit ochranný nátěrový systém ŽSP + ONS 01 dle ČD S 5/4 s minimální životností nátěrů nad 15 let se záruční dobou min 5 let takto:

- Příprava povrchu - moření v kyselině Be
- Podklad – ŽSP – žárově stříkaný kovový povlak - Zn tl. 100µm
- Příprava povrchu - jemné otryskání povrchu pro zdrsnění a odmaštění pro zvýšení kotvicích parametrů
- 1-2x Základní nátěr epoxidový se zinkovým prachem a se zaručenou přilnavostí na kovové povlaky s nominální tloušťkou jedné vrstvy 80µm.
- 1-2x Vrchní nátěr polyuretanový s nominální tloušťkou vrstvy 80µm. Odstín barvy DB 610.
- Nátěrový systém má celkovou nominální tloušťkou 160µm

Konkrétní nátěrový systém musí být v souladu s ČD S/54 a TKP SSD Kapitola 25B odsouhlasen investorem.

5.3.14 . Nátěrové hmoty - Nátěry betonových konstrukcí

- **Požadavky na povrch betonové konstrukce**

Viz. „Požadavky na materiály-Beton“.

- **Spojovací můstek** bude použit na případné pracovní spáry betonových konstrukcí. Spojovací můstek se bude nanášet na navlhčený podklad pomocí středně tvrdého štětce. Kašovitá hmota spojovacího můstku bude dokonale vmasírována do povrchu betonu, aby všechny nerovnosti podkladu byly celoplošně pokryty. Okolní a povrchová teplota pro zpracování bude min. +5°C a max. +30°C. Pokud dojde k zaschnutí spojovacího můstku před vlastní betonáží, aplikuje se další vrstva spojovacího můstku.
- **Pečetiví vrstva** bude provedena ze speciálního nátěru nízkoviskózní epoxidovou pryskyřicí a posypem křemenným pískem fr. 0,5mm. Nátěr se musí nanášet takovým způsobem, aby dokonale pronikl do pórů v betonu.
- **Penetračně adhezni nátěr** se zřídí pod pásovou izolaci na svislých plochách. Penetračně adhezni nátěr na bázi nízkoviskózních modifikovaných asfaltů, bude nanášen v množství 0,5kg/m² při min. teplotě +5°C. Nátěr se musí nanášet takovým způsobem, aby dokonale pronikl do pórů v betonu. Pásovou izolaci je možno provádět až po vyprchání ředidla.
- **Penetrační nátěr** se zřídí ve spojení se dvěma asfaltovými nátěry na všechny konstrukce, které jsou ve styku se zemínou. Penetrační nátěr na bázi asfaltu bude nanášen v množství 0,5 kg/m² při min. teplotě +5°C. Nátěr se musí nanášet takovým způsobem, aby dokonale pronikl do pórů v betonu.
- **Asfaltový nátěr** se zřizuje ve dvou vrstvách na penetrační nátěr. Nátěr se provádí na zaschlý penetrační respektive asfaltový nátěr. Asfaltový nátěr z modifikovaných asfaltů bude nanášen v množství 2,5kg/m² při min. teplotě +10°C.

5.3.15 . Kamenná dlažba

Použitý kámen bude vyhovovat požadavkům ČSN 72 1860. Třída jakosti kamene bude "I", zvolený kámen bude žula odpovídajících vlastností. Kamenná dlažba bude provedena v tloušťce 250mm, půdorysný rozměr kamenů bude 150-250mm. Dlažba bude po obvodu obetonována v šířce 100mm. Spáry budou provedeny v šířce 30-50mm. Spárování dlažby bude provedeno cementovou maltou dle ČSN EN 998-2, stupeň vlivu prostředí XF2. Výsledné spáry budou zasazeny 20-30mm pod povrch dlažby.

5.4 . POŽADAVKY NA MĚŘENÍ, SLEDOVÁNÍ A ÚDRŽBU

5.4.1 . Vytyčení mostu

Podrobné body jsou vytyčeny v souřadnicovém systému S-JTSK. Nadmořské výšky jsou uvedeny ve výškovém systému Balt po vyrovnání (B.p.v.).

Pro vytyčení SO budou jako výchozí vytyčovací body využity body stabilizované geodetem při zaměřování řešené lokality - viz. podklady geodetické zaměření.

5.4.2 . Přesnost vytyčení

Celá konstrukce bude vytyčena dle platných či doporučených norem ČSN :

- ČSN 73 0420-1/2002 Přesnost vytyčování staveb. Část 1: Základní požadavky.
- ČSN 73 0420-2/2002 Přesnost vytyčování staveb. Část 2: Vytyčovací odchylky.

5.4.3 . Přesnost provádění

Celá konstrukce bude provedena dle platných či doporučených norem ČSN :

- ČSN 73 0202/1995 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení.
- ČSN 73 0210-1/1993 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení.
- ČSN EN 13670/2010 Provádění betonových konstrukcí.
- ČSN 73 0212-1/1996 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení.
- ČSN 73 0212-3/1997 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní objekty.
- ČSN 73 0212-4/1994 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 4: Liniové stavební objekty.
- ČSN 73 0212-5/1994 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola stavebních dílů.
- ČSN 73 0212-6/1993 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 6: Statistická analýza a přejímka.
- ČSN 73 0212-7/1994 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 7: Statistika regulace.

- Při provádění mostu je nutno dodržet následující požadované tolerance :

Základy	- směrově	±30 mm
	- výškově	±15 mm
Opěry, křídla, nosná konstrukce, římsy	- směrově	±10 mm
	- výškově	±10 mm

5.4.4 . Geodetická sledování

Geodetické sledování mostu během stavby nebude prováděno.

5.4.5 . Korozní sledování

Elektrická a geofyzikální měření nebudou prováděny.

5.4.6 . Pravidelná údržba mostu

Před uvedením do provozu proběhne První hlavní prohlídka mostu.

Konstrukce mostu je navržena tak, aby vyžadovala minimální údržbu. Jednou za 3 roky bude kontrolován stav nosné konstrukce, kjřidel, zábradlí a říms. Dále bude od naplavenin očištěna odláždění koryta.

5.5 . BOURACÍ PRÁCE

Zjednodušeně lze popsat postup bouracích prací takto:

- I. Řezy kolejnic + snesení kolejového roštu + vyvěšení kabelů
- II. Odtěžení kolejového lože
- III. Demontáž mostního vybavení tj. zábradlí, chráničky na zábradlí
- IV. Odstranění mostního svršku, tj. odstranění vybourání říms, odstranění mostní izolace a vybourání vyrovnávací vrstvy.
- V. Vybourání kolejnic tvořících mostovku.
- VI. Vybourání úložných prahů, opěr a křídel.
- VII. Odbourání základů

5.6 . ZEMNÍ PRÁCE

5.6.1 . *Odstranění a pokládka humusu*

Odhumusování se provede v tloušťce 150mm, přičemž zemina bude shromážděna na mezideponii v obvodu stavby a následně bude použita, při prokázání vhodnosti, na ohumusování po dokončení mostu.

5.6.2 . *Výkopy*

Výkopy budou realizovány v zemním tělese, pod mostem a pro konstrukci křídel. Výkopové práce budou realizovány pomocí rypadel. Dočištění bude provedeno pomocí rýčů a lopat. Předpokládaná třída těžitelnosti zemin ve výkopové jámě dle ČSN 73 6133 – I,II – dle IG archiv Geofong. Vykopaná zemina a hornina bude odvezena na skládku.

Dočasné výkopy budou provedeny se sklony svahů 1:1 jako nezapažené. Zapažené budou pouze trouby pro dočasné převedení potoka ocelovými profily HEB100 v délce 3,00m.

V případě zaplavení výkopů vodou je nutno před započítím dalších prací vodu odčerpát a pláň očistit. Případné nehomogenity vzniklé při zemních pracích budou odstraněny přehutněním.

5.6.3 . *Čerpání prosáklé, podzemní a srážkové vody*

Pro samotné odvodnění výkopové jámy bude v nejnižším bodě výkopové jámy zřízena studna pro čerpání prosáklé, podzemní a srážkové vody. Studna bude vyhloubená 1,000m pod úroveň základové spáry a bude osazena drenážní plastovou skruží DN300 se štěrkovým obsypem. Voda ze studně bude opět odčerpávána pomocí ponorných kalových čerpadel do koryta potoka.

5.6.4 . *Těsnící hrázky a převedení potoka přes výkopovou jámu*

Most se bude realizovat při zatrubnění potoka, na což bude využita 2x plastová trouba DN600 délky 28,5m. Na začátku a konci zatrubnění bude realizována těsnící hrázka z nepropustného materiálu na celou šířku koryta potoka. Výška vtokové hrázky bude min. 0,80m, výšky výtokové hrázky bude min. 0,60m. Obě hrázky budou mít v koruně šířku 1,00m. V průběhu stavby bude odčerpávána z koryta potoka prosáklá voda skrz těsnící hrázku. Po dokončení všech prací se provizorní plastové trouby odstraní a materiál těsnících zídek z koryta vytěží.

5.6.5 . *Výztužná geotextílie*

Na očištěnou a zhutněnou výkopovou spáru bude položena tkaná geotextílie se separačně výztužnou funkcí. Minimální pevnost v tahu v příčném i podélném směru bude 80 kN/m. Její průtažnost v příčném i podélném směru bude 10%, odolnost proti protržení CBR-10kN, ČSN EN 13249.

5.6.6 . *Polštář ze štěrkodrti pod základovou deskou*

Polštář pod základovou deskou bude proveden ze štěrkodrti fr. 0/125mm tl. 500mm. Minimální modul přetvárnosti $E_{def,2} = 45\text{Mpa}$. Míra zhutnění dle ČSN 72 1006.

V případě nesplnění $E_{def,2} = 45\text{Mpa}$ se provede sanace podloží lomovým kamenem v tl. 500mm.

Ta se doporučuje preventivně provést při menších hodnotách, než E0, výkop.sp.=15MPa.

V násypové oblasti je nutno kontrolovat míru zhutnění na každé vrstvě zásypu v tl. max. 0,250m, a to nejméně na 3 místech.

Polštář ze štěrkodrti se musí zhutňovat při vlhkosti od wopt -2 % do wopt +3 %, pokud lze wopt stanovit. V případech, kdy optimální vlhkost nelze stanovit v laboratoři, určí se optimální vlhkost zhutňovacím pokusem in situ.

V případě nesplnění modulu přetvárnosti základové spáry proběhne sanace zatlačením lomového kamene v hloubce 500mm.

5.6.7 . Násypy a zásypy

Zásypy rubů opěr a křídel budou provedeny ze štěrkodrti fr. 0/63mm a bude hutněn po vrstvách 0,300m na míru zhutnění $I_D=0,95$, $D=100\%PS$, $s=0,4$.

Zásypy na líci opěr a základových pasů budou provedeny ze zeminy vhodné do násypu a bude hutněna po vrstvách 0,300m na míru zhutnění $I_D=0,80$, $D=95\%PS$.

Zásypy pod křídly budou provedeny ze štěrkodrti fr. 0/63mm. Minimální modul přetvárnosti $E_{def,2} = 45MPa$ Míra zhutnění dle ČSN 72 1006.

V násypové oblasti je nutno kontrolovat míru zhutnění na každé vrstvě zásypu v tl. max. 0,300m, a to nejméně na 3 místech. Pro hutnění je třeba použít malé mechanizace (výbušné pěchy, válce do hmotnosti 1000 kg), která nevyvolá na konstrukci větší vodorovný tlak, než na který je konstrukce dimenzována. Zásadně je třeba se vyvarovat přehutnění, při kterém by byla konstrukce namáhána zvýšeným vodorovným tlakem.

Zásypy se musí zhutňovat při vlhkosti od wopt -2 % do wopt +3 %, pokud lze wopt stanovit. V případech, kdy optimální vlhkost nelze stanovit v laboratoři, určí se optimální vlhkost zhutňovacím pokusem in situ.

Bednění betonových konstrukcí, respektive pažení výkopů musí být před započítáním zpětného zásypu odstraněno a pod zpětným zásypem nesmí být ponecháno žádné dřevěné konstrukce (bednění, vzpěry, ...).

5.6.8 . ZKPP

Zpevněná konstrukce pražcového podloží tl. 500mm se provede v délce 31,45m ze štěrkodrti fr. 0/63mm. Konce budou vyspádovány ve sklonu 1:1. Míra zhutnění $I_D=0,80$ dle ČSN 72 1006. Minimální modul přetvárnosti $E_0=15MPa$. Minimální modul přetvárnosti $E_{pl}= 50 MPa$.

V násypové oblasti je nutno kontrolovat míru zhutnění na každé vrstvě zásypu v tl. max. 0,250m, a to nejméně na 3 místech.

ZKPP ze štěrkodrti se musí zhutňovat při vlhkosti od wopt -2 % do wopt +3 %, pokud lze wopt stanovit. V případech, kdy optimální vlhkost nelze stanovit v laboratoři, určí se optimální vlhkost zhutňovacím pokusem in situ.

5.7 . SPODNÍ STAVBA

5.7.1 . Základová deska

Základová deska bude délky 5,45m šířky 5,98m a tloušťky 0,280m s vyrovnávací maltou MC25 pod ŽB prefabrikované rámy tl. 20mm, která poslouží pro vyrovnání nerovností mezi povrchem základu a prefabrikovaných rámu. Úprava základové spáry viz. „Zemní práce“.

Základy budou zhotoveny z železobetonu C30/37, betonářské výztuže B500B, do systémového bednění. Tam, kde bude základová deska ve styku se zemínou bez pásové izolace, bude proveden nátěr $Np+2xNa$.

Podrobný popis požadovaných materiálů a povrchových úprav viz. bod „Požadavky na materiál - Beton, Betonářská výztuž, Nátěrové hmoty-Nátěry betonových konstrukcí, Izolace“.

5.7.2 . Prefabrikované rámy

Rámy budou vyrobeny ve formách v závodě výrobce mimo stavbu. Budou použity 4ks ráků s vnitřní světlou šířkou 4,050m a světlou výškou 2,800m, skladebná délka ráků bude 1,50m. Tloušťka stěn ráků bude 200mm, tloušťka dna a stropu bude 300mm. Horní povrch ráků bude střešovitě vyspádován ve sklonu 2%. třída betonu se stanoví na základě statického výpočtu výrobce min. však C35/45-XF4. Použitou betonářskou výztuží B500B. Zhotovitel prostřednictvím výrobce přejímá odpovědnost, za statickou únosnost a použité materiály. Zhotovitel předá investorovi kompletní dokumentaci k výrobě ráků a KZP. V průběhu výroby je důležité, aby zhotovitel stavby vyzýval TDS ke kontrolám jednotlivých prvků ve výrobním závodě (forma, armokoš, povrchy betonů, rozměry hotových výrobků – dle KZP), tak aby bylo možné provést přejímky a kontroly v závodě výrobce dle TKP SSD kapitola 17 Beton pro konstrukce a kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce. Zhotovitel bude informovat s dostatečným předstihem o termínu výroby ráků, aby se mohl TDS jednotlivých fází účastnit. Kompetentní osobou za SŽ s.o. bude v této problematice Ing. David Zeman (zemand@spravazeleznice.cz). Účast pověřeného pracovníka O13 je nutná.

Dodavatel předá investorovi statické posouzení Prefabrikovaných ráků pro zatížitelnost - Model zatížení 71 tratě 2. třídy $\alpha = 1,21$ se zatížitelností mostního objektu min. $z_{LM71}=1,4$.

Zkontrolované a převzaté rámy budou dopraveny na stavbu a osazeny jeřábovou technikou. Tu je třeba volit jednak vzhledem k tíze prefabrikátů, ale také ke geometrii koleje, především ke směrovému oblouku s poloměrem 199m a převýšením 65mm!!! Hmotnost jednoho ráku je 13100kg.

Rámy budou osazeny na základovou desku na vyrovnávací vrstvu tl. 20mm z MC25.

Spáry mezi jednotlivými ráky budou provázány výztuží a zality betonovou záливkovou směsí a zmonolitněny. Vlastnosti záливky viz. „Požadavky na materiál“. Vnitřní povrch spár bude předtěstněn PU provazcem a ukončeny TPT šedé barvy (15x20mm).

U krajních ráků bude provedena úprava vložením stykovací lišty s betonářskou výztuží $D=12\text{mm}$ z betonářské oceli umístěné při vnitřní hraně po 150mm pro ukotvení říms. V ŽB rámech bude zabetonovaná L část betonářské výztuže 170+110mm, ohnutá část do lišty bude délky 470mm, celkově tak budou vložky délky min. 750mm.

5.7.3 . Křídla

Mostní křídla budou realizována na podkladní beton tloušťky 100mm přesahující půdorys křídel na všech stranách o 300mm z betonu třídy C25/30.

Mostní křídla jsou koncepčně navržena jako půdorysně šikmá v úklonu 3:1 oproti ose mostu. Mostní křídla budou úhlová tvaru obrácené „T“. Dřík je tloušťky 0,40m, základ je rozšířen o 1,00m na obě strany tloušťky 0,30m, horní povrch bude ve sklonu 4%. Celková výška křídel na pravé straně je 3,51m na levé 3,35m. křídla jsou zkoseny ve sklonu 1:1,5, aby odpovídala průběhu náspu před a za mostem. Horní povrch je vyspádován v příčném sklonu 4% směrem do drážního tělesa, aby se na povrchu nezadržovala dešťová voda.

Dilatační spáry mezi římsami/ ŽB ráky a křídly budou vyplněny polystyrenem tl. 20mm a PU provazcem a ukončeny TPT šedé barvy (15x20mm).

Mostní křídla budou zhotoveny z železobetonu C30/37, betonářské výztuže B500B, do systémového bednění. Všechny viditelné části betonu budou provedeny v kvalitě hladkého pohledového betonu. Všechny hrany budou zkoseny 20x20mm. Pracovní spáry budou před betonáží natřeny spojovacím můstkem. Tam, kde budou křídla ve styku se zeminou bez pásové izolace, bude proveden nátěr $Np+2xNa$.

Podrobný popis požadovaných materiálů a povrchových úprav viz. bod „Požadavky na materiál - Beton, Betonářská výztuž, Nátěrové hmoty-Nátěry betonových konstrukcí, Izolace“.

5.7.4 . Úložné prahy

Nebudou na mostě realizovány.

5.7.5 . Závěrné zídky

Nebudou na mostě realizovány.

5.7.6 . Přechodové oblasti

Po dokončení SVI a ochrany SVI bude proveden zásyp rubu základů a opěr štěrkodrtí fr. 0-63mm, která bude hutněna po vrstvách max. 300mm (ID=0,95; 100%PS, s=0,4mm). Zásyp bude proveden až po úroveň drenážního potrubí. Na tento zásyp bude provedena těsnicí vrstva proti stékající vodě včetně ochrany SVI ve sklonu dostředném sklonu 3,0 % k úžlabí ve vzdálenosti cca 1,50m od opěry.

Izolační souvrství přechodových oblastí viz - Izolace.

Vlastnosti všech materiálů, použitých pro izolační systém musí být v souladu s TKP SSD Kapitola 22 a TNŽ 73 6280.

Příčně bude voda odváděna drenážní troubou ve sklonu 3,0% ta bude vyústěna ve dlažbě na rubu křídel. Drenážní trouby budou mít délku cca 10,0m. Na návodní straně bude taktéž vyvedena příčná drenáž a bude zazátkována. To se provede kvůli budoucímu čištění příčné drenáže proplachem. Příčná drenáž DN=150mm bude perforované pouze v horní polovině (úhel 220°). Příčná drenáž se provede na spádový beton těsnicí vrstvy tl. min 150mm š. cca 4,60m. Bude obsypána kamenivem fr. 8/16 na výšku min. 300mm a šířku min. 300mm a obalena geotextilií 300g/m².

Spádová beton těsnicí vrstvy bude z betonu třídy C25/30 vyztužená Kari sítí v jedné vrstvě.

Vyústění bude dlážděno kamennou dlažbou šířky 1,00m podél rubu křídel tl. 250mm do betonu C25/30 tl. 150mm. Spáry budou zatřené stěrkou na bázi cementové malty.

Klíny přechodových oblastí budou zasypány štěrkodrtí hutněnou po vrstvách max. 300mm (ID=0,95; 100%PS, s=0,4mm).

Podrobný popis požadovaných materiálů a povrchových úprav viz. bod „Požadavky na materiál –, Násypy a zásypy, Drenážní trouby“.

5.8 . NOSNÁ KONSTRUKCE

5.8.1 . Hlavní nosná konstrukce

Viz. Spodní stavba – Prefabrikované rámy.

5.8.2 . Mostní závěry

Na mostě nejsou.

5.8.3 . Ložiska

Ložiska nebudou na mostě realizována.

5.9 . MOSTNÍ SVRŠEK

5.9.1 . ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK

Kolejové lože bude tvořeno štěrkem fr.32/63 tl. min. 350mm pod pražcem. Nad propustkem bude železniční svršek vyjmut a zřízen v délce cca 32,45m - budou využity stávající betonové pražce B91S/2, drobné kolejivo, svěrky a kolejnice S49E1, nové budou pouze pryžové podložky. Pražcové kotvy budou sejmuty a obnoveny, nové budou pouze pojistné matice. Bude také obnoveno stávající štěrkové lože. V délce 31,45m bude provedeno Řezy kolejnic budou provedeny pilou na čtyřech místech. Termické svary kolejnic budou provedeny na stejných místech jako řezy - dojde ke zřízení bezстыkové koleje. Podbití bude provedeno ASP. 1. podbití a 2.podbití koleje bude provedeno po zašterkování kolejového roštu a zavaření kolejnic. Po druhém podbití bude provedeno urovnání štěrkového lože do požadovaného průřezu. 3. podbití bude provedeno po cca

3 měsících provozu.

Sestava železničního svršku:

• Stávající kolejnice S49E1	149 mm
• Stávající pražcové kotvy	-
• Stávající svěrky SkL 14	-
• Nové pryžové podložky WS7	6 mm
• Stávající Vrtule R1	-
• Stávající podložky Uls 7	-
• Stávající úhlové vodící vložky Wfp 14 K	-
• Stávající betonové pražce B91S/2 (s rozdělením „u“)	220 mm
• <u>Stávající šterkové lože fr.32/63</u>	<u>min. 350mm</u>
• Celkem	min. 722 mm

Stezka po levé straně trati bude mít šířku cca 0,480m, stezka po pravé straně trati cca 0,490m. Doplnění na minimální šířku stezky 400mm bude pochozí částí říms před zábradlím v šířce 165mm. Budou provedeny ze šterku frakce 4/16mm, tl. 100mm.

5.9.2 . Izolace

Izolace proti stékající vodě bude provedena na mostovce ráků v celé ploše, dále bude provedena na líci opěr ráků a křidel, také bude vytažena pod drenážní potrubí v přechodové oblasti v délce 4,60m v přechodových oblastech. resp. na základy. Izolace bude zhotovena jako dvouvrstvá a jednovrstvá z natavovaných asfaltových pásů.

Izolace proti stékající vodě bude provedena na mostovkové části ráků v celé ploše, dále bude provedena na části opěrové části ráků a křidel bude též vytažena min. 300mm pod drenážní potrubí a v délce 4,60m v přechodových oblastech. Izolační systém musí být v souladu s TKP SSD Kapitola 22 a TNŽ 73 6280.

Je navržen následující izolační systém:

Izolační souvrství na mostovce vytažené pod ozub říms

- Ochranná vrstva – betonová deska tl. 50mm vyztužená Kari-sítí
- Separální vrstva – polyethylenová fólie
- Měkká ochrana izolace – geotextilie 1200g/m²
- Izolace proti stékající vodě – 2x natavovaný asfaltový pás
- Penetračně adhezni nátěr

Izolační souvrství na rubu opěr, rubu křidel a horní povrch základů

- Ochranná vrstva – extrudovaný polystyren
- Separální vrstva – polyethylenová fólie
- Měkká ochrana izolace – geotextilie 1200g/m²
- Izolace proti stékající vodě – 2x natavovaný asfaltový pás (pod příčné odvodnění opěr pouze 1x natavovaný asfaltový pás)
- Penetračně adhezni nátěr

Izolační souvrství na těsnící vrstvě přechodových oblastí

- Měkká ochrana izolace – geotextilie 1200g/m²
- Izolace proti stékající vodě – 1x natavovaný asfaltový pás (pod příčné odvodnění opěr pouze 1x natavovaný asfaltový pás)
- Penetračně adhezni nátěr

Vhodným technologickým postupem musí být zajištěna její celistvost, nepropustnost, dobrá odolnost proti mechanickému namáhání a přilnavost k nosné konstrukci. Musí být zajištěno její

dokonalé odvodnění a vyloučeno stékání vody přímo po nosné konstrukci.

Vlastnosti všech materiálů, použitých pro izolační systém musí být v souladu s TKP SSD Kapitola 22 a TNŽ 73 6280. Izolační práce musí být prováděny pouze ve vhodných klimatických podmínkách, které budou uvedeny v příslušných technologických předpisech pro provádění zvolené skladby izolačního souvrství. Povrchová vrstva mostovky musí vykazovat pevnost v odtrhu min. 0,5MPa při +8°C a 0,3MPa při +23°C. O průběhu prací musí být veden podrobný deník.

Natavované pásy smí být nataveny až po vytvrdnutí pečetiví vrstvy, respektive po vypřechání ředidla z penetračně adhezivního nátěru. Dále musí být dodrženy minimální přesahy jednotlivých pásů: 80mm v podélném směru a 100mm v příčném směru. Při natavování izolace nesmí dojít k spálení modifikované asfaltové hmoty pásu.

Zhotovitel izolačních prací zodpovídá za veškeré vady způsobené špatnou funkcí izolace.

Požadavky na povrch betonové konstrukce viz. „Požadavky na materiály - Beton“.

Ochrana izolace na mostovce proběhne betonovou deskou tl. 50mm vyztužené Kari-sítí.

Ochrana izolace za opěrami bude tvořena zděným extrudovaným polystyrenem na montážní pěnu.

Konstrukce, které nebudou opatřeny pásovou izolací a jsou ve styku se zemínou, budou opatřeny nátěrem 1xNp+2xNa (základy, části opěr, křídla, římsy, ...).

5.9.3 . Římsy

Na mostě budou realizovány železobetonové římsy. Římsy budou kotveny k prefabrikovaným rámcům pomocí obnažené stykové výztuže, která bude provázána s výztuží říms. Římsy budou dlouhé 4,45m, široké 0,40m a vysoké 0,600m na levé straně a 0,700m na pravé straně. Dilatační spáry mezi římsami a křídly budou vyplněny polystyrenem tl. 20mm a PU provazcem a ukončeny TPT šedé barvy (15x20mm). Horní plocha říms bude vyspádována směrem do trati ve sklonu 4,00%. Na římsách budou vytvořeny okapové nosy (200x20mm). Na vnitřní straně říms se provede ozub 30x100mm pro ukončení izolace natavovanými asfaltovými pásy.

Beton říms je navržen z betonu C30/37 a betonářské výztuže B500B. Všechny viditelné části betonu, budou provedeny v kvalitě pohledového betonu a hrany budou zkoseny 20x20mm.

Podrobný popis požadovaných materiálů a povrchových úprav viz. bod „Požadavky na materiál - Betony, Betonářská výztuž, Nátěrové hmoty - Nátěry betonových konstrukcí“.

Svislé dopravní značení nebude na mostě realizováno.

5.10 . MOSTNÍ VYBAVENÍ

5.10.1 . Záchytné a bezpečnostní zařízení

Záchytné a bezpečnostní zařízení bude na mostě zastoupeno římsami, zábradlím s vodorovnou výplní.

Na mostě bude osazeno ocelové svařované zábradlí se svislou výplní z L profilů se třemi podélnými výplňovými pruty. Zábradlí bude mít výšku 1,100m. Samotné zábradlí se bude skládat z kotevních patek a jednotlivých dílců zábradlí, které budou vzájemně odděleny. Patky budou kotveny k římsě a křídům mostu pomocí čtyř nerezových kotev M12-220mm. Kotvy budou vlepeny do vrtů Ø14mm pomocí chemických kotev. Patní desky budou podlity plastmaltou tloušťky 10-20mm. Spojovací materiál (podložky, matky) bude z nerez. Sloupky budou z L profilů 70x8 po 2,00m. Horní madlo bude z L profilů 60x5, Střední a spodní madlo bude v L prifilů 50x5. Svary zábradlí budou provedeny uzavřené koutové s výškou svaru a=4mm. Patní desky budou z plechu tl. 20mm o rozměrech 200x260mm.

Podrobný popis požadovaných materiálů a povrchových úprav viz. bod „Požadavky na materiál - Ocel zábradlí a zábran, Svary, PKO ocelových konstrukcí, Plastmalta“.

5.10.2 . Odvodnění mostu

Izolace na mostovce bude odvodněna gravitačně - voda bude stékat podélně za rámy do příčné drenáže opěr DN=150mm. Příčná drenáž bude vyspádována ve sklonu 3% vyústěna do odláždění na rubu křídel. Drenážní trouby budou mít délku cca 10,0m. Na návodní straně bude taktéž vyvedena příčná drenáž a bude zazátkována. To se provede kvůli budoucímu čištění příčné drenáže proplachem. Příčná drenáž bude perforované pouze v horní polovině. Příčná drenáž se provede na spádový beton těsnicí vrstvy tl. min 150mm š. cca 4,60m. Bude obsypána kamenivem fr. 8/16 na výšku min. 300mm a šířku min. 300mm a obalena geotextílií 300g/m².

Vyústění bude dlážděno kamennou dlažbou šířky 1,00m podél rubu křídel tl. 250mm do betonu C25/30 tl. 150mm. Spáry budou zatřené stěrkou na bázi cementové malty.

Pro bezproblémový odvod vody ze svahů drážního tělesa a příkopů podél trati je navrženo zpevnění konců příkopů v délce 4,00m pomocí prefabrikovaných betonových žlabovek šířky koryta 600mm uložených do podkladního betonu tl. 200mm. Žlabovky budou vyústěny do odláždění koryta potoka.

Podrobný popis požadovaných materiálů viz. bod „Požadavky na materiál - Drenážní roury, Beton Kamenná dlažba“.

5.10.3 . Protidotykové zábrany

Nejsou realizovány.

5.10.4 . Osvětlovací zařízení

Nejsou realizovány.

5.10.5 . Označení letopočtu stavby

Letopočet bude na mostě vyznačen v římse pomocí pryžové matrice vložené do bednění. Výška písma 180mm.

5.10.6 . Revizní zařízení

Revizní zařízení nebude na mostě realizováno.

5.10.7 . Cizí zařízení

Na přesypu mostovky budou realizovány chráničky dl. 5,50m pro ochranu převáděných sítí. Chráničky budou umístěny pod stezkami. Na levé straně je převáděno zabezpečovací vedení na pravé straně sdělovací vedení.

- **Zabezpečovací vedení SŽ** (majitel a správce SŽ, s.o., SSZT)

Jedná se o podzemní metalické vedení uložené v železničním tělese v chráničce po levé straně trati podél římsy. Stavba naruší ochranné pásmo tohoto vedení a dojde k zásahu do vedení - vyvážení kabelu nad výkopovou jámou a jeho opětovné umístění do drážního tělesa. Ochranné pásmo kabelů je 1,50m.

- **Sdělovací vedení** (majitel SŽ, s.o., správce SŽ, s.o., Centrum telematiky a diagnostiky)

Jedná se o podzemní metalické vedení uložené v železničním tělese v chráničce po pravé straně trati podél římsy. Stavba naruší ochranné pásmo tohoto vedení a dojde k zásahu do vedení - vyvážení kabelu nad výkopovou jámou a jeho opětovné umístění do drážního tělesa.

Ochranné pásmo kabelů je 1,50m.

5.10.8 . Stálé zařízení

Stálé zařízení nebude na mostě realizováno.

5.10.9 . Zajišťovací a geodetické značky

Zajišťovací značky nebudou na mostě realizovány. Geodetické značky budou na mostě zastoupeny vždy po dvou kusech na krajích říms a po jednom kuse na povrchu každého křídla pro

možnost geodetického sledování konstrukce.

5.10.10 . Protikorozní ochrana

Opatření budou provedena v souladu s TP 124 - „Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce PK, 2009“. Ochrana proti vlivu bludných proudů bude provedena pouze jako pasivní.

1) Pasivní ochrana

a) Primární ochrana

- Minimální tloušťka krycí vrstvy pro předepsanou značku betonu
- Snížit vznik trhlin v betonu
- Pro betonářskou výztuž nepoužívat vodivé distanční vložky zajišťující min. krytí výztuže.
- Při použití portlandských cementů přihlídnout k agresivitě prostředí
- Dodržet maximální obsah chloridových iontů v betonu
- Používat jen příměsi a přísady málo elektricky vodivých, které nepříznivě neovlivňují trvanlivost betonu a nezpůsobujících korozi betonu

b) Sekundární ochrana

- Ochrana betonových konstrukcí pod zemí SVI proti zemní vlhkosti - viz. „Nátěrové hmoty - nátěry betonových konstrukcí, Izolace nosné konstrukce“.
- Opatření ocelových konstrukcí PKO - viz. bod „Požadavky na materiál - Nátěrové hmoty - Nátěry ocelových konstrukcí“.

c) Konstrukční opatření

- Bude spojena betonářská výztuž v armokoších pomocí elektrických svarů (pro minimalizaci počtu článků výztuž-beton-výztuž) po obvodu tělesa armokoše bodovými svary Ø 5mm u křížujících se výztuží, oboustranným svárem délky 100 mm u podélně svařovaných výztuží.
- Budou podlity patní desky zábradelního svodidla / zábradlí pomocí plastbetonu s rezistivitou $> 1 \cdot 10^6 \Omega m$ a u zábradlí budou kotevní závitové tyče vlepeny do chemických kotev.

2) Aktivní ochrana

- Aktivní protikorozní ochrana nebude realizována (např. elektrické a geofyzikální proměření, návnady,).

5.11 . ÚPRAVY POD MOSTEM A V JEHO OKOLÍ

5.11.1 . Prostor pod mostem

Svahy u opěr budou opevněny dlažbou z lomového kamene tl. 250mm do betonu C25/30 tl. 150mm. Spáry budou zatřené stěrkou na bázi cementové malty. Kamenná dlažba bude ukončena betonovým prahem z betonu C25/30 o rozměrech 500x300mm překrytým dlažbou. Úprava profilu koryta na stávající stav bude provedena kamennou rovinaninou tloušťky 400 mm z lomového kamene hmotnosti 150-250 kg/ks které budou vyklínovány menšími kameny.

5.11.2 . Svahy drážního tělesa a okolí

Svahy železničního tělesa po pravé straně trati budou v příčném řezu vyspádovány ve sklonu 1:1,5 s plynulým napojením na stávající svahy železničního tělesa. Po levé straně mezi tratí a vlečnou kolejí bude terén urovnán na úroveň stávajícího stavu.

5.11.3 . Úprava koryta toku

Na vtokové i výtokové straně proběhne pročištění koryta v délce 5,0m.

5.11.4 . Ohumusování terénu

Ohumusování terénu bude provedeno na všech plochách dotčených stavbou. Ohumusování bude provedeno v tloušťce 150mm. Ohumusované plochy budou osety protierozní směsí.

5.12 . ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA

Zatěžovací zkouška nebude provedena.

5.13 . ZATÍŽITELNOST MOSTU

Zatížitelnost mostu je na model zatížení LM 71 tratě 2. třídy $\alpha = 1,21$ se zatížitelností mostního objektu min. $z_{LM71}=1,4$. Bude dodána zhotovitelem před zahájením zkušebního provozu.

6 . NÁVRH POSTUPU PROVÁDĚNÍ PRACÍ

Realizace stavby bude probíhat v následujících fázích:

- Zřízení zařízení staveniště + navážení stavebního materiálu
- Přípravné práce – mýcení křovin + odhumusování + vytyčení inž. Sítí
- **Zahájení vlakové výluky 21N**
- Řezy kolejnic + snesení železničního svršku
- Výkopy v zemině
- Zřízení provizorního převedení potoka
- Demolice stávajícího propustku
- Srovnání základové spáry šterkodrtí + zhutnění
- ŽB -základová deska pod prefabrikáty
- Pokládka ŽB rámů
- Bednění + vyztužení + betonáž říms
- Realizace monolitický křídel
- Izolace ŽB rámů + křídel
- Zásyp dna toku + dlažba dna toku
- Ochrana izolace
- Příčné odvodnění rubu opěr
- Odstranění provizorního převedení potoka
- Zásyp mostu
- ZKPP, Pokládka železničního svršku + svary kolejnic + 1.a 2. Podbití, bk
- Dlažba toku + kamenná rovnanina
- Osazení zábradlí
- Hlavní prohlídka
- Dokončovací práce – ohumusování + osetí dotčených ploch
- **Ukončení vlakové výluky 21N**
- Odstranění zařízení staveniště
- Dokončovací práce – proveditelné při provozu trati

Před zahájením stavebních prací zhotovitel zpracuje a předloží investorovi k odsouhlasení TP prováděných prací (betonáž, montáž prefabrikátů, zásypy, ...)

Realizace stavebního objektu bude probíhat při výluce 21N.

7 . POŽADAVKY NA ZPRACOVÁNÍ NÁVAZNÉ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Na tento stavební objekt bude vypracována „DSPS - Dokumentace skutečného provedení stavby. „Výrobně technická dokumentace“ na ocelovou konstrukci zábradlí a „Výrobně technická dokumentace“ na prefabrikované železobetonové rámy.

„Kontrolní a zkušební plán“ pro výrobu prefabrikovaných železobetonových ráků.

„Povodňový plán“ bude zpracován v případě požadavku správce toku.

„Havarijní plán“ bude zpracován v případě požadavku správce toku.

8 . SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1) Fotodokumentace stávajícího stavu

Příloha č.2) Pasport přilehlého úseku železniční trati

Příloha č.3) Statické posouzení typově podobných ŽB ráků

Brno, listopad 2020

Vypracoval: Ing. Tomáš GROSS

Vypracoval: Ing. Martin VAŠÁK

MOSTNÍ OBJEKTY V EVID. KM 5,629 A 7,055 TRATI SUCHDOL NAD ODROU - NOVÝ JIČÍN

SO 01 - MOST V KM 5,629

FOTODOKUMENTACE STÁVAJÍCÍHO STAVU



Foto č.1 – Pohled na trať a most – pohled proti směru staničení



Foto č.2 – Pohled na trať z mostu – pohled proti směru staničení



Foto č.3 – Pohled na vtok – pohled proti směru staničení



Foto č.4 – Pohled na výtok – pohled proti směru staničení

Legenda

Označení tvaru kolejnic

R65

49E1

T

oranžová

zelená

fialová

A

XA

60E1,60E2

modrá

červená

hnědá

ostatní slabší než 34kg/m

žlutá

Neuvedené tvary kolejnic se barevně označí dle hmotnostně nejbližší kategorie

Absorbéry

(typ Vossloh I a II, Corus, Jiné - V1,V2,CO,J)

Silnější čára na vnitřní hraně (dle koleje blíže ose staničení)

obdelníka tvaru svršku v barvě odpovídající tvaru svršku.

Označení mostů

stanič.středu ve tvaru vypoč.střed / EKM, nebo naopak(EKM červeně vždy blíže mostu) příklad: mmm / **kkk.mmm**

pod 50 m nad 50 m

bez průb.kol.lože

s průb.kol.ložem

ocel bez průb.kol.lože

ocel s průb.kol.ložem

Označení propustků

stanič.středu ve tvaru vypoč.střed / EKM, nebo naopak(EKM červeně vždy blíže propustku) příklad: mmm / **kkk.mmm**

propustek

Označení tunelů

s **číslem** a se staničením začátku a konce

tunel

Označení přejezdů

P55664...číslo přejezdu červené, stanič.středu ve tvaru vypoč.střed/EKM, nebo naopak(EKM vždy blíže přejezdu červené) příklad: mmm /**kkk.mmm**

přejezd

Označení návěstidel

se staničením

návěstidlo na stožáru

a na krakorci

návěstidlo na návěstní lávce

Označení dilatačních zařízení

se staničením

dilatační zařízení

Označení kolejnic. mazníků

se staničením

mechanický

elektrický

jiný

maže pásy: pravý, levý, oba:

Magnetický informační bod

Balízová skupina

Magnet.značka pro měř.vozy

*

Popis rychlosti

dle TTP

V/V130

/V150

/Vk

V

pro hnací vozidla skupiny přechodnosti 1 a 2

V130

 /**V150** pro vozidla vyhovující provozu s nedostatkem převýšení 130/150 mm

Vk

pro vozidla s naklápěcími skříněmi

Tvary směrových poměrů

přímá

kružnicový oblouk pravý bez přechodnic

pravý oblouk s jednou přechodnicí

pravý oblouk s dvěma přechodnicemi

složený oblouk pravý bez mezilehlých přechodnic

složený oblouk pravý mezilehlá přechodnice s rostoucí křivostí

složený oblouk pravý mezilehlá přechodnice s klesající křivostí

složený oblouk levý mezilehlá přechodnice s rostoucí křivostí

složený oblouk levý mezilehlá přechodnice s klesající křivostí

Označení zastávky

se staničením

začátku a konce nástupiště

120138

Horní Pohled

umístění nástupiště vlevo ve směru staničení

120138

Horní Pohled

umístění nástupiště vpravo ve směru staničení

Označení stanice

bez staničení

1201T1

zst. Světlá nad Sázavou

Typy kolejnicových podpor

PR pražce

MO mostnice, pozednice

PM podélné pod. na mostě

PJ podélné podpory jiné

PD pevná jízdní dráha

PU přímé uložení

DP dělené pražce

Jl jiné

Podpražcové podložky

Silná modrá čára na spod.hraně oblasti kolej.podpory. Popis nad čarou kol.podpory doplněn o podpr.podložky MAT/TUH

MATERIÁL

PU

polyuretan

PR

pryž

EL

EVA (Lupolen)

SM

směs

J

jiný

TUHOST

H

homogenní

S

smišená

Označení pražců

PRAŽCE DŘEVĚNÉ-TYP

D

dub

B

buk

TOS

tvrdý ostatní

MEK

měkký

LEP

lepený

DRC

z dřevních částic

T

tropické dřeviny

PRAŽCE BETONOVÉ-TYP

B91S

betonový B91S

B91P

betonový B91P

B91

betonový B91

U94

betonový U94

B70

betonový B70

PBN

betonový PBN

PB3

betonový PB3

PB2

betonový PB2

SB8

betonový SB8, SB8P

SB6

betonový SB6

SB5

betonový SB5

SB3/4

betonový SB3/4

VUS

betonový VUS

DT8

betonový Dosta T8

DT5

betonový Dosta T5

DZP10

betonový DZP10T5

PAB

betonový PAB

OSTP

ostatní bet. příčné

VPS

výhybkový žPSV

UVAR

výhybkový ÚVAR

OSTV

ost. bet. výhybkové

PRAŽCE OCELOVÉ-TYP

I

s izolací

B

bez izolace

Y

tvaru Y

Zvýraznění začátku či konce trasy

nejsou-li v obou kolejích stejné

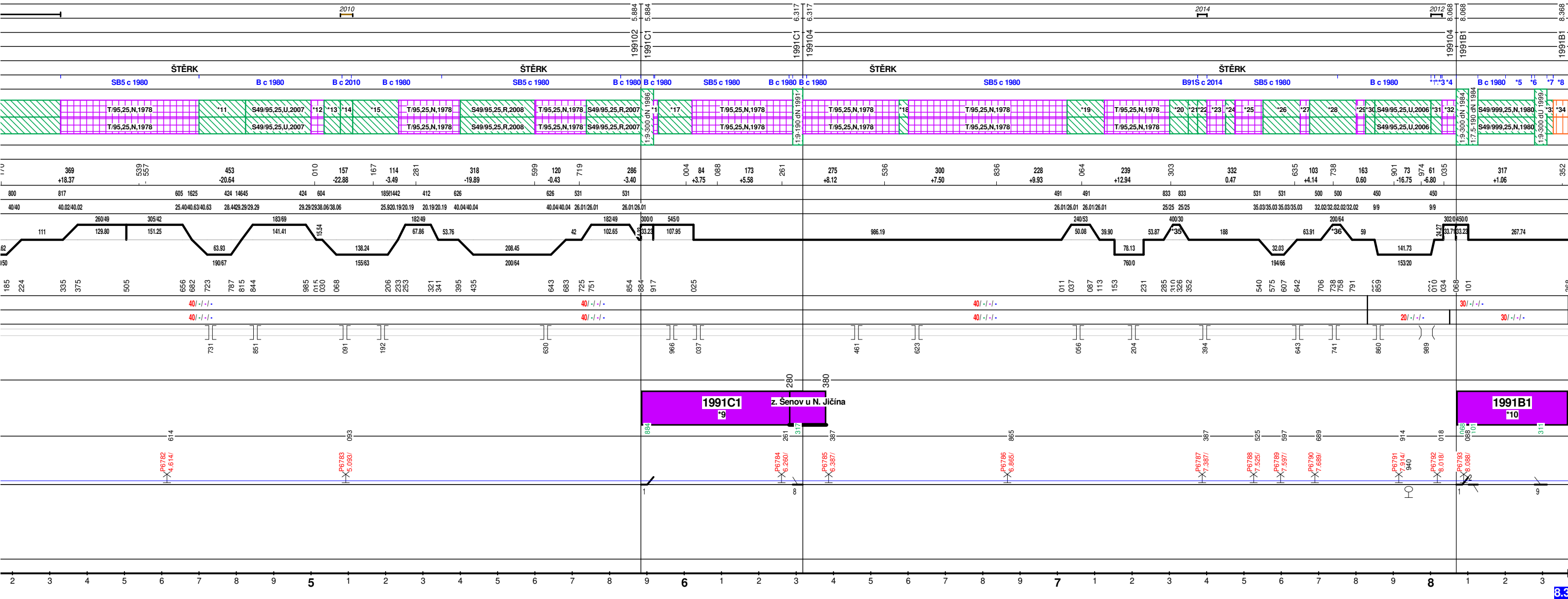
Oblast s koeficientem

kontrakce/dilatace

0.998

Označení vztažné koleje

Kolej A	Souvislé práce(novostavba, modernizace, optimalizace, rekonstrukce, oprava, údržba, likvidace)			
	Poslední modernizace či rekonstrukce			
	Zkušební úseky			
	Přidržné kolejnice			
	Druh kolejového lože			
	Kolejnicové podpory - druh, rozdělení, rok zprovoznění, podpražcové podložky (typ, tuhost)			
	Kolejnice	tvar / jakost, délka kolejových polí		
	Výhybky	materiál-nový,užitý,rok zprovoznění poměr a poloměr odbočné větve nebo úhel odbočení materiál-nový, užitý, rok zprovoznění		
	Absorbéry			
	Bezстыková kolej, úsek s pražcovými kotvami			
	Sklonové poměry	staničení, délka v m sklon v promilích		
	Součinitel sklonu vzestupnice 'n'			
	Délka přechodnice / vzestupnice v m			
	Směrové poměry	poloměr / převýšení pravého oblouku délka kružnicové části pravého oblouku, délka přímé délka kružnicové části levého oblouku poloměr / převýšení levého oblouku staničení ZP, ZO, KO, KP, BO		
	Rychlosti ve správném směru dle TTP (V/V130/V150/Vk)			
	Rychlosti v opačném směru dle TTP (V/V130/V150/Vk)			
Mosty, tunely, propustky				
staničení středu mostu nebo propustku nebo portálů tunelu, červeně evid.KM a číslo tunelu				
staničení nástupišť v zastávkách				
Stanice, zastávky-nástupišť				
Staničení výhybek				
Počátky balízových skupin, vztažných bodů magnet.značek a IB				
Staničení magnet.značek a IB - kolej A				
Staničení návěstidel a přejezdů (číslo, evid.KM/KM středu) - kolej A				
Nastavení vztažnosti koleje A v supertrasách.				
Výhybky,DZ v hlavní koleji, návěstidla, přejezdy, kolejnicové mazníky				
Nastavení vztažnosti koleje B v supertrasách.				
Staničení návěstidel a přejezdy (číslo, KM středu/evid.KM) kolej B				
Staničení magnet.značek a IB - kolej B				
Počátky balízových skupin, vztažných bodů magnet.značek a IB				
Osová vzdálenost koleje A a B v m				
Staničení v km, abnormální hektometry				



Objednatel: ŽPSV s.r.o.

STATICKÉ POSOUZENÍ

Statické posouzení železobetonových rámců DZR pro původní vyztužení

Obsah:

1.	Všeobecné údaje	3
2.	Základní informace, rozměry a vlastnosti dílců	4
3.	Podmínky uložení dílců	14
4.	Zásady statického řešení	16
5.	Kombinace zatížení	18
6.	Zatížení	20
7.	Zásady posouzení dílců	28
8.	Rám DZR 2 (DZR3, DZR4)	30
9.	Rám DZR 5 (DZR6)	47
10.	Rám DZR 7 (DZR8)	67
11.	Rám DZR 160/180	89
12.	Rám DZR 200/110	108
13.	Zatížitelnost	129
14.	Závěr	130

1. Všeobecné údaje

Obsahem předloženého dokumentu je statické posouzení železobetonových ráků DZR s původně navrženým vyztužením.

Dále je posouzen rám

Posouzení je vedeno dle ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí (03/2004, ZMĚNA A1 04/2007) v souladu s požadavky normy ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2. Zatížení mostů dopravou.

Posouzení dílců je provedeno na základě následujících vstupních údajů:

- beton C35/45 – XC1-4, XF1-4, XA1
- nosná výztuž z oceli B500B

1.1. Identifikační údaje

Název posudku: **Statické posouzení železobetonových ráků DZR**

Zadavatel: **ŽPSV s.r.o.**

Třebízského 207

687 24 Uherský Ostroh

IČO: 463 46 741, DIČ: CZ463 47 741

Zodpovědný řešitel: **Ing. Lubomír Kosík**

Autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce, ČKAIT 1004369

Buchtova 980/11, 614 00 Brno

1.2. Podklady a literatura

1.2.1. Podklady

1. Výkresy tvaru a výztuže jednotlivých ráků, ŽPSV a.s.
2. Technické podmínky dodací, ŽPSV a.s.

1.2.2. Normy

3. ČSN EN 206 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
4. ČSN EN 1990 (73 002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
5. ČSN EN 1990 (73 002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí ZMĚNA A1
6. ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

7. ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
8. ČSN EN 1992-1-1 (731201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
9. ČSN EN 1992-2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
10. ČSN EN 1997-1 (731000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část-1: Obecná pravidla
11. METODICKÝ POKYN PRO URČOVÁNÍ ZATÍŽITELNOSTI ŽELEZNIČNÍCH MOSTNÍCH OBJEKTŮ, SŽDC, 09/2015

2. Základní informace, rozměry a vlastnosti dílců

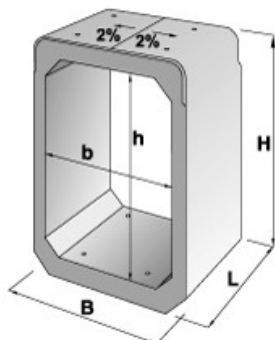
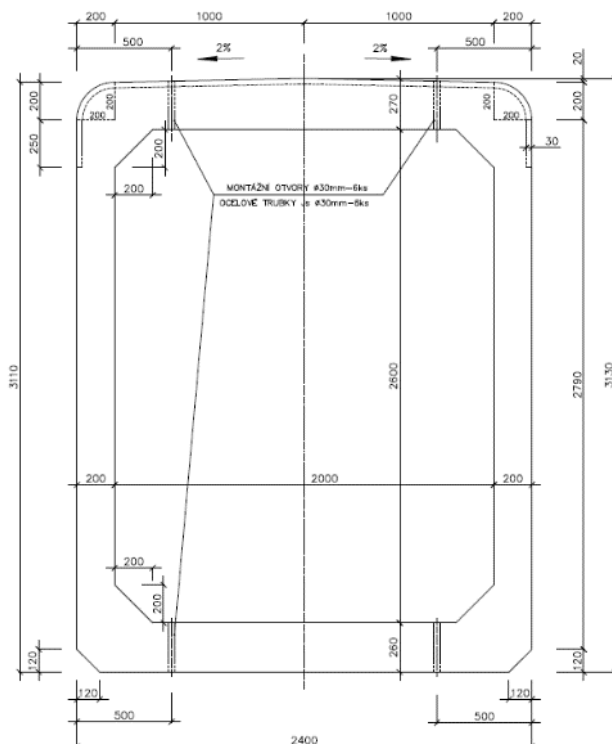
2.1. Všeobecně

Železobetonové rámy DZR slouží k vytváření montovaných rámových podchodů pro staniční zavazadlové tunely, pro podchody pro pěší a menší rámy i k jiným účelům např. jako propustky nebo technologické podchody pod tratěmi a vozovkami. Jsou uzpůsobeny pro spojování zmonolitněním. Manipulace a montáž je prováděna pomocí speciálních závěsných ok, osazovaných do předem připravených otvorů ve stěně rámu. Podklady pro používání prvků jsou obsaženy v typovém podkladu "Prvky železničních rámových podchodů sv. 305/280 a 405/280 - část B" z roku 1971.

Železobetonové rámy jsou prostorové prvky pro inženýrské sítě pravoúhlého průřezu, vytvořené jako jeden celek a navržené jako průběžný prvek. Slouží především k vytváření železničních, ale i silničních propustků pro odvod vody. Prvky lze použít pro výšku nadnásypu 0,4 m až 7,0 m pro rámy DZR2, 3 a 4. Pro rámy DZR 5, 6, 7 a 8 je maximální výška přesypávky 1,0 m.

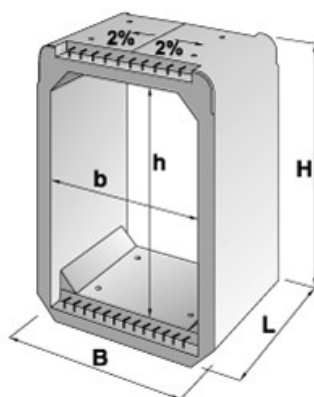
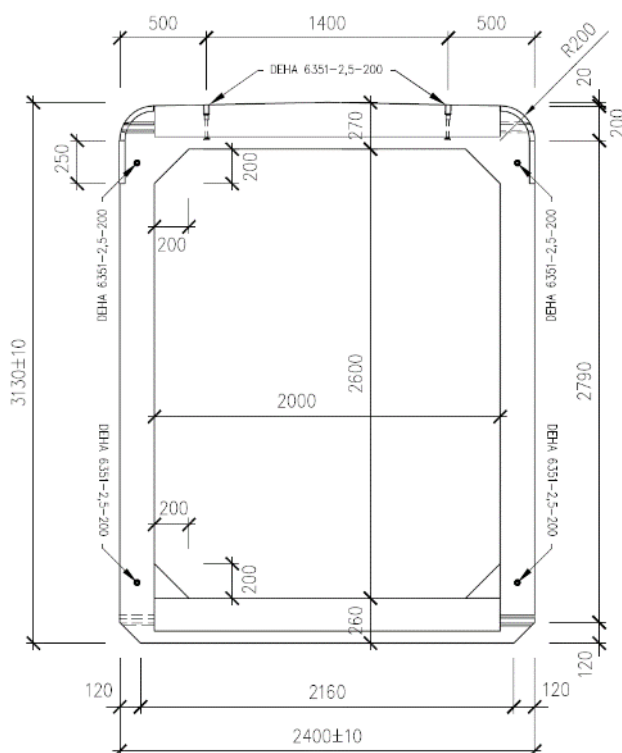
Železobetonové rámy splňují technické požadavky, uvedené v „OTP pro železobetonové rámové prvky“.

2.2. Železobetonový rám DZR 2



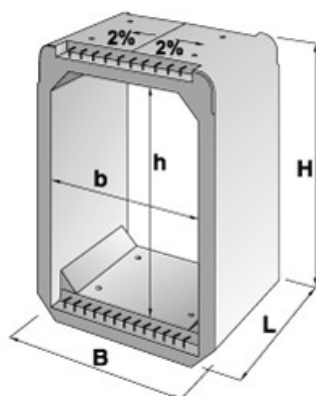
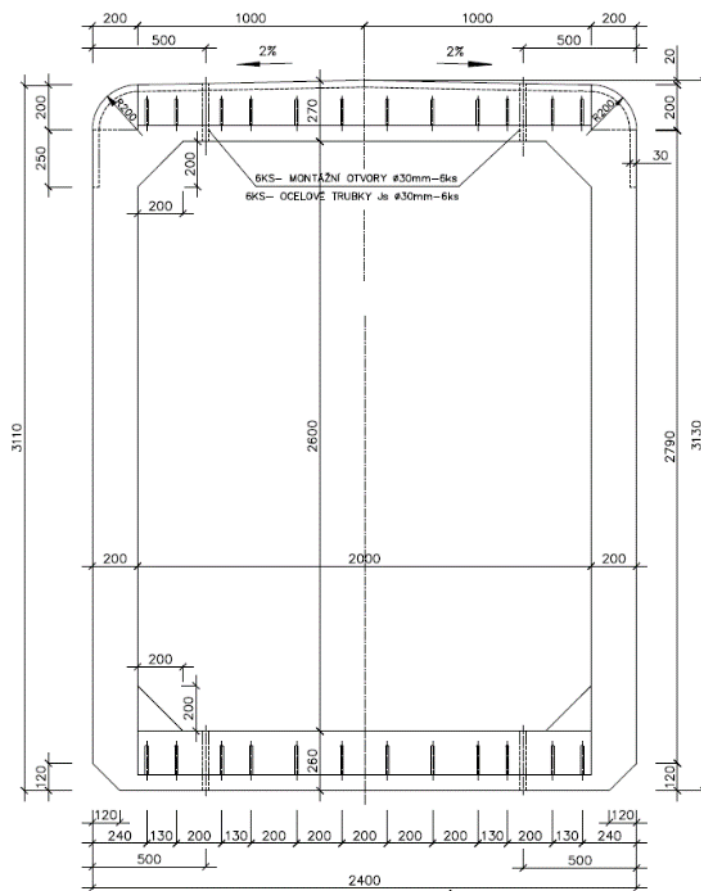
Obchodní značka		Třída betonu	Objem (m ³)	Hmotnost (kg)
IZM 20/10		C 30/37-XF4	3,4000	8500
Rozměry (cm)				
L	B	H	b	h
148	240	313	200	260

2.3. Železobetonový rám DZR 3



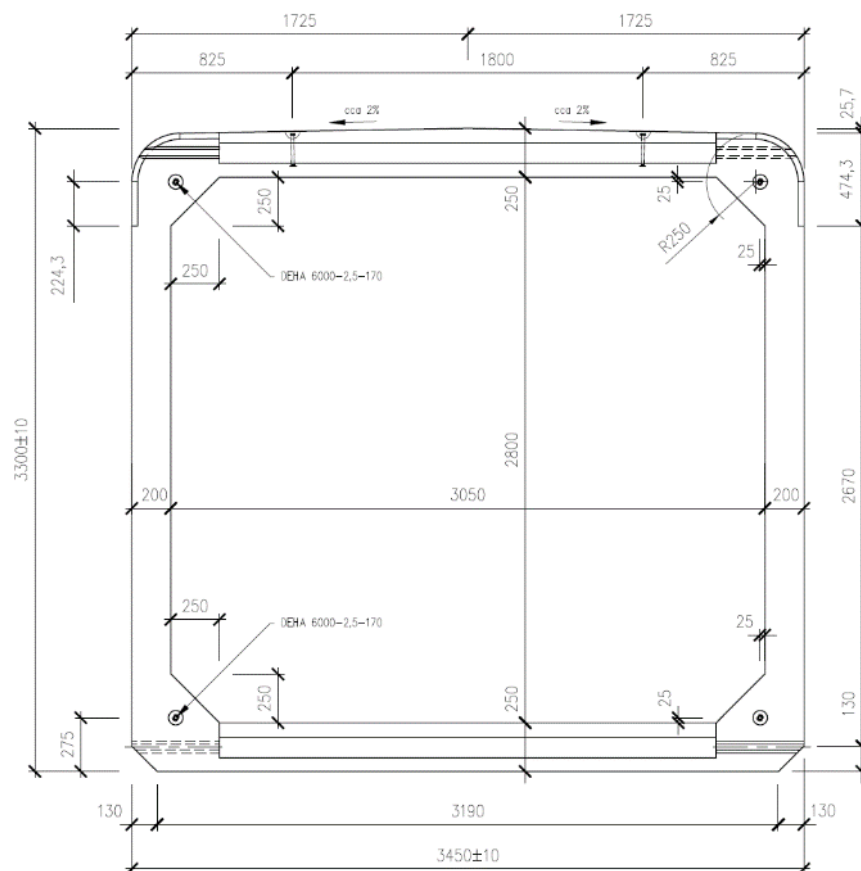
Obchodní značka	Třída betonu	Objem (m³)	Hmotnost (kg)	
IZM 21/10	C 30/37-XF4	3,2400	8100	
Rozměry (cm)				
L	B	H	b	h
148	240	313	200	260

2.4. Železobetonový rám DZR 4

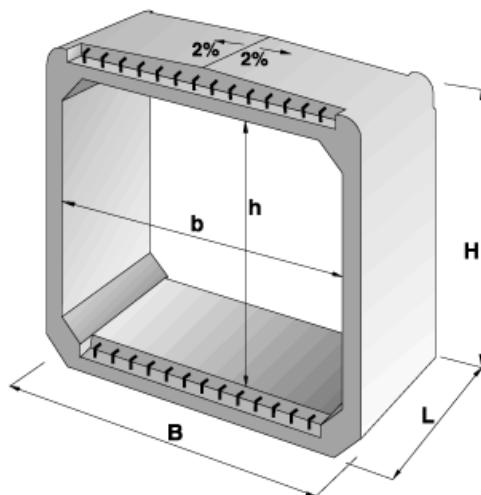


Obchodní značka		Třída betonu	Objem (m³)	Hmotnost (kg)
IZM 22/10		C 30/37-XF4	1,6000	4000
Rozměry (cm)				
L	B	H	b	h
73	240	313	200	260

2.5. Železobetonový rám DZR 5

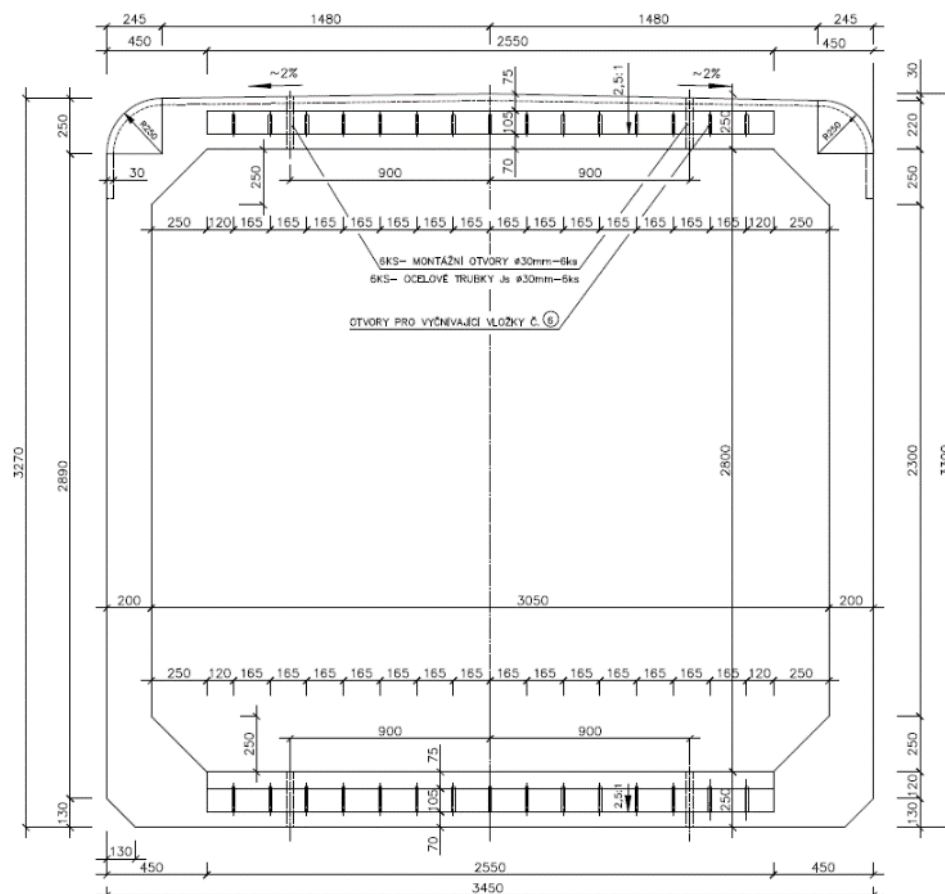


Schéma

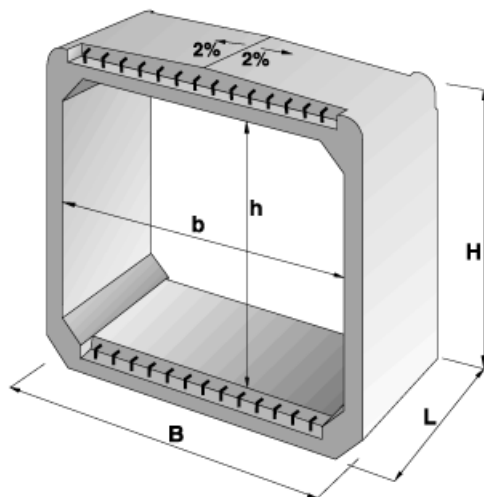


Obchodní značka		Třída betonu	Objem (m ³)	Hmotnost (kg)
IZM 23/10		C 30/37-XF4	4,1000	10300
Rozměry (cm)				
L	B	H	b	h
148	345	330	305	280

2.6. Železobetonový rám DZR 6

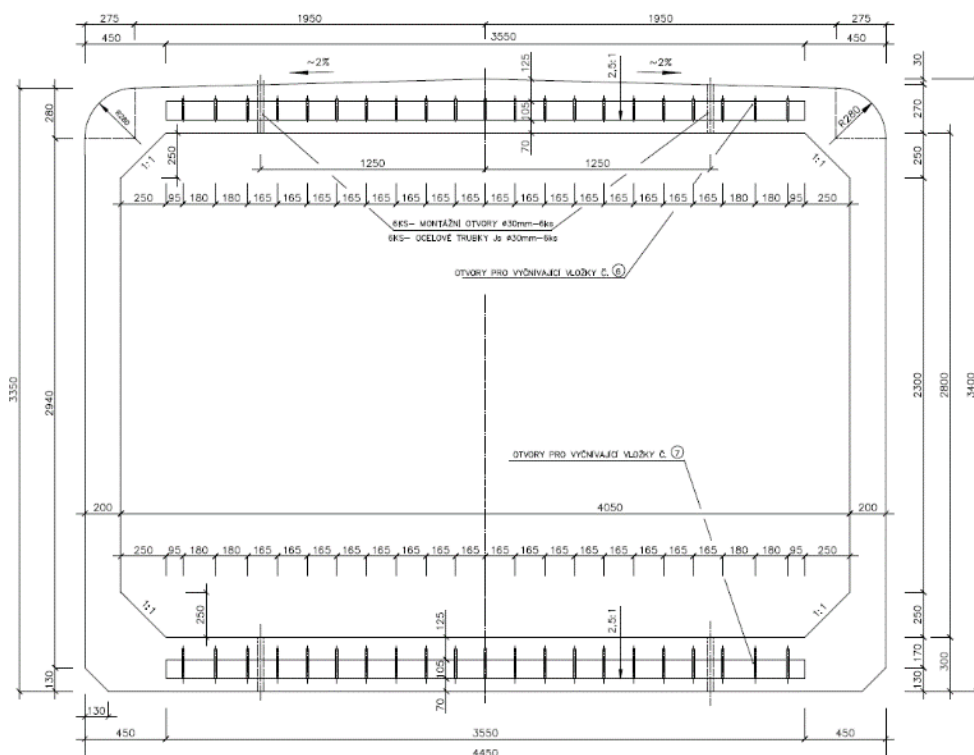


Schéma

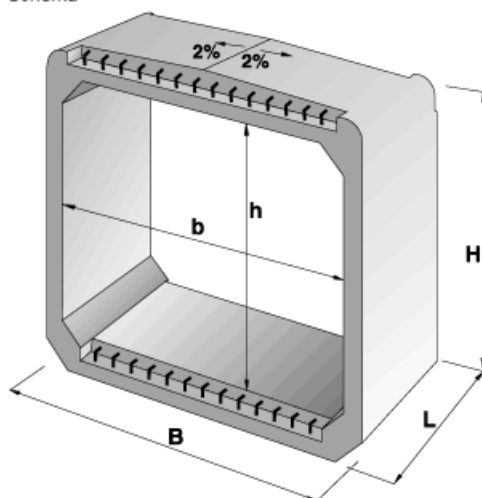


Obchodní značka	Třída betonu	Objem (m³)	Hmotnost (kg)	
IZM 24/10	C 30/37-XF4	5,0000	12500	
Rozměry (cm)				
L	B	H	b	h
178	345	330	305	280

2.7. Železobetonový rám DZR 7

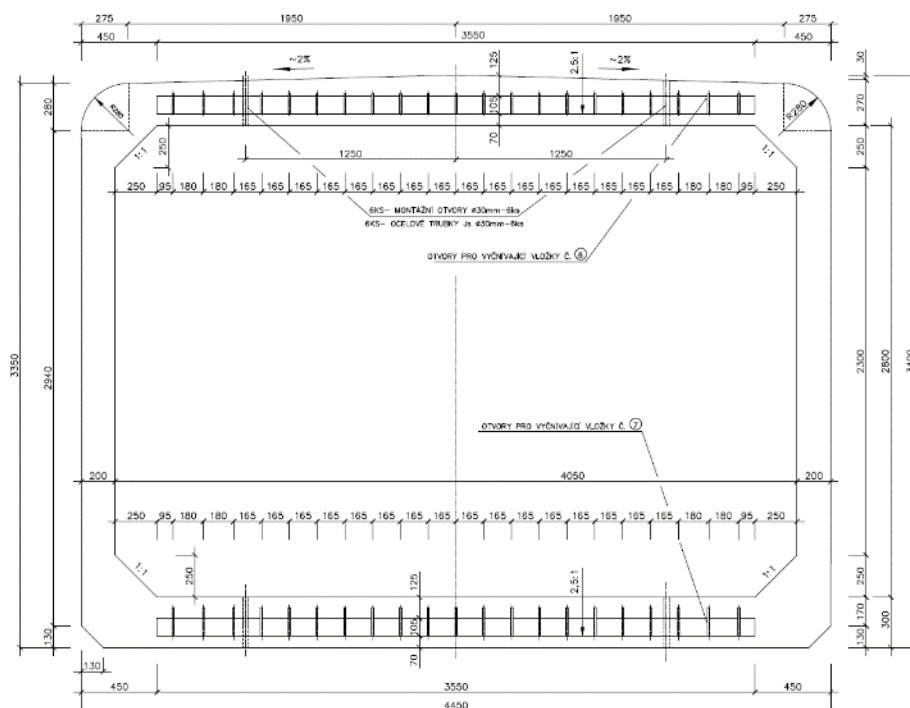


Schéma

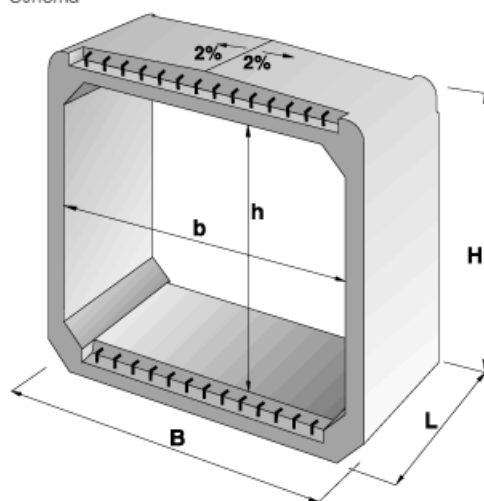


Obchodní značka		Třída betonu	Objem (m ³)	Hmotnost (kg)
IZM 25/10		C 35/45-XF4	5,2200	13100
Rozměry (cm)				
L	B	H	b	h
148	445	340	405	280

2.8. Železobetonový rám DZR 8

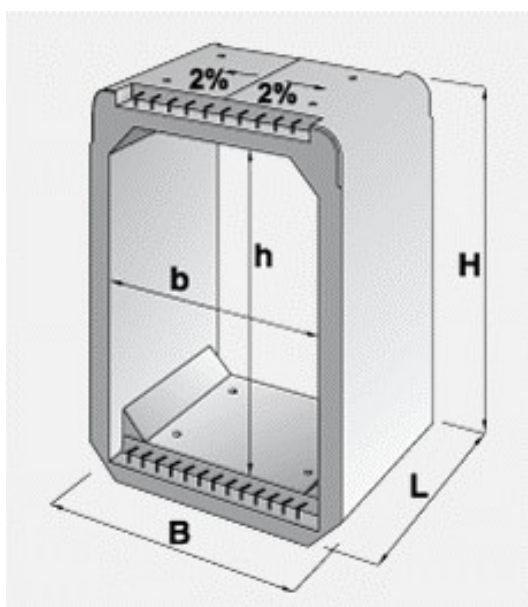
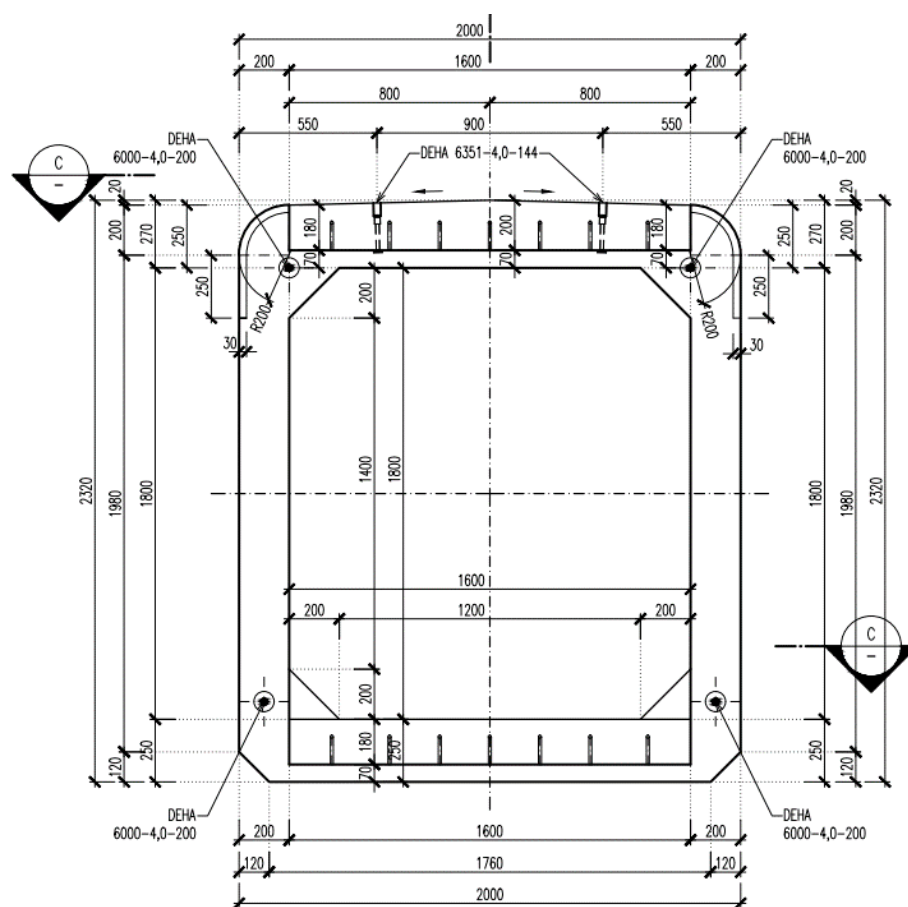


Schéma



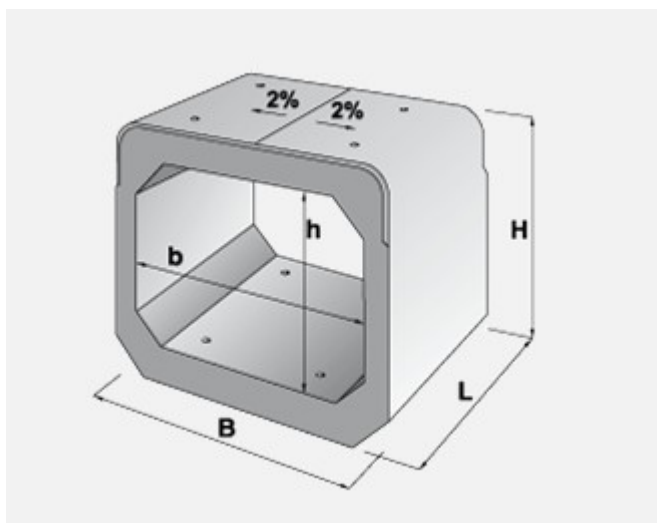
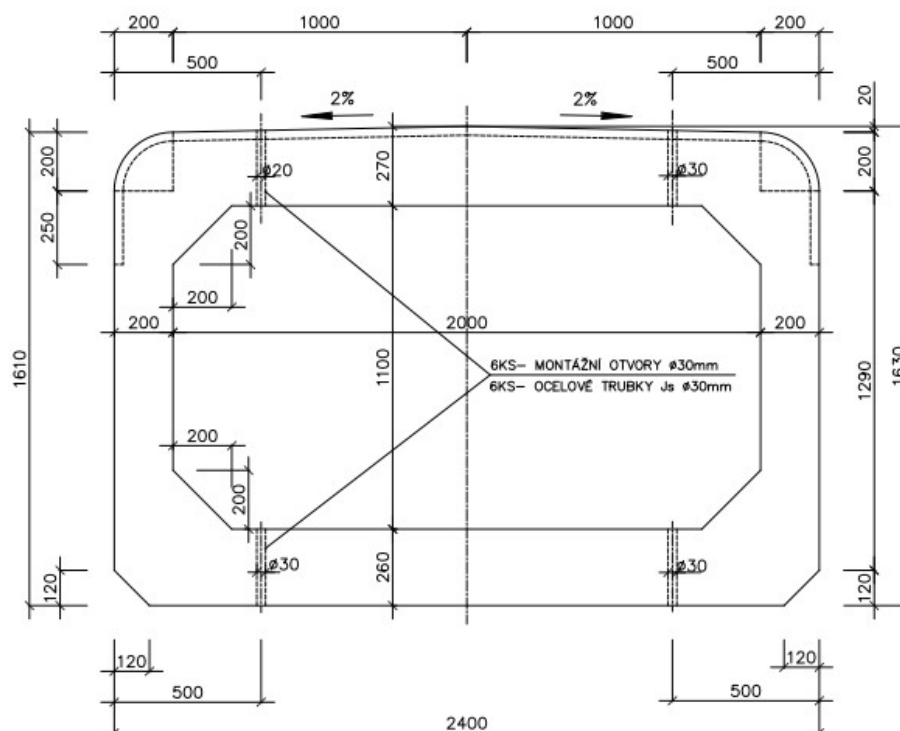
Obchodní značka	Třída betonu	Objem (m³)	Hmotnost (kg)	
IZM 26/10	C 35/45-XF4	6,3500	15900	
Rozměry (cm)				
L	B	H	b	h
178	445	340	405	280

2.9. Železobetonový rám DZR160/180



Obchodní značka	Rozměry (cm)					Třída betonu	Objem (m ³)	Hmot. (kg)
	L	B	H	b	h			
IZM 18/19	148	200	232	160	180	C 30/37-XF4	2,4960	6240

2.10. Železobetonový rám DZR200/110



Obchodní značka	Rozměry (cm)					Třída betonu	Objem (m3)	Hmot. (kg)
	L	B	H	b	h			
IZM 1/19	148	240	165	200	110	C 35/45-XF4	2,5390	6350

2.11. Jakostní vlastnosti betonů, betonářské výztuže a krytí výztuže

2.11.1. Beton

C35/45 – XC1-4, XF1-4, XA1

$$f_{ck} = 35,0 \text{ MPa}, \quad f_{ck, \text{ cube}} = 45,0 \text{ MPa}, \quad f_{cm} = 43,0 \text{ MPa}, \quad f_{ctm} = 3,2 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 34,0 \text{ GPa}$$

XF4 – vozovky a mostovky vystavené rozmrazovacím prostředkům

Zvoleno krytí 45 mm $\geq c_{nom} = 45$ mm - VYHOVUJE

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 40 + 5 = 45 \text{ mm}$$

$$c_{min} = \max(c_{min, b}, c_{min, dur}, 10 \text{ mm}) = \max(16+5=21, 40, 10) = 40 \text{ mm}$$

Návrh - maximální průměr výztuže 16 mm, kategorie návrhové životnosti je 5 (mosty - informativní návrhová životnost 100 let), konstrukční třída 6, pro deskové konstrukce zmenšení klasifikace o 1 třídu, zvláštní kontrola kvality zmenšení klasifikace o 1 třídu, návrhová životnost 100 let – zvětšení o dvě třídy, uvažované prostředí střídavě mokré a suché – XC4, pak $c_{min, dur} = 20$ mm, tolerance krycí vrstvy $\Delta c_{dev} = 5$ mm

2.11.2. Ocel

B500B (10 505 R)

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}, \quad E_s = 200 \text{ GPa}$$

2.11.3. Beton - pro posouzení ve fázi odbednění

C12/15

$$f_{ck} = 12,0 \text{ MPa}, \quad f_{ck, \text{ cube}} = 15,0 \text{ MPa}, \quad f_{cm} = 20,0 \text{ MPa}, \quad f_{ctm} = 1,6 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 27,0 \text{ GPa}$$

3. Podmínky uložení dílců

Dílce jsou navrženy za předpokladu minimální únosnosti podloží.

Minimální únosnost podloží je uvažována:

$$- E_{def2} = 45 \text{ MPa}$$

Obvyklé hodnoty CBR a E_{def2} podle klasifikace zemin

Poř. číslo	Název zeminy	Symbol	Obsah jemných částic f [%]	Poměr únosnosti CBR [%]		Modul přetvárnosti $E_{def,2}$ [MPa]
				při optimální vlhkosti	po uložení ve vodě	
1	šterkovitá hlína	F1 MG	35 – 65	5 – 25	5 – 15	15 – 30
2	šterkovitý jíl	F2 CG	35 – 65	5 – 20	3 – 10	15 – 25
3	písčítá hlína	F3 MS	35 – 65	5 – 25	5 – 15	10 – 30
4	písčítý jíl	F4 CS	35 – 65	5 – 25	5 – 15	10 – 25
5	hlína s nízkou plasticitou	F5 ML	nad 65	5 – 20	0 – 7	10 – 20
6	hlína se střední plasticitou	F5 MI	nad 65	5 – 20	0 – 7	10 – 20
7	Jíl s nízkou plasticitou	F6 CL	nad 65	3 – 15	0 – 7	10 – 20
8	Jíl se střední plasticitou	F6 CI	nad 65	3 – 15	0 – 7	10 – 20
9	hlína s vysokou plasticitou	F7 MH	nad 65	5 – 15	0 – 5	8 – 20
10	hlína s velmi vysokou plasticitou	F7 MV	nad 65	5 – 15	0 – 5	8 – 20
11	hlína s extrémně vysokou plasticitou	F7 ME	nad 65	5 – 15	0 – 3	5 – 15
12	Jíl s vysokou plasticitou	F8 CH	nad 65	3 – 12	0 – 3	5 – 15
13	jíl s velmi vysokou plasticitou	F8 CV	nad 65	3 – 12	0 – 3	5 – 15
14	jíl s extrémně vysokou plasticitou	F8 CE	nad 65	3 – 10	0 – 3	5 – 15

Poř. číslo	Název zeminy	Symbol	Obsah jemných částic f [%]	Poměr únosnosti CBR [%]		Modul přetvárnosti $E_{def,2}$ [MPa]
				při optimální vlhkosti	po uložení ve vodě	
15	písek dobře zrněný	S1 SW	do 5	20 – 40	10 – 30	40 – 90
16	písek špatně zrněný	S2 SP	do 5	10 – 40	10 – 30	25 – 60
17	písek s příměsí jemnozrné zeminy	S3 S-F	5 – 15	7 – 30	5 – 25	30 – 60
18	písek hlinitý	S4 SM	15 – 35	5 – 25	5 – 15	15 – 35
19	písek jílovitý	S5 SC	15 – 35	5 – 30	5 – 15	15 – 30
20	šterk dobře zrněný	G1 GW	do 5	40 – 80	30 – 60	70 – 150
21	šterk špatně zrněný	G2 GP	do 5	30 – 60	15 – 40	50 – 120
22	šterk s příměsí jemnozrné zeminy	G3 G-F	5 – 15	10 – 60	5 – 30	60 – 120
23	šterk hlinitý	G4 GM	15 – 35	7 – 40	5 – 30	25 – 60
24	šterk jílovitý	G5 GC	15 – 35	5 – 35	3 – 15	15 – 40

3.1. Úprava podloží

V místě uložení jímky bude upraveno dno výkopu - na upravenou pláš se rozprostře podkladní beton tl. 150 mm z betonu C16/20 XC1. Podkladní vrstva musí přesahovat 200 mm za okraj dílců.

4. Zásady statického řešení

Podle ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí je nutno ověřit mezní stavy únosnosti:

STR: Vnitřní porucha nebo nadměrná deformace konstrukce nebo nosných prvků, kde rozhoduje pevnost konstrukčních materiálů. Mezní stav (STR) se používá při ověřování mechanické odolnosti nosných konstrukcí a prvků.

4.1. Ověření mezního stavu EQU: ztráta statické rovnováhy

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

kde $E_{d,dst}$ je návrhová hodnota účinku destabilizujících zatížení,

$E_{d,stab}$ je návrhová hodnota účinku stabilizujících zatížení.

4.2. Ověření podmínek spolehlivosti v mezních stavech (STR/GEO)

Obecně lze zapsat podmínky spolehlivosti v mezních stavech:

$$E_d \leq R_d$$

kde E_d je návrhová hodnota účinku zatížení (vnitřní síla, moment)

R_d je návrhová hodnota příslušné únosnosti

4.3. Ověření mezních stavů použitelnosti

Musí se ověřit podmínka:

$$E_d \leq C_d$$

kde E_d je návrhová hodnota účinků zatížení stanovená v kritériu použitelnosti

C_d je návrhová hodnota příslušného kritéria použitelnosti

4.4. FAT: únavová porucha konstrukce

Při posouzení na únavu je třeba provést posouzení betonu:

Odolnost na únavu betonu namáhaného tlakem lze považovat za dostatečnou, pokud je splněna podmínka:

$$14 \cdot \frac{1 - E_{cd,max,eq}}{\sqrt{1 - R_{eq}}} \geq 6$$

$$\text{kde } R_{eq} = \frac{E_{cd,min,eq}}{E_{cd,max,eq}}, \quad E_{cd,min,eq} = \gamma_{sd} \frac{\sigma_{cd,min,eq}}{f_{cd,fat}}, \quad E_{cd,max,eq} = \gamma_{sd} \frac{\sigma_{cd,max,eq}}{f_{cd,fat}}$$

$\sigma_{cd,max,eq}$, $\sigma_{cd,min,eq}$ jsou horní a dolní napětí poškozujícího ekvivalentního napěťového spektra pro počet cyklů $N = 10^6$.

Posouzení betonářské výztuže:

Poškozující ekvivalentní rozkmit napětí pro betonářskou výztuž se vypočítá podle vztahu

$$\Delta\sigma_{s,eqv} = \lambda_s \cdot \Phi \cdot \Delta\sigma_{s,71}$$

kde $\Delta\sigma_{s,71}$ je rozkmit napětí od modelu zatížení 71 (a od SW/0, pokud je to požadováno), umístěného v nejnepříznivější poloze pro uvažovaný konstrukční prvek,

λ_s je opravný součinitel pro výpočet poškozujícího ekvivalentního rozkmitu napětí z rozkmitu napětí vyvolaného $\Phi \cdot \Delta\sigma_{s,71}$,

Φ je dynamický součinitel

4.5. Výpočetní model

Konstrukce byla analyzována pomocí programu SCIA Engineer. Statický model konstrukce je prutový a odpovídá tvaru střednicové roviny. Pasívní odpor zásypu simulují vodorovné pružiny na stěnách rámu.

4.6. Model konstrukce – podpory

Základy jsou modelovány pomocí Winklerových pružin, vložených do jednotlivých bodů stěn a dolní příčle rámu.

4.6.1. Dno ráků

Při modelování tuhosti podloží byla uvažován hodnota modulu přetvářnosti v základové spáře $E_{def2}=45$ MPa/m.

$$K_z = 2,5 \cdot G \cdot A^{0,5} / (1 - \nu)$$

$$\nu = 0,3$$

A je plocha dna rámu (dolní příčle)

$$G = E_{def} / (2 \cdot (1 + \nu))$$

4.6.2. Stěny ráků

Důležitým statickým prvkem konstrukce je samotný zásyp. Tuhost bočního zásypu reprezentují horizontální Winklerovy pružiny, které jsou vloženy do jednotlivých bodů boční stěny. Při modelování zásypu byla uvažována hodnota modulu přetvářnosti $E_{def2}=20$ MPa/m.

$$K_x = 2 \cdot G \cdot (1 + \nu) \cdot A^{0,5}$$

$$\nu = 0,3$$

A je plocha stěny rámu

$$G = E_{def} / (2 \cdot (1 + \nu))$$

DZR	Výška stěny	Šířka dna	Tuhost podpor	
	H	B	K _z	K _x
	[m]	[m]	[MN/m ² /m]	[MN/m ² /m]
2	3,13	2,40	39,9	10,4
3	3,13	2,40	39,9	10,4
4	3,13	2,40	39,9	10,4
5	3,30	3,45	33,3	10,2
6	3,30	3,45	33,3	10,2
7	3,40	4,45	29,3	10,0
8	3,40	4,45	29,3	10,0
160/180	2,32	2,00	39,9	10,4
200/110	1,63	2,40	39,9	14,5

4.7. Posuzované stavy konstrukce

Ráky jsou navrženy na tato zatížení:

- Zatížení zemním tlakem 0,4 až 4,0 m u ráků DZR 2 až 6, 160/180
- Zatížení zemním tlakem 0,4 až 1,0 m u ráků DZR 7 a 8
- Nahodilé zatížení silničními vozidly
- Nahodilé zatížení železniční dopravou
- Zatížení při dopravě a montáži

5. Kombinace zatížení

5.1. Všeobecně

Návrhová hodnota účinku zatížení E_d se musí pro každý rozhodující zatěžovací stav stanovit prostřednictvím kombinace zatížení, které se mohou vyskytnout současně. Každá kombinace zatížení má zahrnovat hlavní proměnné zatížení nebo mimořádné zatížení.

5.2. Základní kombinace

Obecný vztah pro účinky zatížení je:

$$E_d = \gamma_{sd} E \left[\gamma_{g,j} G_{k,j} ; \gamma_p P ; \gamma_{q,1} Q_{k,1} ; \gamma_{q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right] \quad j \geq 1; i \geq 1$$

Kombinace účinků mají vycházet z návrhové hodnoty hlavního proměnného zatížení a návrhových hodnot vedlejších proměnných zatížení

Kombinace zatížení v závorkách { } má být vyjádřena jako:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

5.3. Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (soubor B)

Stálá zatížení		Hlavní proměnné zatížení	Vedlejší proměnná zatížení
nepříznivá	příznivá		
$\gamma_{G,j,\sup} G_{k,j,\sup}$	$\gamma_{G,j,\inf} G_{k,j,\inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
$\gamma_{G,j,\sup} = 1,35$	$\gamma_{G,j,\inf} = 1,00$	$\gamma_{Q,1} = 1,50$ nepříznivé	$\gamma_{Q,i} = 1,50$ nepříznivé $\gamma_{Q,i} = 0$ příznivé

5.4. Charakteristická kombinace (použitelnost)

Obecný vztah pro účinky zatížení je:

$$E_d = E \left\{ G_{k,j} ; P ; Q_{k,1} ; \psi_{0,i} Q_{k,i} \right\} \quad j \geq 1; i \geq 1$$

Kombinace zatížení v závorkách { } může být vyjádřena jako:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

5.5. Návrhové kombinace zatížení pro stanovení rozkmitu napětí

Návrhové hodnoty (kombinace) zatížení pro stanovení rozkmitu napětí se stanoví podle ČSN EN 1992-1-1. Zatížení se dělí na zatížení necyklická a na zatížení cyklická, která vyvozují únavu. Základní kombinace necyklického zatížení je vyjádřena vztahem:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i},$$

kde G_k jsou stálá zatížení,
 Q_k jsou necyklická a „ne-stálá“ zatížení,
 P je vliv předpětí,
 ψ jsou součinitele kombinace podle [1],
 „+“ znamená „kombinovaný s“.

Cyklické zatížení (dopravou) musí být kombinované s nejnepříznivější hodnotou základní kombinace:

$$\left(\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right) + Q_{fat}$$

Kde Q_{fat} je příslušné únavové zatížení

5.6. Nelineární kombinace

Pro jednotlivé zatěžovací stavy byly sestaveny příslušné kombinace zatěžovacích stavů. Výpočty byly prováděny jako nelineární, s vyloučením podpor v tahu.

6. Zatížení

Zatížení prvků je stanoveno dle zásad normy ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2. Zatížení mostů dopravou.

6.1. Zatěžovací stavy

Pro zatížení prvků byly uvažovány následující zatěžovací stavy:

6.2. ZS1 - Vlastní tíha

Vlastní tíha konstrukce ráků je programem SCIA Engineer generována automaticky podle zadané tloušťky desky a zvoleného materiálu.

V rámci posouzení prvku při odbednění je uvažováno s prvkem, který je bodově zavěšen v místě závěsů, v době odbednění se předpokládá minimální pevnost betonu C12/15.

6.3. ZS2 a ZS3 – Stálé zatížení - zemní tlak

Je uvažováno zatížení klidovým zemním tlakem. Při posouzení je uvažována zemina okolo ráků s parametry $\gamma = 20,0 \text{ kN.m}^{-3}$, $\varphi_{\text{ef}} = 22,0^\circ$, $c_{\text{ef}} = 5 \text{ kPa}$, $\nu = 0,3$.

Svislý zemní tlak je pak (výška uvažována rostoucí od horní hrany ráku)

$$\sigma_z = \gamma \cdot h$$

Klidový zemní tlak σ_r působící na rub konstrukce v hloubce z pod povrchem terénu se vypočte:

$$\sigma_r = \sigma_z \cdot K_r$$

Pro soudržné zeminy je programem použit vztah pro výpočet K_r podle Terzaghiho:

$$K_r = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

kde: ν - Poissonovo číslo

Pro $\nu = 0,3$ je $K_r = 0,429$.

6.3.1. Zemní tlak při zásypu výšky 0,4 m – ZS2

Ráky jsou dimenzovány pro případ, že zpětný zásyp bude minimální tj. 0,4 m.

$$\sigma_r = \frac{\sigma_z \cdot K_r \cdot \sin \varphi \cdot \cos \beta}{\sin \varphi - \sin^2 \beta}$$

kde:	φ	-	je úhel vnitřního tření zeminy
	β	-	je sklon povrchu terénu
	σ_z	-	je svislé geostatické napětí
	K_r	-	je součinitel tlaku v klidu

6.3.2. Zemní tlak při zásypu výšky 4,0 (1,0) m – ZS3

Rámy jsou dimenzovány jsou dimenzovány pro případ, že zpětný zásyp bude maximální tj. 4,0 (1,0) m .

6.4. ZS4 až ZS7 – zatížení silniční dopravy

Zatížení silniční dopravou osobních, nákladních a speciálních vozidel způsobuje svislé a vodorovné, statické a dynamické síly.

Charakteristické hodnoty zatížení jsou určeny pro stanovení účinků silniční dopravy při ověřeních mezního stavu únosnosti a při některých ověřeních mezního stavu použitelnosti.

Modely zatížení (*load model* – *LM*) pro svislé zatížení reprezentují následující účinky dopravy:

- Model zatížení 1 (LM1) soustředěná a rovnoměrná zatížení, která zahrnují většinu účinků dopravy osobními a nákladními vozidly
- Model zatížení 2 (LM2) jedna nápravová síla působící na definované dotykové ploše pneumatik, která zahrnuje dynamické účinky dopravy na krátkých nosných prvcích
- Model zatížení 3 (LM3) soubor soustav nápravových sil představující zvláštní vozidla, která mohou jezdit po trasách, na kterých bylo povoleno výjimečné zatížení
- Model zatížení 4 (LM4) Zatížení davem lidí určené pouze pro celková ověření

6.4.1. Model zatížení 1

Model zatížení 1 je složen ze dvou dílčích soustav:

a) soustředěné zatížení od dvojnápravy (*tandemsystem* – *TS*) a každá náprava o tíze:

$$\alpha_Q Q_k, \text{ kde } \alpha_Q \text{ jsou regulační součinitele}$$

- v jednom pruhu se uvažuje pouze jedna dvounáprava
- má se uvažovat pouze kompletní dvounáprava
- pro hodnocení celkového účinku se má předpokládat, že každá dvounáprava se pohybuje v ose zatěžovacích pruhů

- každá náprava dvojnápravy se má uvažovat se dvěma identickými koly, z nichž každé vyvozuje zatížení $0,5\alpha_Q Q_k$
- kontaktní plocha každého kola je čtverec o straně 0,4 m

b) Rovnoměrné zatížení (*uniformly distributed load – UDL*) o tíze na čtvereční metr zatěžovacího pruhu:

$\alpha_Q q_k$, kde α_Q jsou regulační součinitele

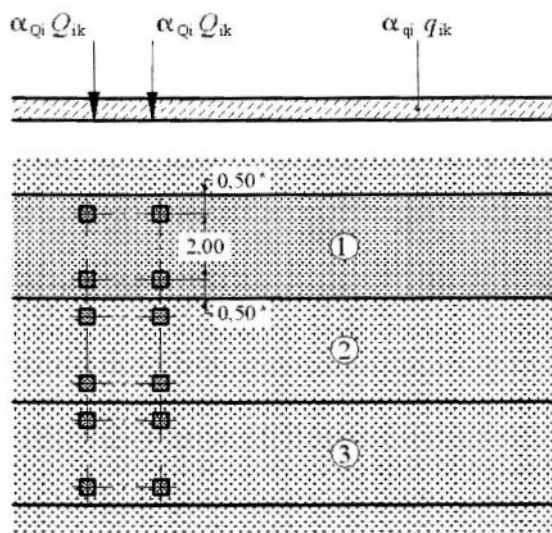
tato rovnoměrná zatížení se mají použít pouze v nepříznivých částech příčinkových ploch, podélně a příčně

LM1 je určen pro stanovení účinků proudem vozidel při zahlcení nebo dopravní zácpě s velkým počtem těžkých vozidel, při užití základních hodnot pokrývá obecně účinky od zvláštního vozidla 600 kN.

Hodnoty regulačního součinitele α_Q se mají použít podle očekávané dopravy a třídy komunikace, pokud nejsou tyto informace k dispozici, mají se rovnat jedné.

Char. hodnoty Q_k a q_k včetně dynamického součinitele:

$Q_k = 300 \text{ kN}$, $q_k = 9 \text{ kN/m}^2$,

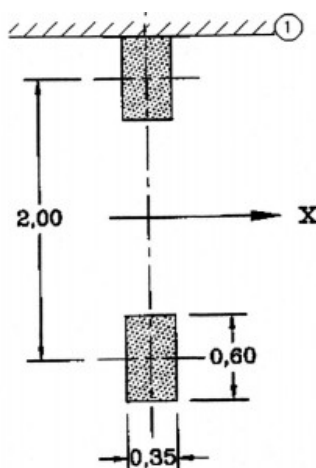


Poloha	Tandemový systém Dvounápravové vozidlo	roznos		α_{Qi}	RSZ systém	α_{qi}	zatížení [kN/m ²]
	Nápravové zatížení Q_{ik} [kN]	Délka [m]	šířka [m]		q_{ik} [kN/ m ²]		
Zatěžovací pruh 1	300	3,08	4,50	0,90	9	0,90	47,06
Zatěžovací pruh 2	200	3,00	4,50	0,90	2,5	1,00	29,17
Zatěžovací pruh 3	100	3,08	4,50	0,90	2,5	1,00	15,49
Jiné zatěžovací pruhy	0				2,5	1,00	2,50
Zbývajících zatěžovací prostor (q_{rk})	0				2,5	1,00	2,50

6.4.2. Model zatížení 2

Model zatížení 2 je tvořen jednou nápravovou silou $\beta_Q Q_{ak}$, kde Q_{ak} je rovna 400 kN včetně dynamického součinitele, která může působit v kterémkoliv místě na vozovce. Avšak v případě potřeby se může uvažovat pouze jedno kolo působící silou $\beta_Q 200$ kN, hodnota β_Q je stanovena národní přílohou $\beta_Q = \alpha_{Q1} = 0,8$.

Vzhledem k rozměrům rámců a vzhledem k tomu, že u modelu zatížení 2 je celková hodnota zatížení vyšší, je pro posouzení použito modelu zatížení 2 (LM2).

**Legenda**

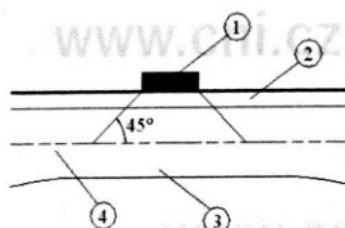
X podélná osa mostu

1 obručník

6.4.3. Roznášení soustředěných zatížení

Různá soustředěná zatížení potřebná pro lokální ověření, která souvisí s modely zatížení 1 a 2, se mají uvažovat jako rovnoměrná po celé dotykové ploše.

Roznášení vozovkou a betonovou deskou mostovky se má uvažovat pod úhlem 45° až do střednicové plochy desky mostovky.

**Legenda**

1 dotykový tlak kola

2 vozovka

3 betonová deska mostovky

4 střednicová plocha betonové desky mostovky

Rozměr zatěžované plochy a hodnota rovnoměrného zatížení je pro zásyp tloušťky:

- 0,40 m 0,88 x 1,13 m $q_z=162,54 \text{ kN/m}^2$ $q_x=69,73 \text{ kN/m}^2$
- 1,00 m 1,48 x 1,73 m $q_z=62,88 \text{ kN/m}^2$ $q_x=26,98 \text{ kN/m}^2$
- 4,00 m 7,35 x 7,60 m $q_z=2,87 \text{ kN/m}^2$

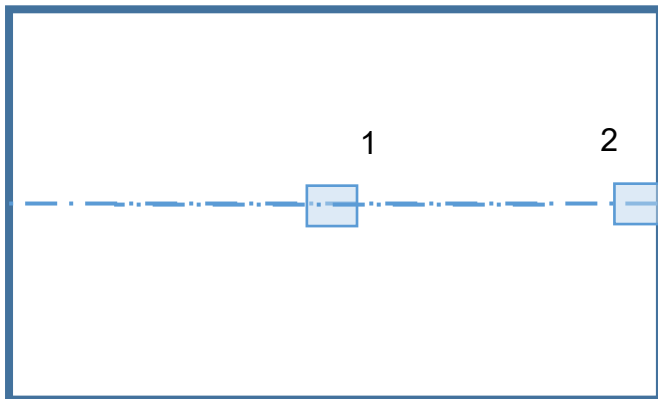
Pro výšku násypu 1,0 m bude použit model zatížení 1 s přepočtem na rovnoměrné zatížení.

6.4.4. Vodorovná zatížení od odstředivých sil, rozjezdové a brzděné síly

Vodorovné zatížení od odstředivých sil nebylo ve výpočtu uvažováno, stejně tak rozjezdové a brzděné síly.

6.4.5. Způsob zavedení zatížení do výpočtu

Rámy se dimenzují a posuzují podle polohy kola na vzhledem k horní příčli rámu, ve kterém jsou účinky vnějších sil nejnepříznivější. Poloha kola 2 může být na hraně, nebo vně rámu tak, aby byly vyvozeny co nejnepříznivější účinky.



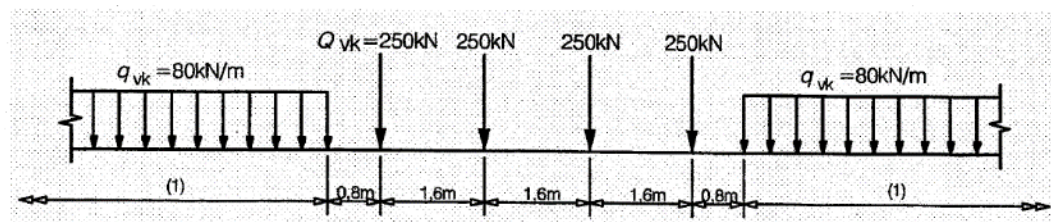
Postavení kola:

1. Ve středu horní příčle - zásyp 0,4 m (ZS4)
2. Ve středu horní příčle - zásyp 4,0 m (ZS5)
3. Na příčné hraně příčle - zásyp 0,4 m (ZS6)
4. Na příčné hraně příčle - zásyp 4,0 m (ZS7)

6.5. ZS8 až ZS11 – Zatížení železniční dopravou

Pro určení zvětšení zemního tlaku od přitížení železniční dopravou jsou uvažovány modely zatížení 71 a SW/2 podle ČSN EN 1991-2.

Rozhodující je model 71, který reprezentuje normální železniční dopravu na hlavních železničních tratích. Uspořádání a charakteristické hodnoty svislých zatížení se uvažují podle následujícího obrázku:



Charakteristické hodnoty uvedené na obrázku se musí násobit součinitelem α a na tratích, které jsou určeny pro těžší nebo lehčí dopravu, než je běžná železniční doprava. Po vynásobení součinitelem α se jedná o „klasifikovaná svislá zatížení“. Součinitel α má hodnotu dle nár. přílohy $\alpha=1,21$.

6.5.1. Dynamický součinitel Φ

Dynamický součinitel, který zvyšuje účinky statického zatížení, se uvažuje pro standardně udržovanou kolej:

$$\varphi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\phi} - 0,2} + 0,73$$

v rozmezí 1,00 – 2,00

kde L_ϕ je „náhradní“ délka [m].

„Náhradní“ délka L_ϕ se pro jednoduchý rám, uvažuje jako spojitý nosník o třech polích

DZR	Výška stěny	Šířka dna	Náhradní délka	Dynamický součinitel
	H	B	L_ϕ	Φ_3
	[m]	[m]	[m]	[-]
2	3,13	2,40	3,75	1,97
3	3,13	2,40	3,75	1,97
4	3,13	2,40	3,75	1,97
5	3,30	3,45	4,36	1,87
6	3,30	3,45	4,36	1,87
7	3,40	4,45	4,88	1,81
8	3,40	4,45	4,88	1,81
160/180	2,32	2,00	3,75	1,97
200/180	1,63	2,40	3,75	1,97

V případě klenbových mostů a betonových mostů všech druhů s přesypávkou vyšší než 1,00 m lze snížit dyn. součinitel následovně:

$$red \varphi_3 = \varphi_3 - \frac{h - 1,00}{10} \geq 1,0$$

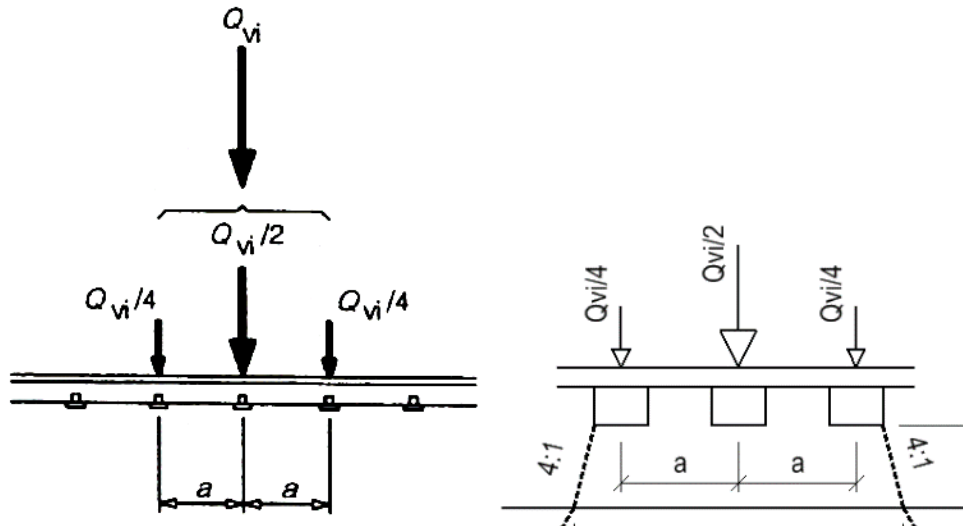
kde L_ϕ je „náhradní“ délka [m].

Pro globální účinky lze ekvivalentní charakteristické hodnoty svislého zatížení od železniční dopravy na zemní těleso pod kolejí nebo blízko koleje uvažovat jako odpovídající modelu zatížení LM71 (klasifikovanému svislému zatížení) rovnoměrně rozdělenému na šířku 3,00 m v úrovni 0,7 m pod pojížděnou plochou koleje. Pro toto rovnoměrně rozdělené zatížení se nemusí použít žádný dynamický součinitel nebo zvětšení.

6.5.2. ZS 9 a ZS10 – násyp 0,4 m

Roznos pro posouzení účinků při malé přesypávce

Osamělá síla v modelu zatížení 71 se může **roznášet podélně** do tří podporových bodů:



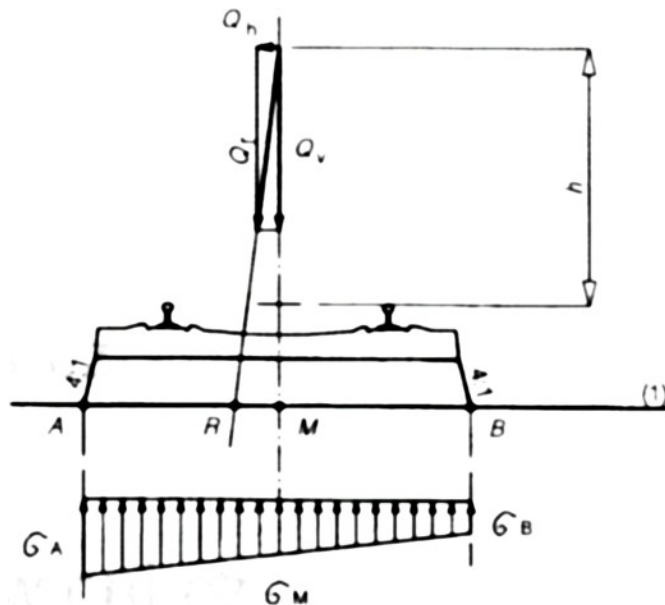
a – vzdálenost pražců 0,540 m

b – šířka pražce 0,3 m (ve směru osy koleje)

b_{pd} - roznášecí šířka, $b_{pd} = 2 \cdot 0,54 + 0,3 + 2 \cdot 0,44/4 = 1,6$ m

Příčné roznášení

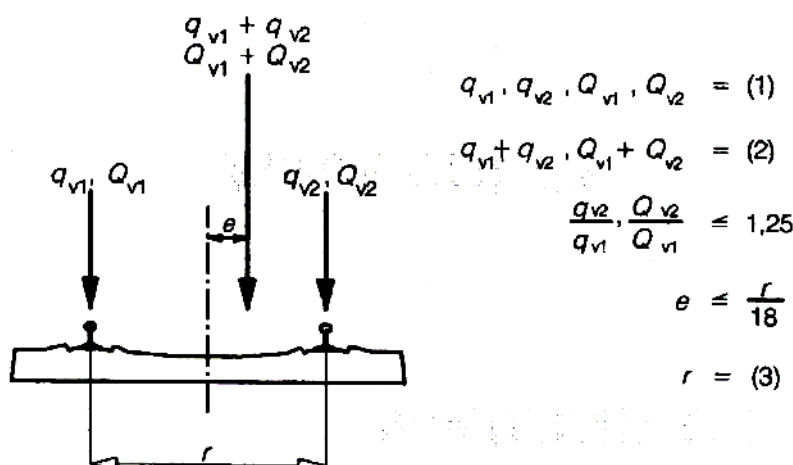
Na mostech s kolejovým ložem se má zatížení roznášet v příčném směru:



Šířka pražce 2,6 m, $b_r = 2,6 + 2 \cdot 0,44/4 = 2,82$ m

Excentricita svislých zatížení

Účinek bočního posunutí svislých zatížení se musí uvažovat poměrem kolových zatížení u všech náprav až do 1,25 :1 na kterékoliv koleji.



Klasifikovaná svislá zatížení s klasifikačním součinitelem $\alpha = 1,21$ schéma zatížení

$$q_{vk} = \alpha \cdot 80 = 1,21 \cdot 80 = 96,8 \text{ kN/m}$$

$$Q_{vk} = \alpha \cdot 250 = 1,21 \cdot 250 = 302,5 \text{ kN}$$

$$q_{vk1} = q_{vk} / b_r = 2 \cdot 96,8 / 2,82 = 68,65 \text{ kN/m}^2 \quad q_{hk1} = 0,429 \cdot 68,7 = 29,5 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{vk2} = 0,25 \cdot Q_{vk} / (b_r \cdot b_{pd}) = 1,25 \cdot 2 \cdot 0,25 \cdot 302,5 / (2,82 \cdot 1,6) = 41,9 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{vk3} = 0,5 \cdot Q_{vk} / (b_r \cdot b_{pd}) = 1,25 \cdot 2 \cdot 0,5 \cdot 302,5 / (2,82 \cdot 1,6) = 83,80 \text{ kN/m}^2$$

6.5.3. ZS 10 a ZS11 – násyp 4,0 m

Pro globální účinky lze ekvivalentní charakteristické hodnoty svislého zatížení od železniční dopravy na zemní těleso pod kolejí nebo blízko koleje uvažovat jako odpovídající modelu zatížení LM71 rovnoměrně rozdělenému na šířku 3,00 m v úrovni 4,0 m pod pojížděnou plochou koleje.

Pro toto zatížení se nemusí použít dynamický součinitel ani žádné zvětšení.

Od celoplošného svislého zatížení povrchu terénu za konstrukcí se po výšce konstantní přírůstek zemního tlaku v klidu $\Delta\sigma_r$ počítá podle vzorce:

$$\Delta\sigma_r = f \cdot K_r$$

kde: f je velikost celoplošného přitížení $f = 1,21 \cdot 4 \cdot 250 / (8 \cdot 3) = 50,42 \text{ kN/m}^2$

K_r je součinitel tlaku v klidu, zde $K_r = 0,429$

Pak přitížení $\Delta\sigma_r = 50,42 \cdot 0,429 = 24,86 \text{ kN/m}^2$

Pro výšku 1,0 m platí:

b_{pd} - roznášecí šířka, $b_{pd} = 2 \cdot 0,54 + 0,3 + 2 \cdot 1,0 / 4 = 1,88 \text{ m}$

Šířka pražce 2,6 m, $b_r = 2,6 + 2 \cdot 1 / 4 = 3,10 \text{ m}$

$$q_{vk} = \alpha \cdot 80 = 1,21 \cdot 80 = 96,8 \text{ kN/m}$$

$$Q_{vk} = \alpha \cdot 250 = 1,21 \cdot 250 = 302,5 \text{ kN}$$

$$q_{vk1} = q_{vk} / b_r = 1,87 \cdot 96,8 / 3,10 = 58,4 \text{ kN/m}^2 \quad q_{hk1} = 0,429 \cdot 58,39 = 25,1 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{vk2}=0,25 \cdot Q_{vk}/(b_r \cdot b_{pd})=1,25 \cdot 1,87 \cdot 0,25 \cdot 302,5/(3,10 \cdot 1,88)=30,3 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{vk3}=0,5 \cdot Q_{vk}/(b_r \cdot b_{pd})=1,25 \cdot 1,87 \cdot 0,5 \cdot 302,5/(3,10 \cdot 1,88)=60,7 \text{ kN/m}^2$$

7. Zásady posouzení dílců

7.1. Mechanická odolnost (STR)

Základní předpoklady výpočtu mezní únosnosti ŽB průřezu při namáhání ohybovým momentem jsou definovány:

1. Zachování rovinnosti průřezu
2. Beton a výztuž spolupůsobí (zajištěno soudržností)
3. Působení betonu v tahu se zanedbává (beton v tahu nepůsobí)
4. Napětí v tlačeném betonu se určí z návrhového pracovního diagramu
5. Napětí ve výztuži se určí z návrhového pracovního diagramu
6. Při porušení je dosaženo mezního poměrného přetvoření alespoň v jednom z materiálů:

Krajní tlačená vlákna betonu $\varepsilon_{cu}=-0,0035$

Nejvíce tažená výztuž $\varepsilon_{su}=0,010$

7.1.1. Vyjádření podmínky spolehlivosti

Za uvedených předpokladů pro výpočet meze porušení průřezu namáhaného normálovou silou a ohybovým momentem vyplývá, že za mez porušení se považuje případ, kdy je dosaženo alespoň v jednom z materiálů mezního přetvoření. Při grafickém znázornění je mez porušení popsána čarou-plochou porušení. Podmínku spolehlivosti lze definovat tak, aby bod F, popisující vícesložkový silový účinek zatížení, se nalézal uvnitř plochy popř. tělesa omezeného čarou, popř. plochou popisující návrhovou funkci porušení.

7.1.2. Únosnost ve smyku

- únosnost betonového průřezu (pro min. normálovou sílu)

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,cm} + V_{Rd,cn}$$

kde $V_{Rd,cm}$ je návrhová smyková únosnost prvku bez smykové výztuže

$V_{Rd,cn}$ je složka smykové únosnosti průřezu vyjadřující vliv normálové síly

$$V_{Rd,cm} = C_{Rd,c} k (100 \rho_1 f_{ck})^{\frac{1}{3}} b_w d$$

kde $C_{Rd,c}$ je součinitel $0,18/\gamma_c$

$$k = 1 + (200/d)^{0,5}$$

100ρ součinitel vlivu podélného vyztužení,

$$V_{Rd,cn} = 0,15 \sigma_{cp} b_w d$$

Pro normálovou sílu $N=0$ kN pak $V_{Rd,cn}=0$ a celková únosnost $V_{Rd}=V_{Rd,cn}$

7.2. Ověření mezních stavů použitelnosti

7.2.1. Mezní stav přetvoření

Zatížení se uvažuje bez součinitelů zatížení, limit na deformaci stěn je $L/250$, kde L je rozpětí příčle.

7.2.2. Mezní stav šířky trhlin

Zatížení se uvažuje bez součinitelů zatížení, vychází se z doporučených hodnot maximální šířky trhliny w_{max} .

Pokud nejsou na konstrukci kladeny speciální požadavky z hlediska omezení jejich trhlin, lze předpokládat, že limitní šířky trhlin uvedené pro kvazistálou kombinaci zatížení budou pro železobetonové prvky zajišťovat dostatečnou spolehlivost.

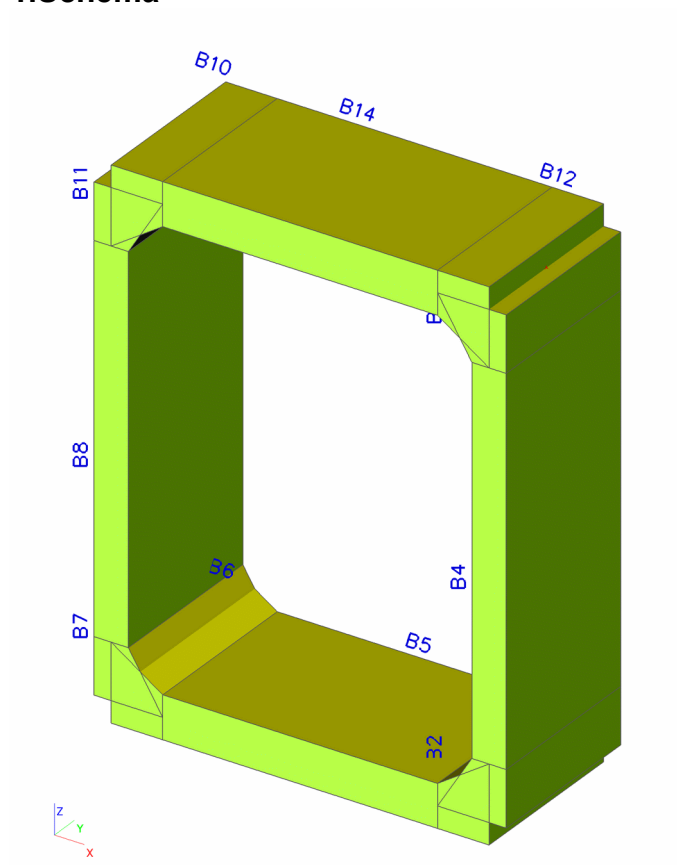
Pro třídu prostředí XC4 je $w_{max}=0,300$ mm.

Posouzení je provedeno přímým výpočtem.

8. Rám DZR 2 (DZR3, DZR4)

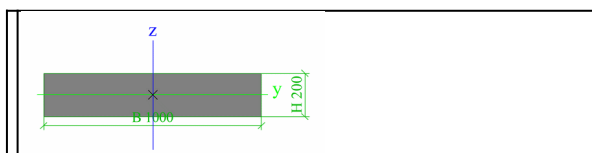
8.1. Výpočet vnitřních sil

1.Schéma



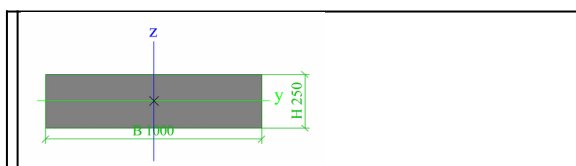
2.Průřezy

Jméno	CS1
Typ	RECT
Detailní	200; 1000
Materiál	C35/45
Výroba	beton
Použít 2D MKP výpočet	x



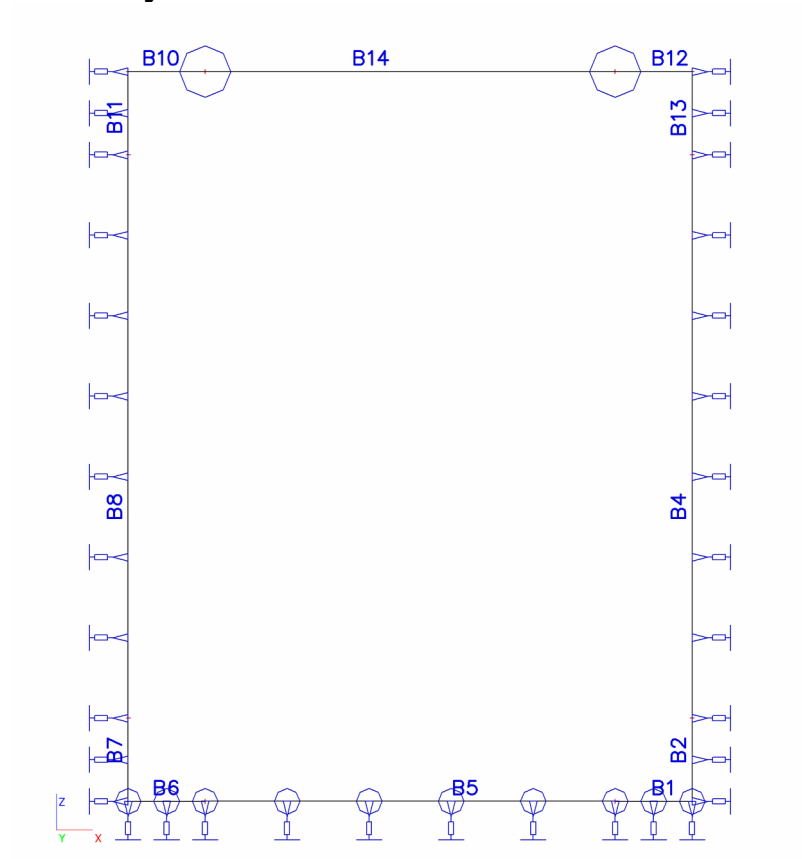
A [m₂]	2,0000e-01	
A y, z [m₂]	1,6667e-01	1,6667e-01
I y, z [m₄]	6,6667e-04	1,6667e-02
I w [m₆], t [m₄]	0,0000e+00	2,3312e-03
W^{sl} y, z [m₃]	6,6667e-03	3,3333e-02
W^{pl} y, z [m₃]	1,0000e-02	5,0000e-02
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	500	100
α [deg]	0,00	
A L, D [m₂/m]	2,4000e+00	2,4000e+00
M^{ply} +, - [Nm]	0,00	0,00
M^{plz} +, - [Nm]	0,00	0,00

Jméno	CS3
Typ	RECT
Detailní	250; 1000
Materiál	C35/45
Výroba	beton
Použít 2D MKP výpočet	✖



A [m₂]	2,5000e-01	
A y, z [m₂]	2,0833e-01	2,0833e-01
I y, z [m₄]	1,3021e-03	2,0833e-02
I w [m₆], t [m₄]	0,0000e+00	4,3336e-03
W^{sl} y, z [m₃]	1,0417e-02	4,1667e-02
W^{pl} y, z [m₃]	1,5625e-02	6,2500e-02
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	500	125
α [deg]	0,00	
A L, D [m₂/m]	2,5000e+00	2,5000e+00
M^{ply} +, - [Nm]	0,00	0,00
M^{plz} +, - [Nm]	0,00	0,00

4. Statický model



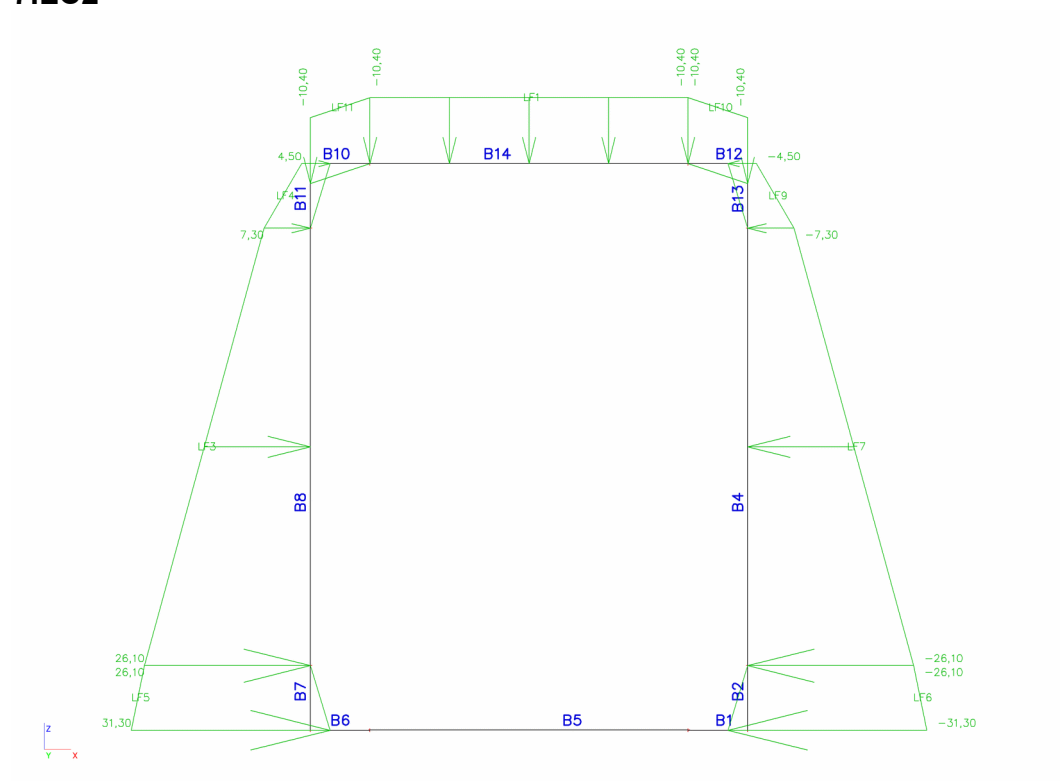
5. Liniové podpory na prutu

Jméno	Dílec	Poz x ¹	Souř. Poč	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
	Systém	Poz x²							
Slb1	B8	0,000	Rela	Pružná tlak	jen	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb3	B7	0,000	Rela	Pružná tlak	jen	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb5	B4	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná tlak	jen	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb8	B5	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná tlak	jen	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb9	B1	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná tlak	jen	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb12	B2	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná tlak	jen	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb13	B6	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná tlak	jen	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb15	B13	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná tlak	jen	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb16	B11	0,000	Rela	Pružná tlak	jen	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						

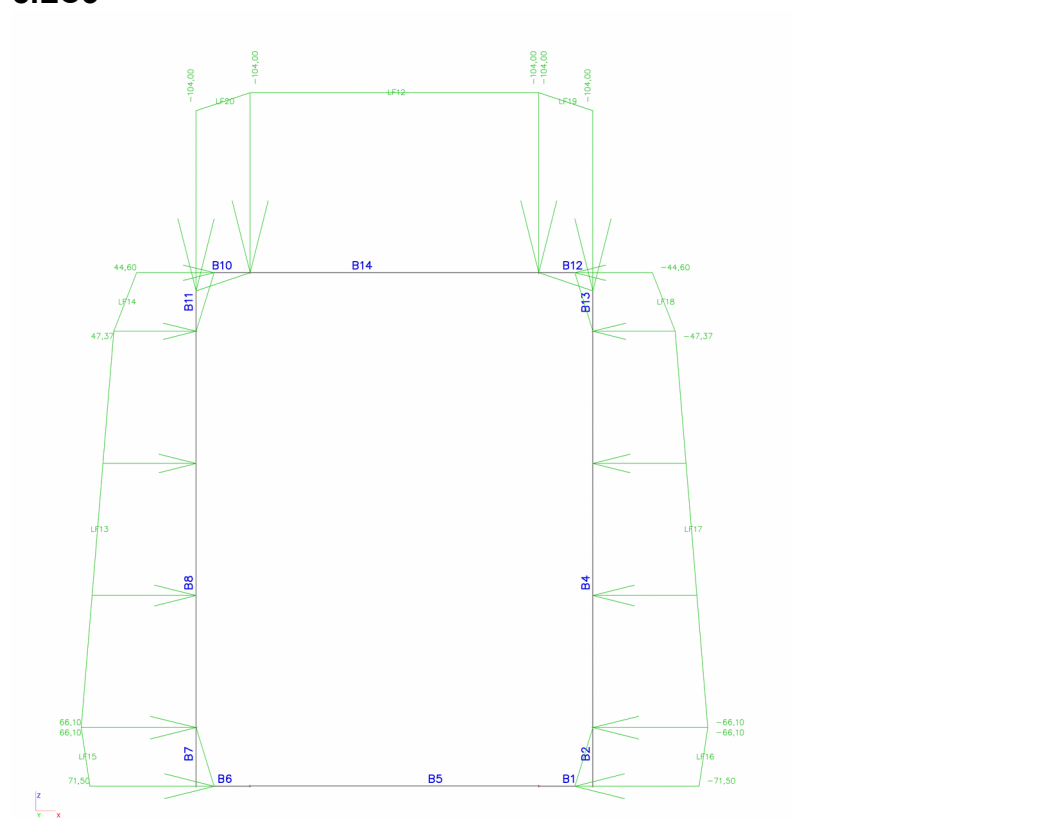
6.Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	Stálé	LG1	Standard				
LC4	Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Zatížení silniční dopravou bok 0,4 m	Stálé	LG1	Standard				
LC6	Zatížení silniční dopravou střed 4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Zatížení silniční dopravou bok 4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC9	Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC10	Zatížení železniční dopravou střed 4,0 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC11	Zatížení železniční dopravou bok 4,0 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

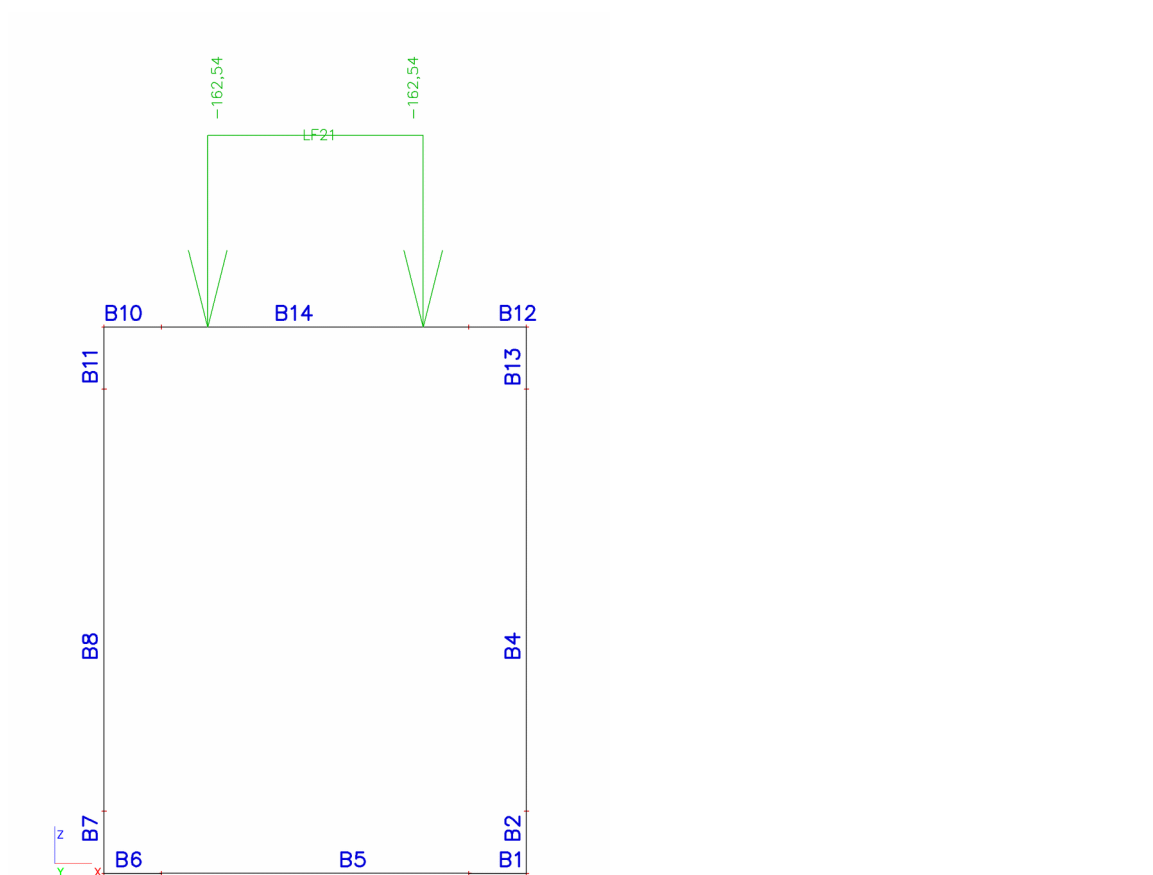
7.LC2



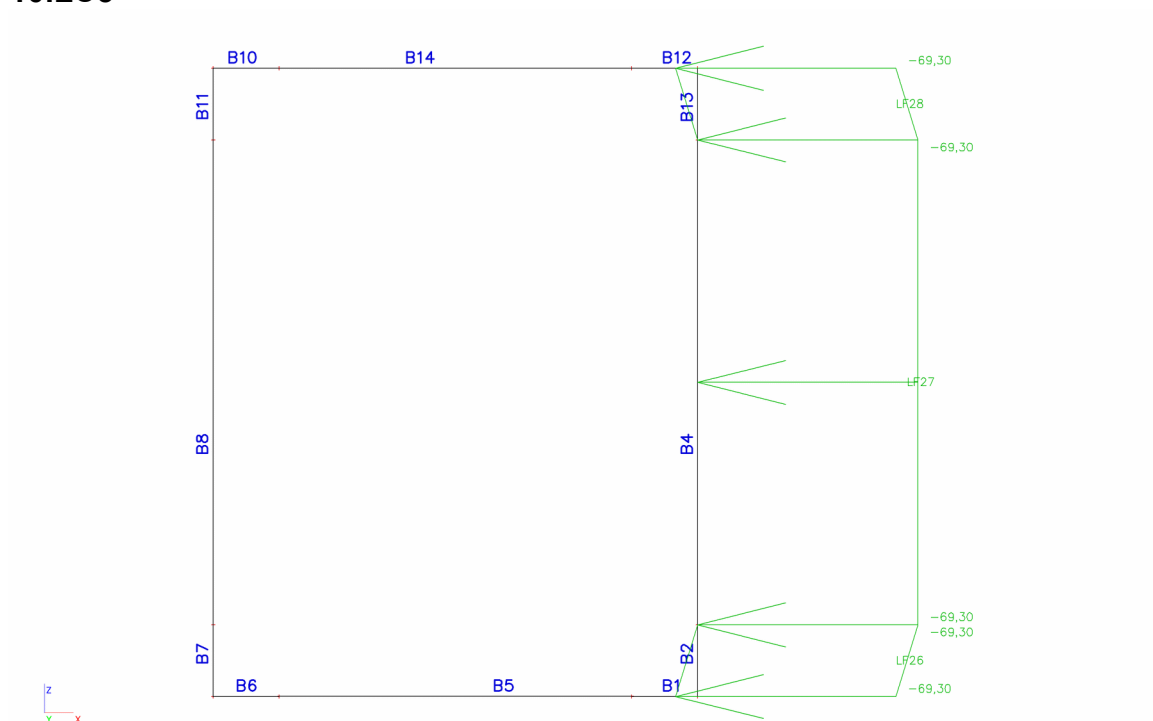
8.LC3



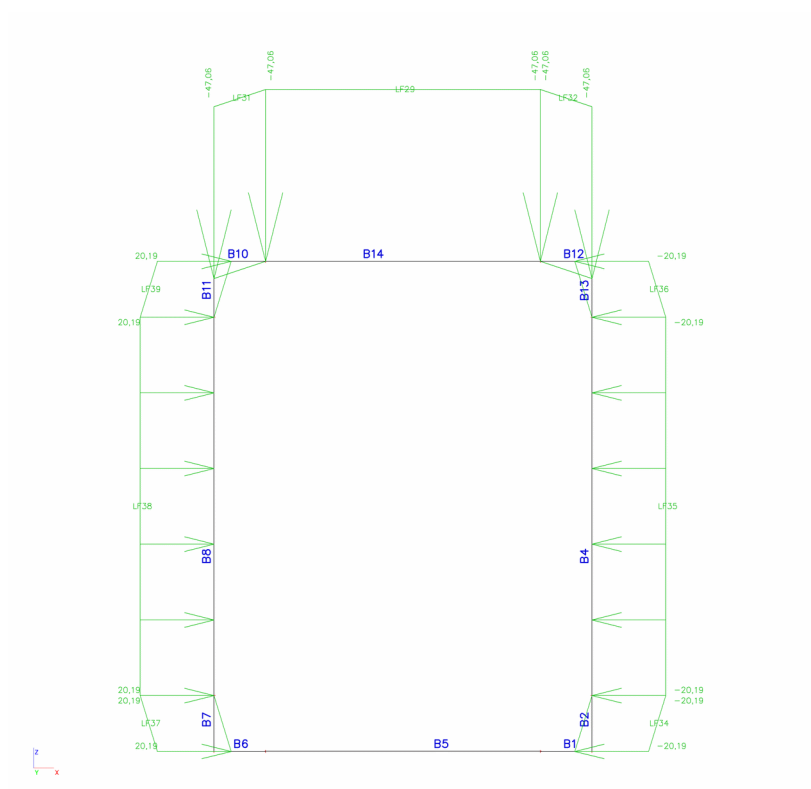
9.LC4



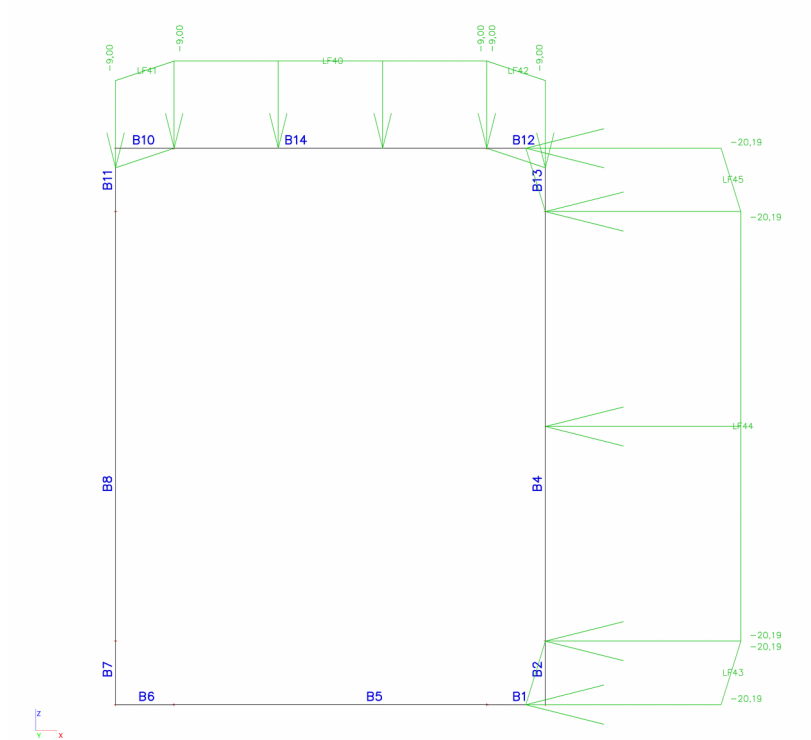
10.LC5



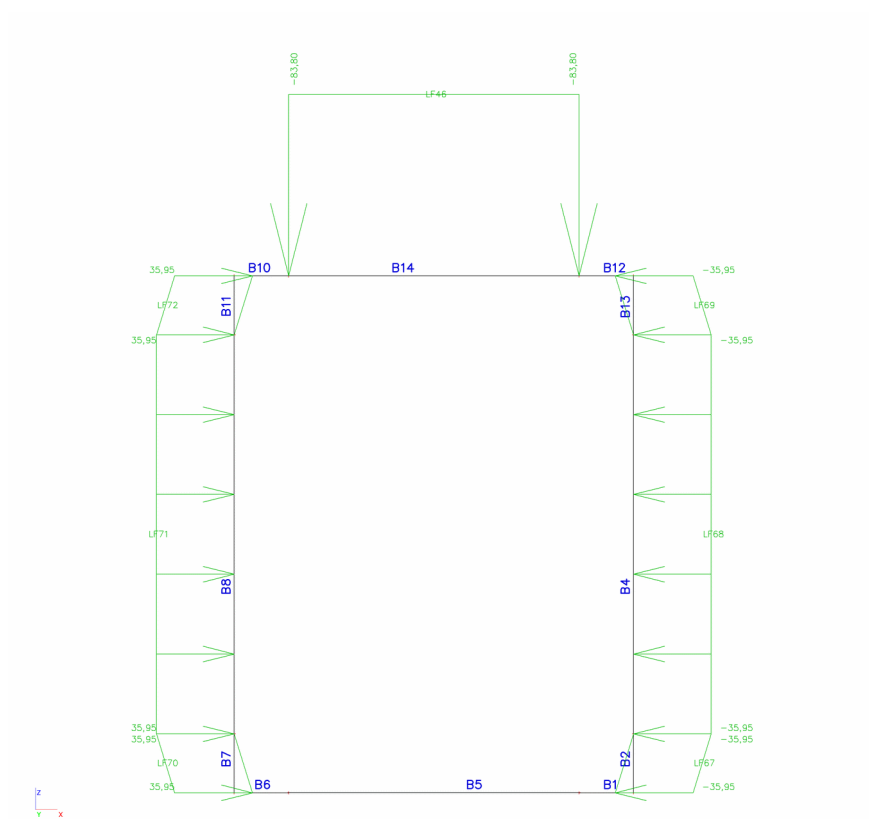
11.LC6



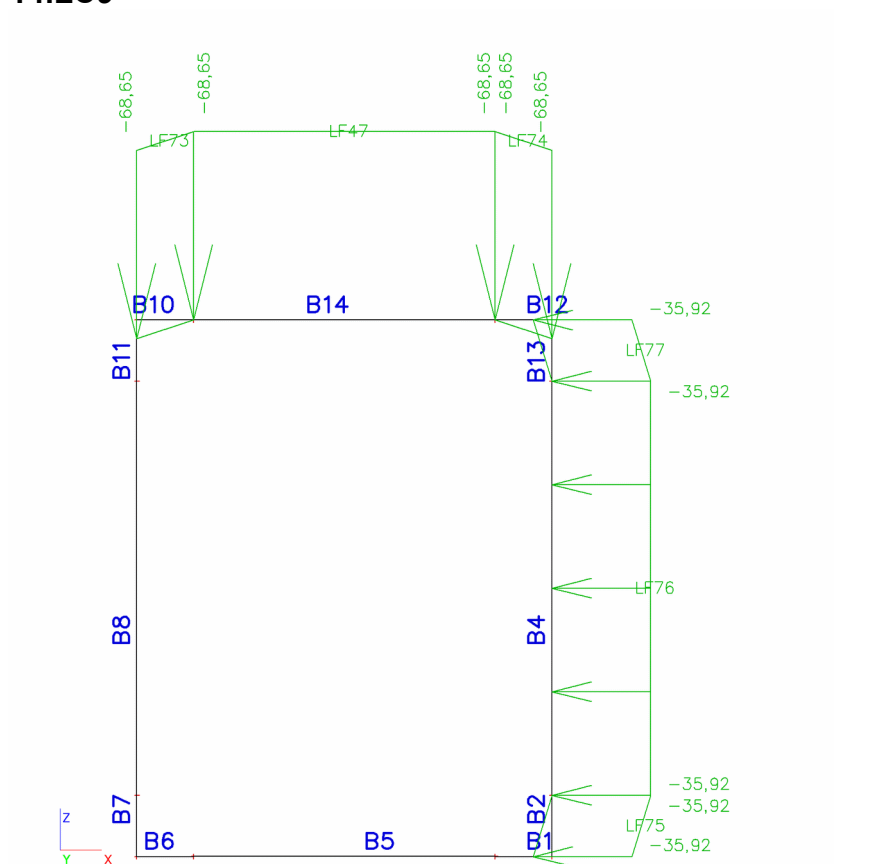
12.LC7



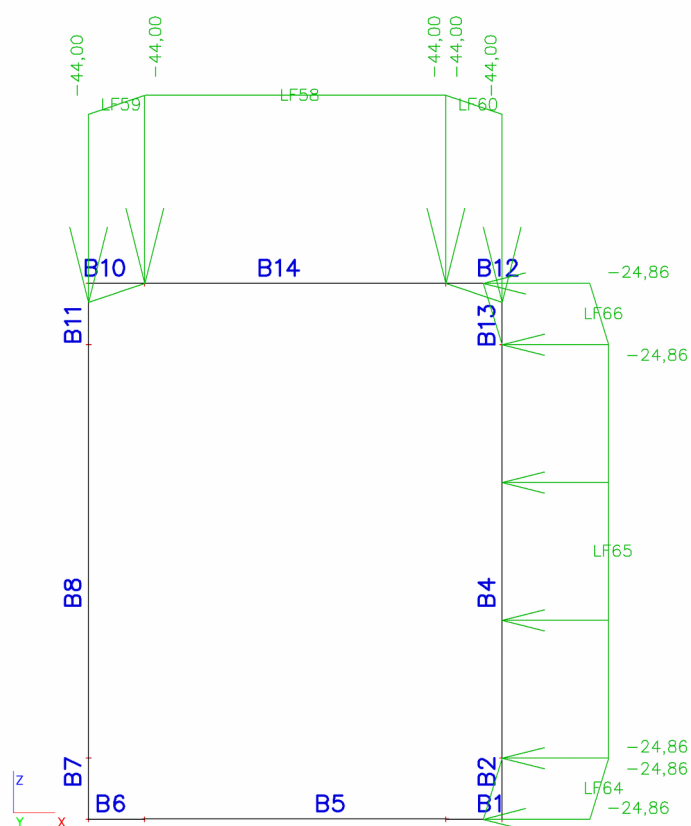
13.LC8



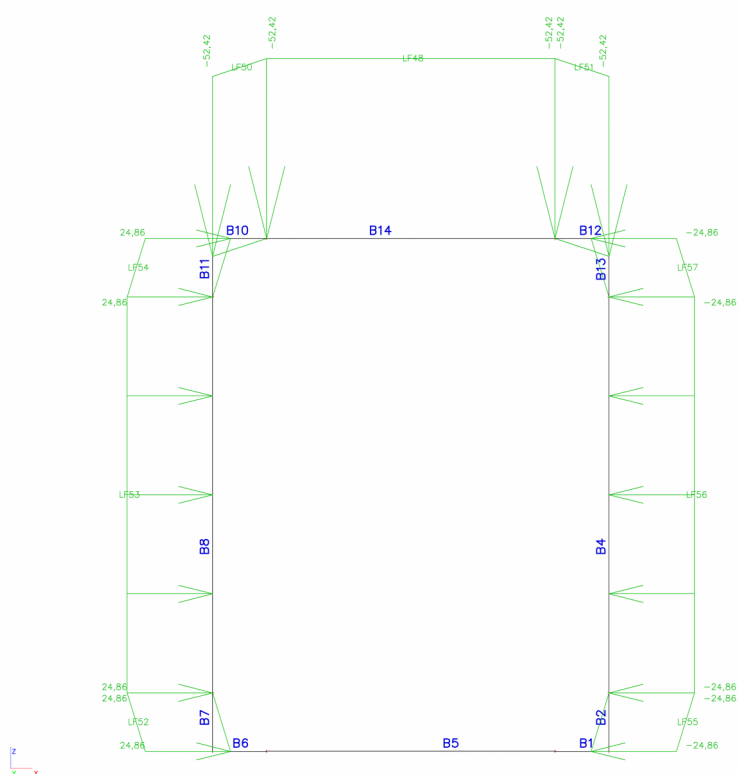
14.LC9



15.LC10



16.LC11



17.Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,35 1,35
NC2	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,35 1,35
NC3	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC5	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC6	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC6 - Zatížení silniční dopravou střed 4 m	1,35 1,35 1,50
NC7	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC7 - Zatížení silniční dopravou bok 4 m	1,35 1,35 1,50
NC8	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC8 - Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC9	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC9 - Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC10	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC10 - Zatížení železniční dopravou střed 4,0 m	1,35 1,35 1,50
NC11	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC11 - Zatížení železniční dopravou bok 4,0 m	1,35 1,35 1,50
NC12	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,00 1,00
NC13	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,00 1,00
NC14	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC15	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC16	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC6 - Zatížení silniční dopravou střed 4 m	1,00 1,00 1,50

NC17	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC7 - Zatížení silniční dopravou bok 4 m	1,00 1,00 1,00
NC18	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC8 - Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC19	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC9 - Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC20	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC10 - Zatížení železniční dopravou střed 4,0 m	1,00 1,00 1,00
NC21	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC11 - Zatížení železniční dopravou bok 4,0 m	1,00 1,00 1,00

18. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
RC1	NC1 NC2 NC3 NC5 NC6 NC7 NC8 NC9 NC10 NC11
RC2	LC1 LC2 LC3 LC4 LC5 LC6 LC7 LC8 LC9 LC10 LC11 NC12 NC13 NC14 NC15 NC16 NC17 NC18 NC19 NC20 NC21

19.Vnitřní síly na prutu

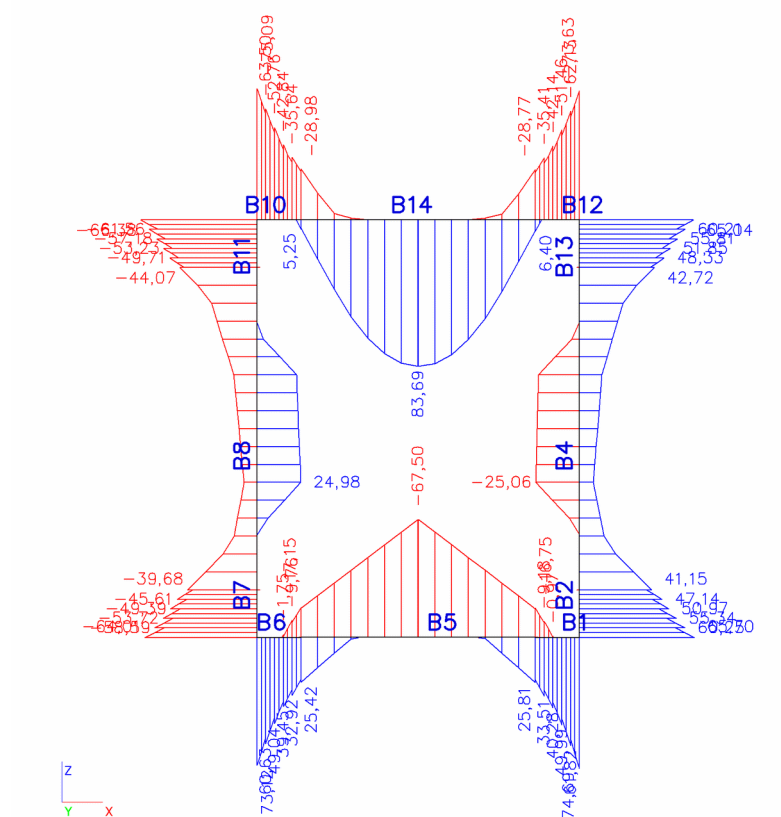
Nelineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

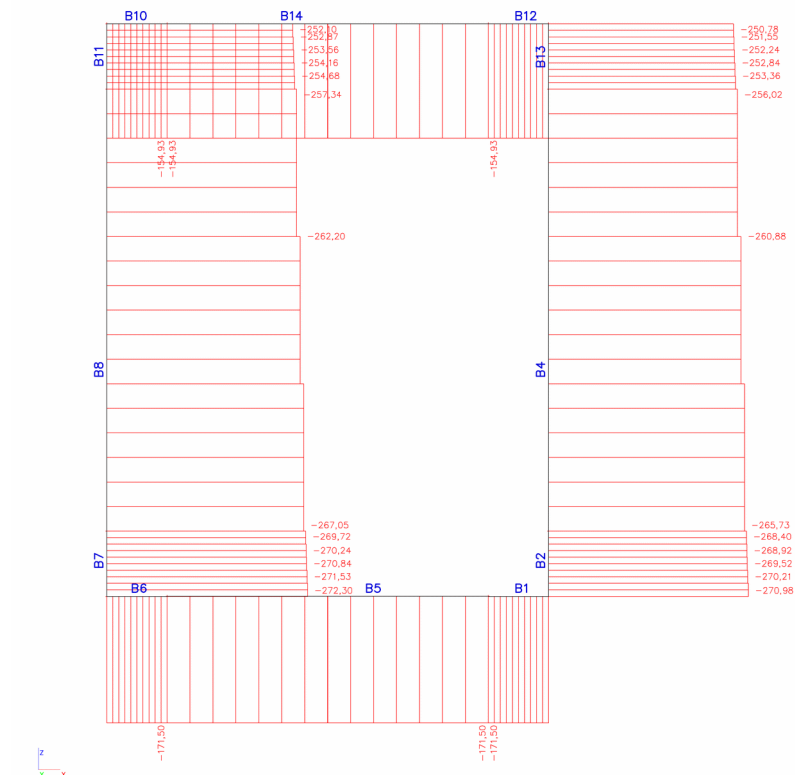
Třída : RC1

Dílec	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	NC10	0,000	-171,50	0,00	209,46	0,00	16,22	0,00
B1	NC11	0,000	-171,50	0,00	199,15	0,00	18,34	0,00
B10	NC10	0,300	-154,93	0,00	-251,69	0,00	-75,09	0,00
B1	NC10	0,240	-171,50	0,00	271,82	0,00	58,39	0,00
B14	NC3	0,800	-34,18	0,00	0,80	0,00	83,69	0,00
B7	NC10	0,000	-272,30	0,00	167,11	0,00	-64,01	0,00
B2	NC10	0,000	-270,98	0,00	-167,17	0,00	65,70	0,00
B11	NC10	0,000	-252,10	0,00	151,75	0,00	-66,38	0,00

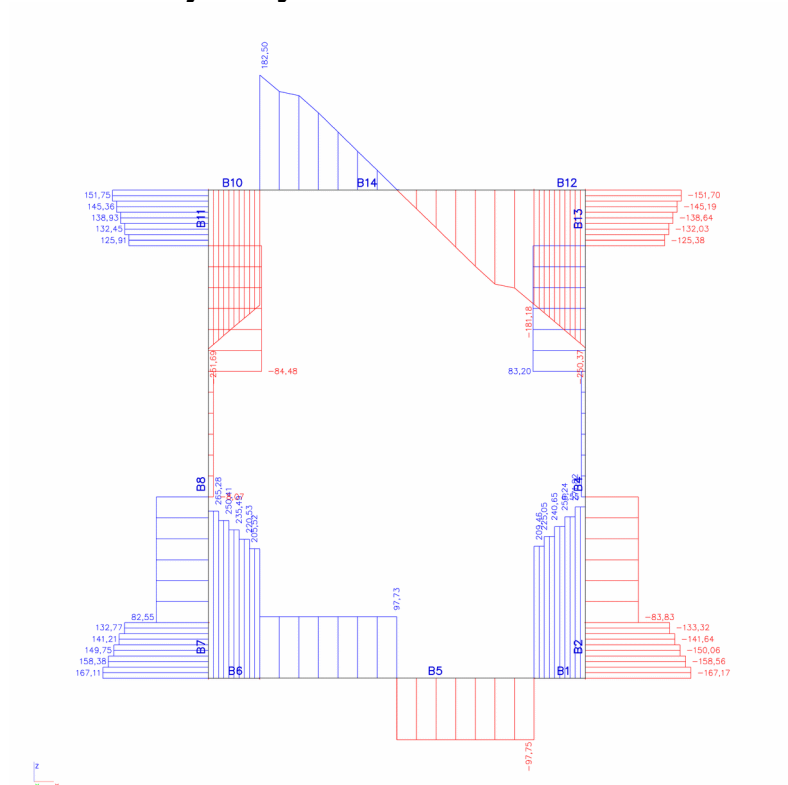
20.Ohybové momenty



21.Normálové síly



22.Posouvající síly



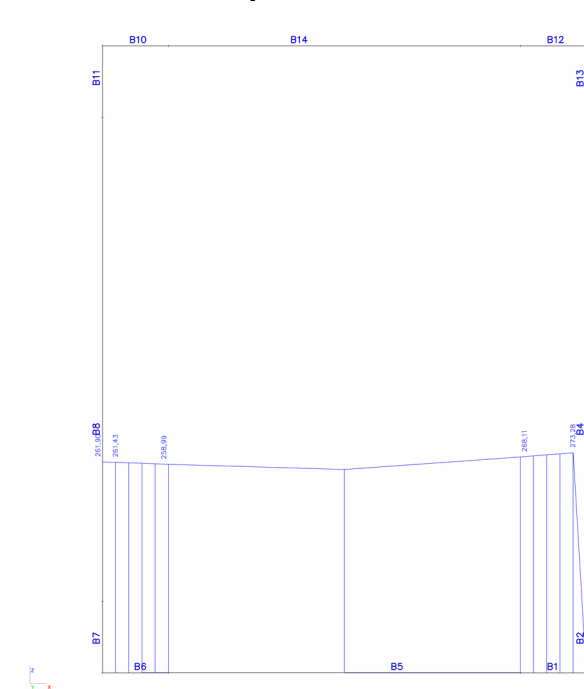
30.Intenzity na prvcích

Lineární výpočet, Nelineární výpočet, Extrém : Globální

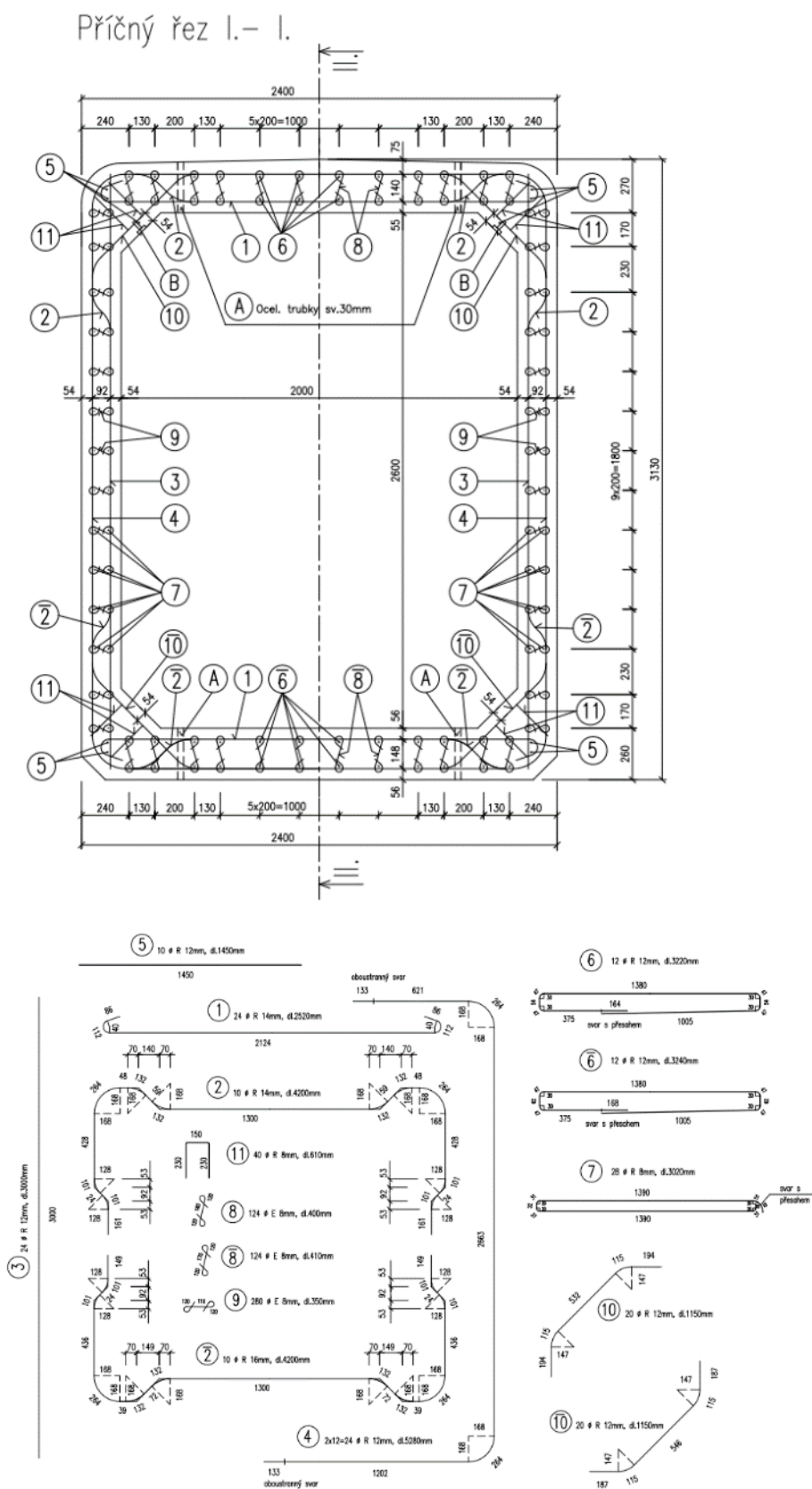
Výběr : Vše

Třída : RC2

31.Kontaktní napětí

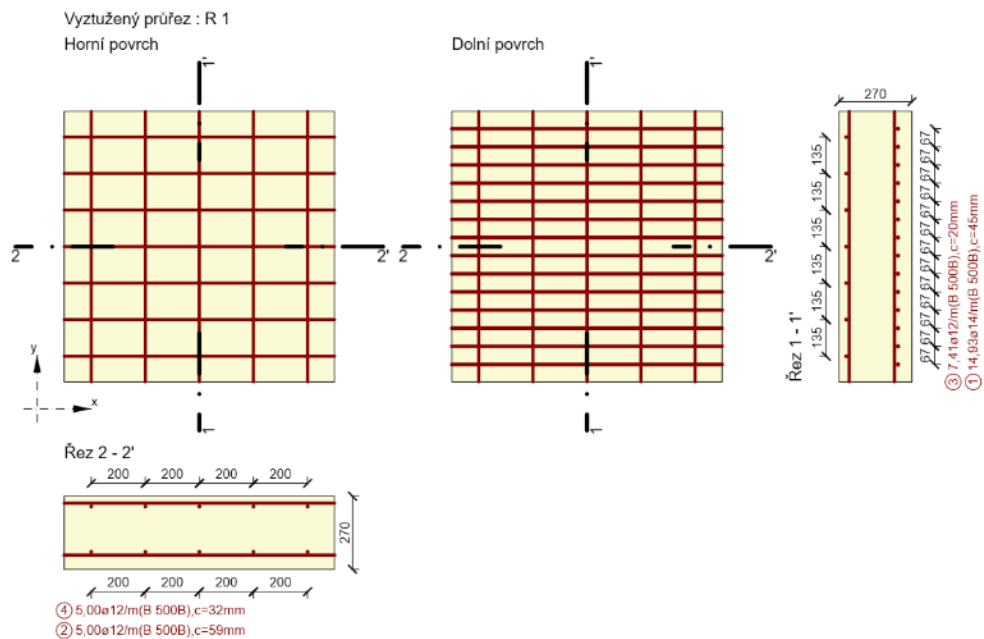


8.2. Výztuž rámu



8.3. Posouzení

8.3.1. Horní příčel

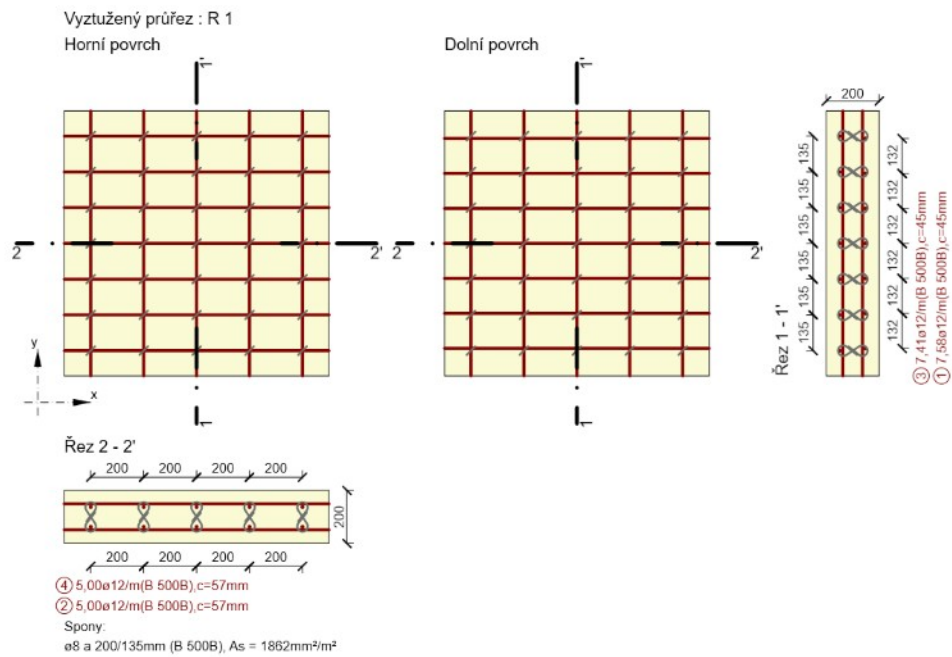


Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-24,7	55,9	0,0			61,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-34,2	83,7	0,0			40,2	OK
Smyk	-34,2			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	-34,2	83,7	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	-24,7	55,9	0,0			61,4	OK
Šířka trhliny	-24,7	55,9	0,0			28,5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

8.3.2. Stěna

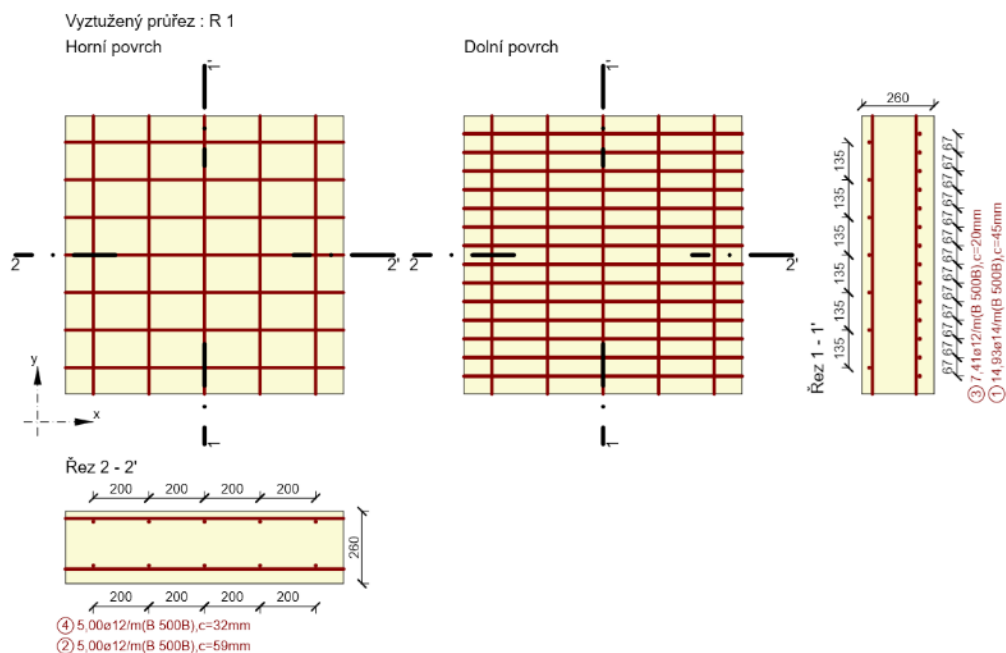


Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-207,9	-34,7	0,0			99,3	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-257,3	-44,1	0,0			51,9	OK
Smyk	-257,3			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	-257,3	-44,1	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	-207,9	-34,7	0,0			99,3	OK
Šířka trhliny	-207,9	-34,7	0,0			31,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

8.3.3. Dolní příčel



Souhrn

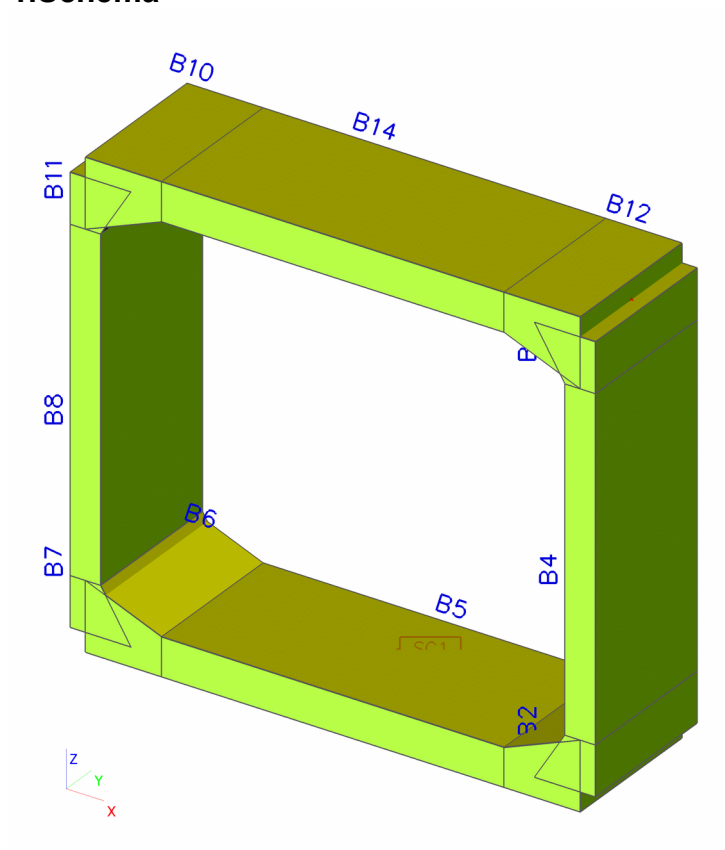
Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-130,0	49,2	0,0			58,6	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-42,2	67,5	0,0			33,6	OK
Smyk	-42,2			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	-42,2	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	-130,0	49,2	0,0			58,6	OK
Šířka trhliny	-130,0	49,2	0,0			18,4	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

9. Rám DZR 5 (DZR6)

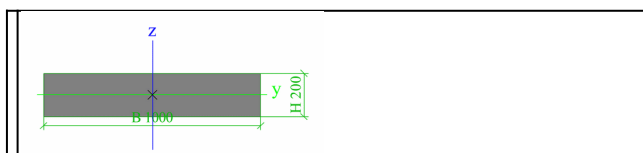
9.1. Výpočet vnitřních sil

1.Schéma



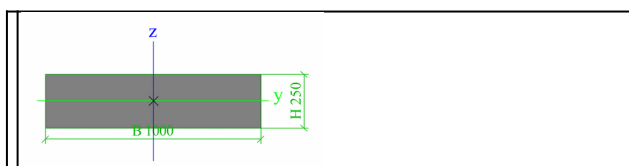
2.Průřezy

Jméno	CS1
Typ	RECT
Detailní	200; 1000
Materiál	C35/45
Výroba	beton
Použit 2D MKP výpočet	x



A [m ₂]	2,0000e-01	
A y, z [m ₂]	1,6667e-01	1,6667e-01
I y, z [m ₄]	6,6667e-04	1,6667e-02
I w [m ₆], t [m ₄]	0,0000e+00	2,3312e-03
W ^{ol} y, z [m ₃]	6,6667e-03	3,3333e-02
W ^{pl} y, z [m ₃]	1,0000e-02	5,0000e-02
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	500	100
α [deg]	0,00	
A L, D [m ₂ /m]	2,4000e+00	2,4000e+00
M ^{ply} +, - [Nm]	0,00	0,00
M ^{plz} +, - [Nm]	0,00	0,00

Jméno	CS3
Typ	RECT
Detailní	250; 1000
Materiál	C35/45
Výroba	beton
Použít 2D MKP výpočet	✖

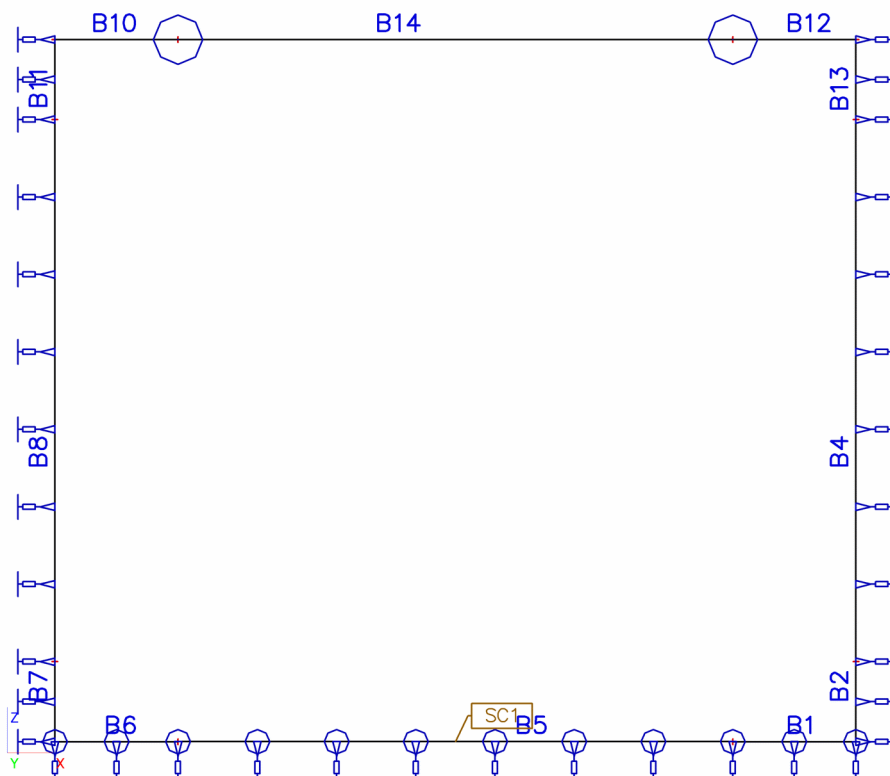


A [m ₂]	2,5000e-01	
A y, z [m ₂]	2,0833e-01	2,0833e-01
I y, z [m ₄]	1,3021e-03	2,0833e-02
I w [m ₆], t [m ₄]	0,0000e+00	4,3336e-03
W ^{ol} y, z [m ₃]	1,0417e-02	4,1667e-02
W ^{pl} y, z [m ₃]	1,5625e-02	6,2500e-02
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	500	125
α [deg]	0,00	
A L, D [m ₂ /m]	2,5000e+00	2,5000e+00
M ^{ply} +, - [Nm]	0,00	0,00
M ^{plz} +, - [Nm]	0,00	0,00

3. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ₃]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.rozta ž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C35/45	Beton	2500,00	3,4000e+04	0,2	1,4167e+04	0,00	35,00

4. Statický model



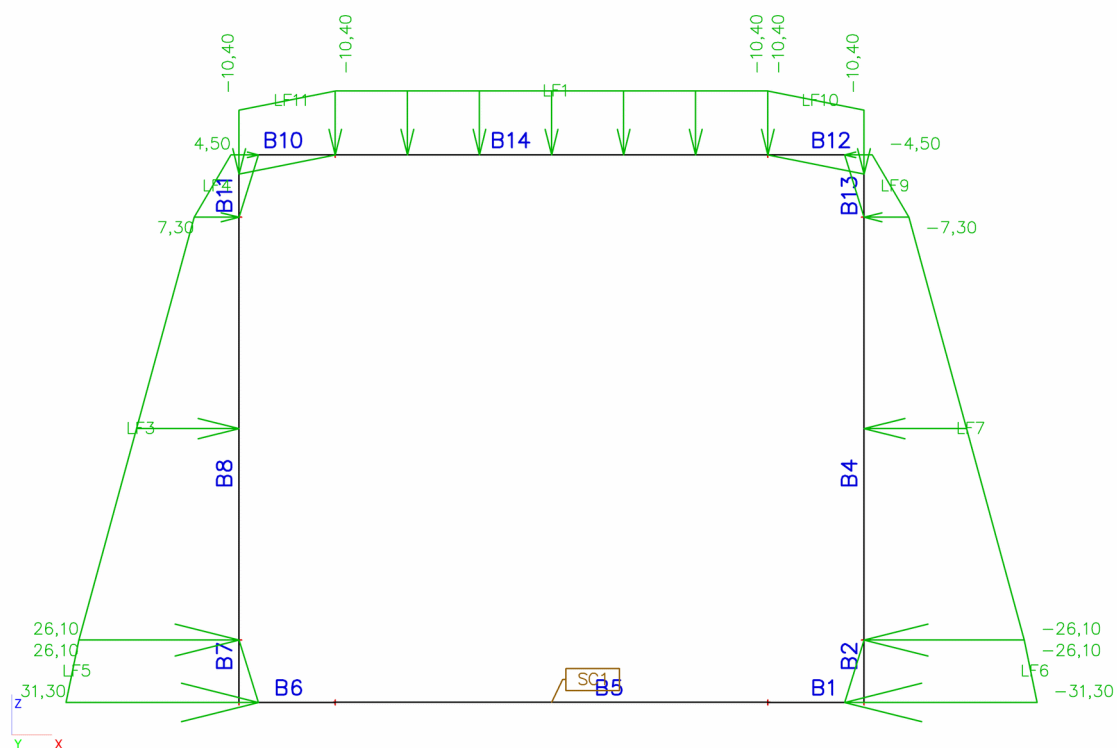
5. Liniové podpory na prutu

Jméno	Dílec	Poz x'	Souř.	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
	Systém	Poz x'	Poč						
Slb1	B8	0,000	Rela	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb3	B7	0,000	Rela	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb5	B4	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb8	B5	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb9	B1	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb12	B2	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb13	B6	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb15	B13	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb16	B11	0,000	Rela	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						

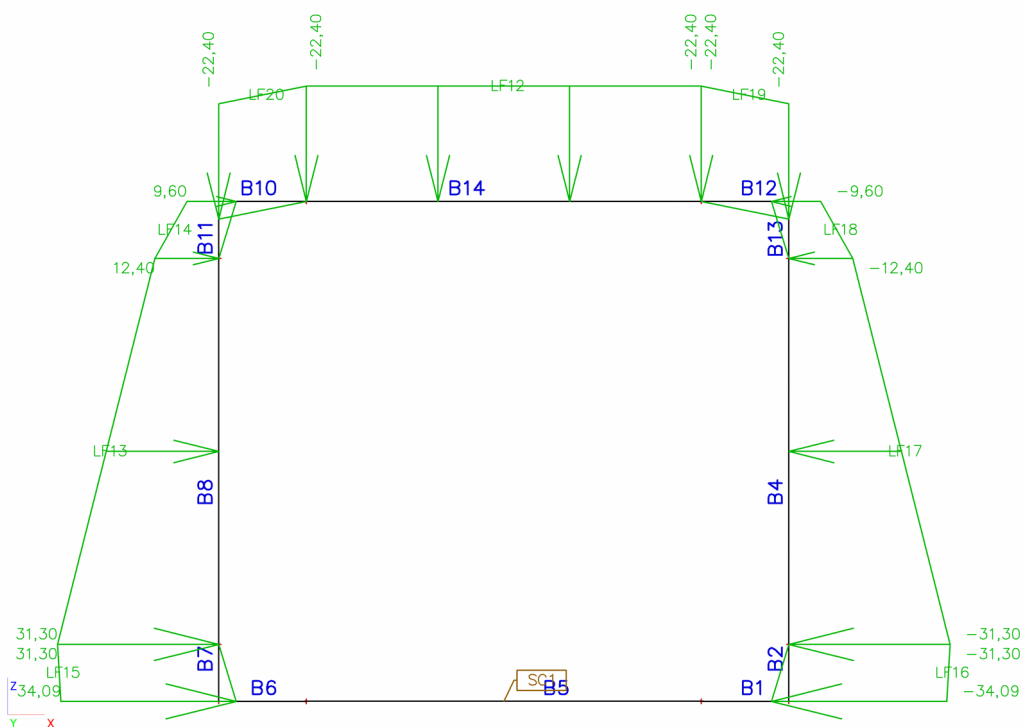
6. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m	Stálé	LG1	Standard				
LC4	Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Zatížení silniční dopravou bok 0,4 m	Stálé	LG1	Standard				
LC6	Zatížení silniční dopravou střed 1 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Zatížení silniční dopravou bok 1 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC9	Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC10	Zatížení železniční dopravou střed 1,0 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC11	Zatížení železniční dopravou bok 1,0 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

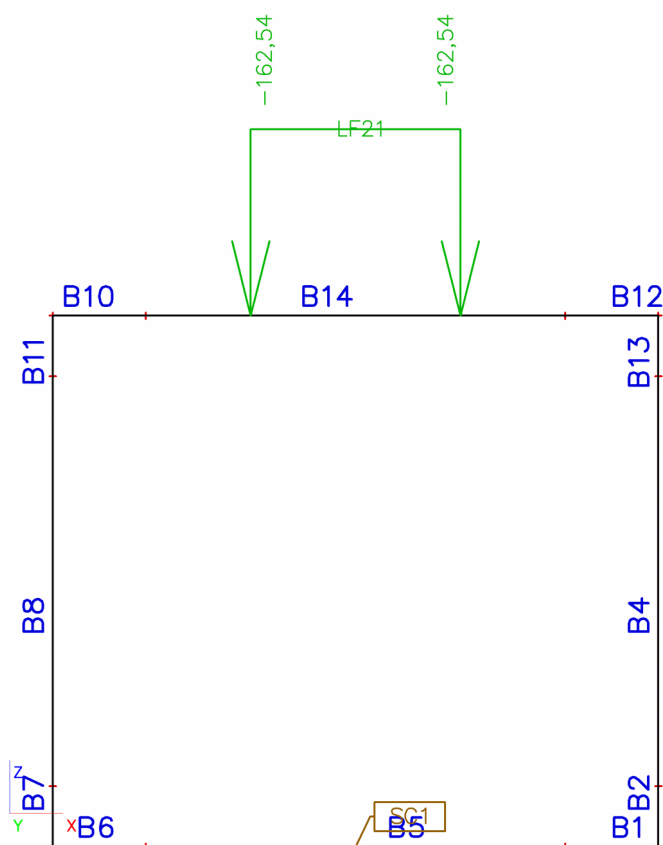
7.LC2



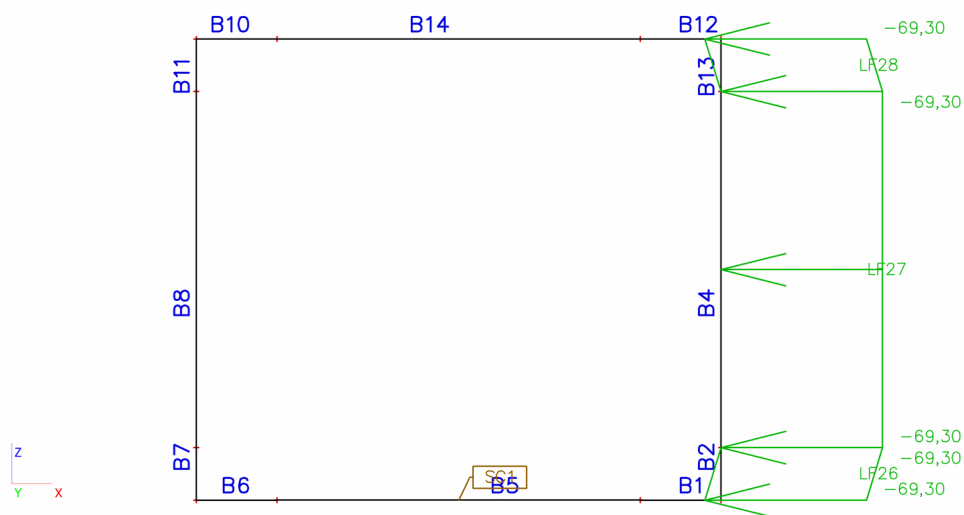
8.LC3



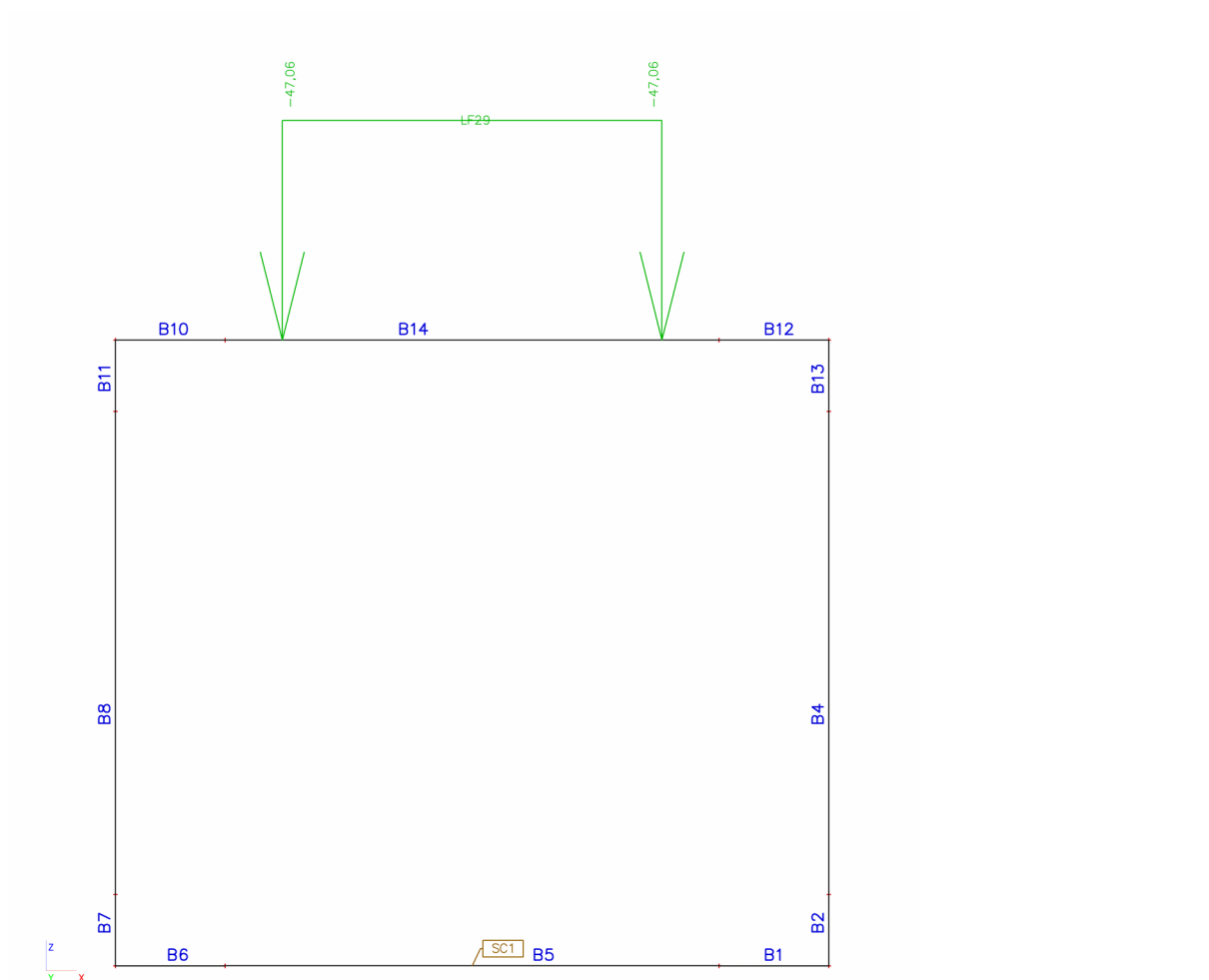
9.LC4



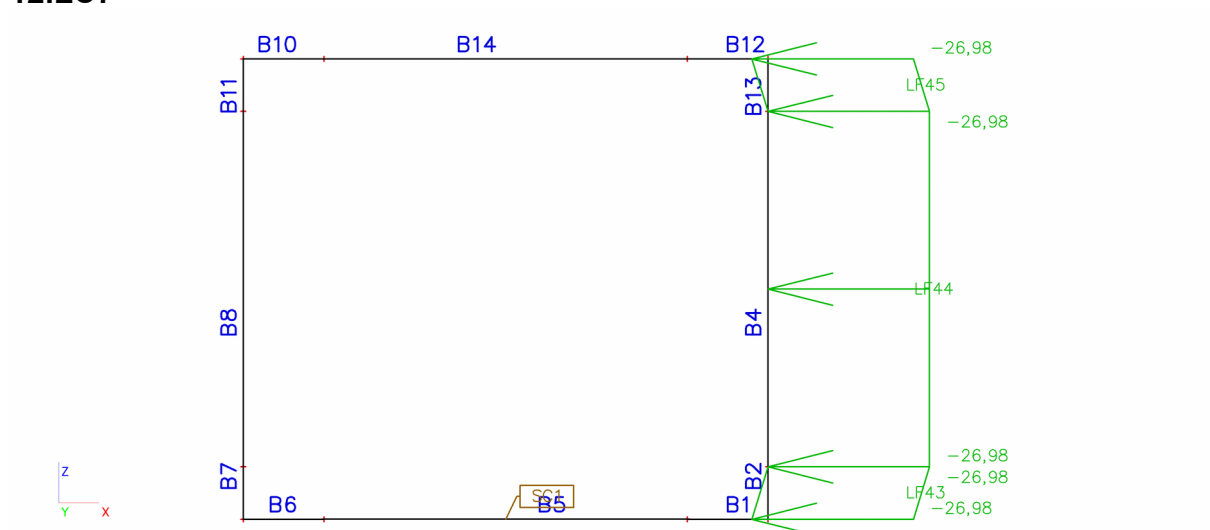
10.LC5



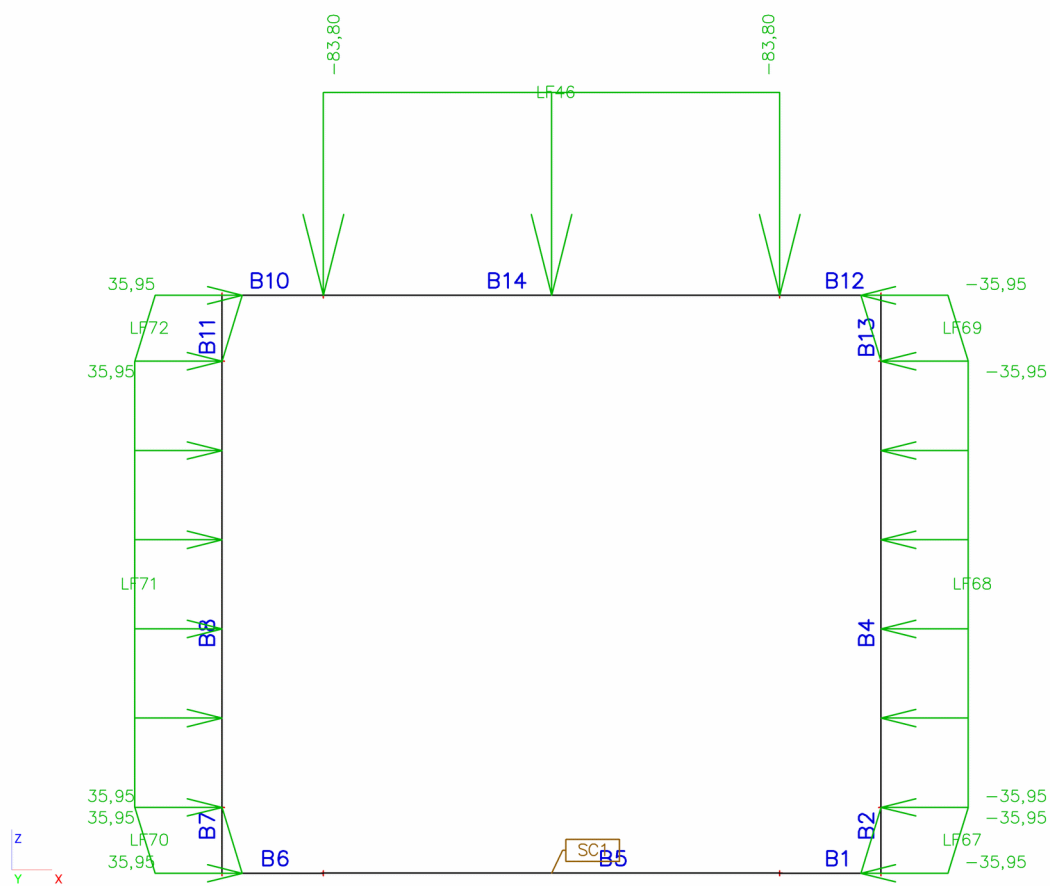
11.LC6



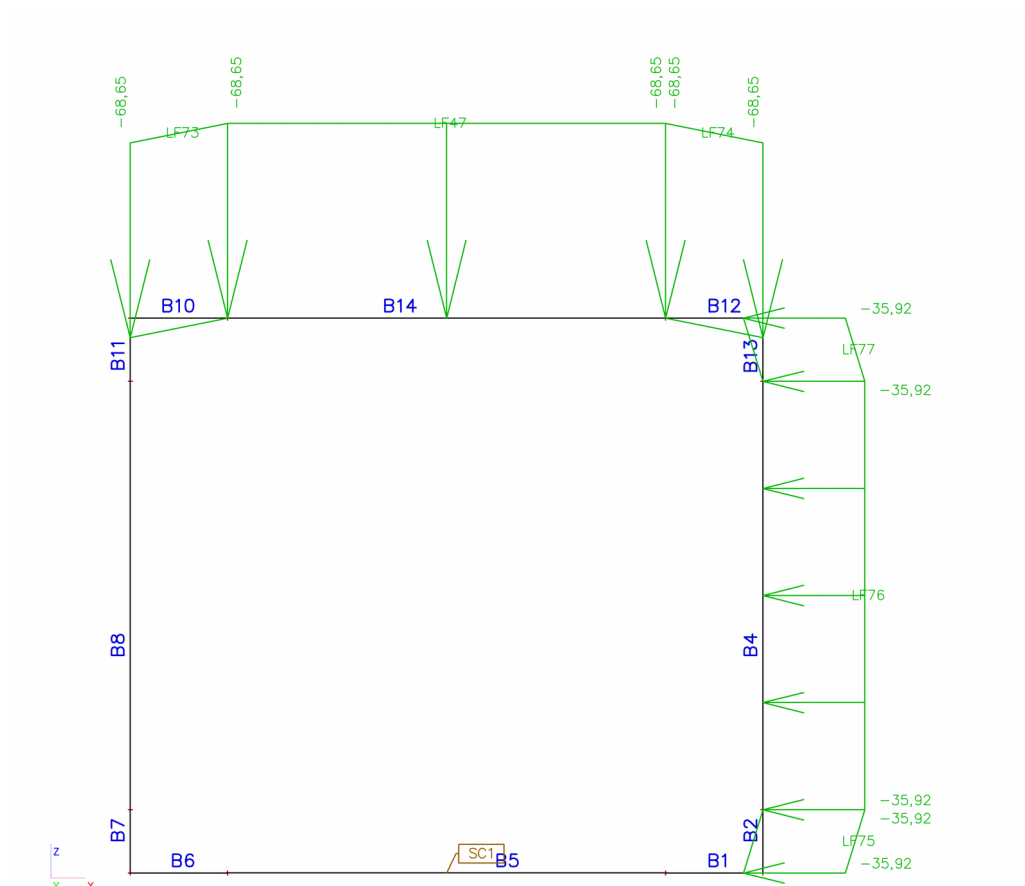
12.LC7



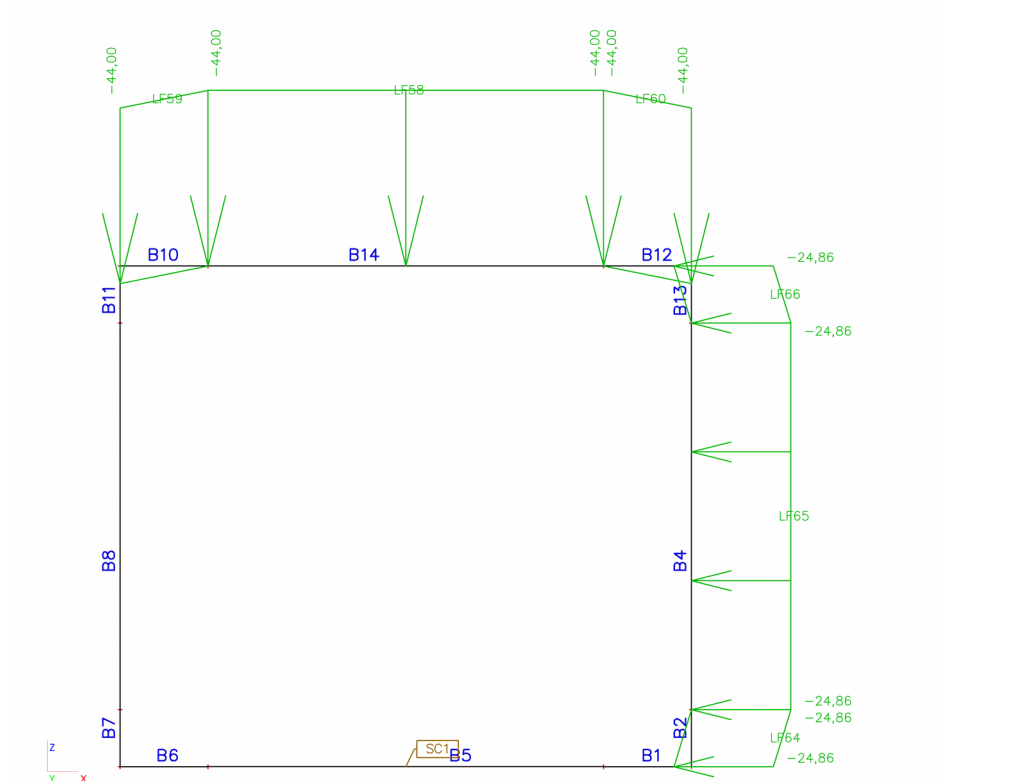
13.LC8



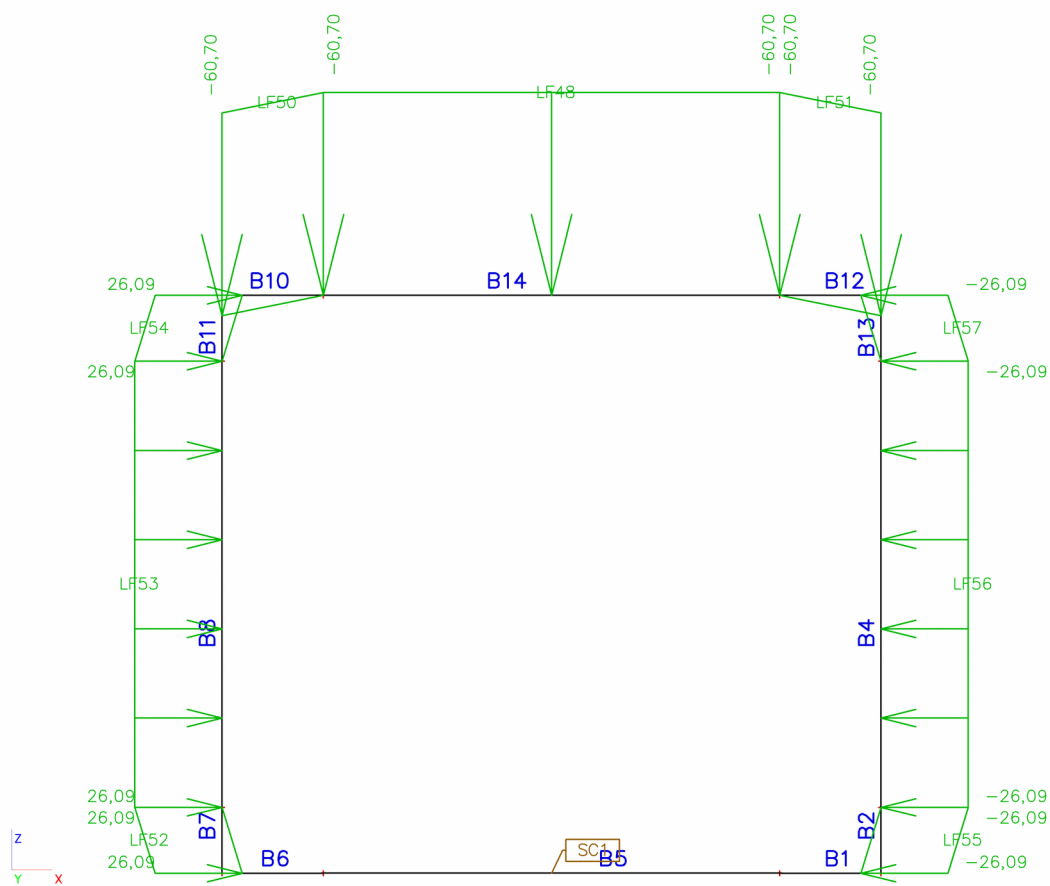
14.LC9



15.LC10



16.LC11



17.Nelineární kombinace

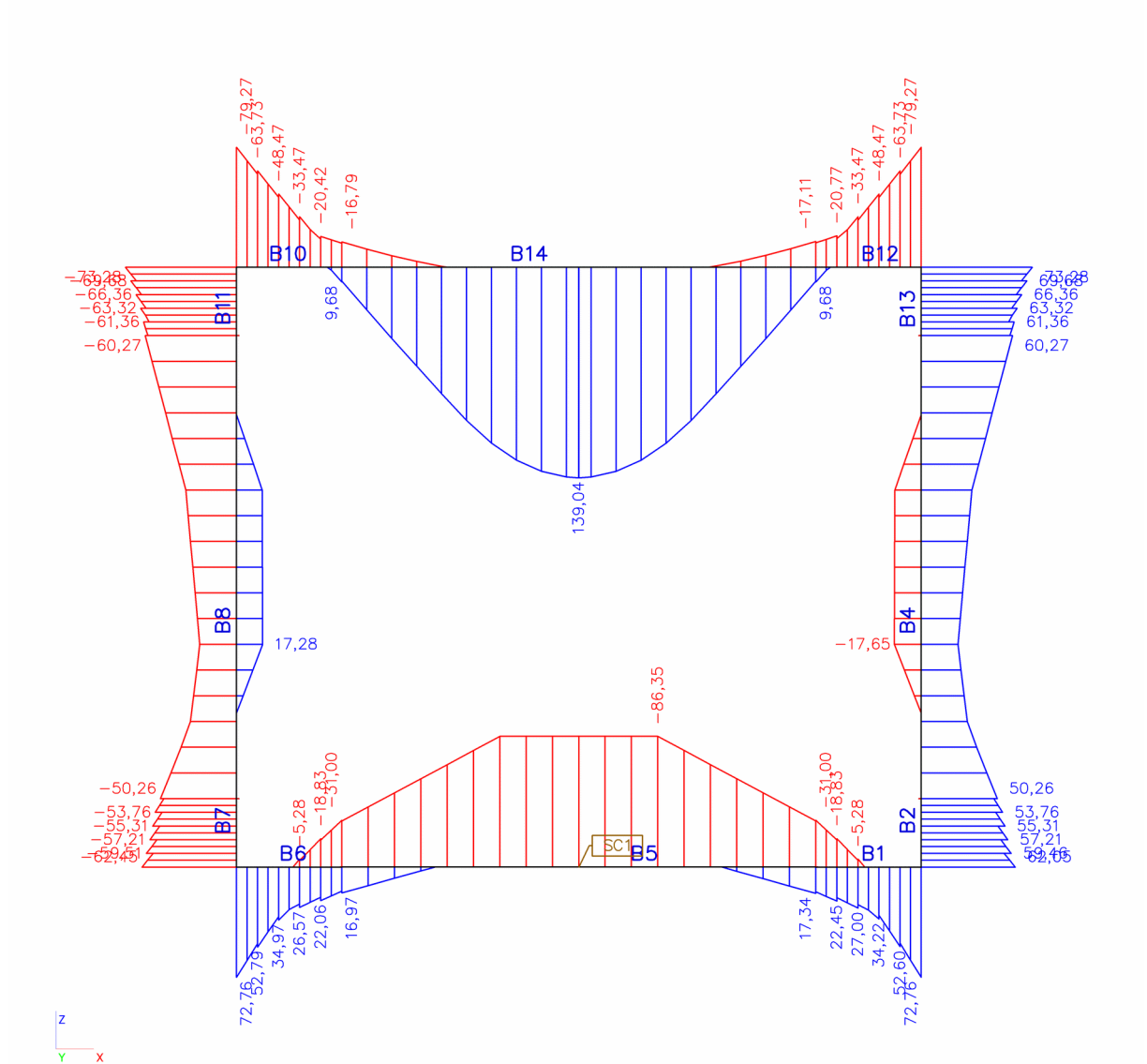
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,35 1,35
NC2	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m	1,35 1,35
NC3	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC5	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC6	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC6 - Zatížení silniční dopravou střed 1 m	1,35 1,35 1,50
NC7	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC7 - Zatížení silniční dopravou bok 1 m	1,35 1,35 1,50
NC8	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC8 - Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC9	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC9 - Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC10	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC10 - Zatížení železniční dopravou střed 1,0 m	1,35 1,35 1,50
NC11	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC11 - Zatížení železniční dopravou bok 1,0 m	1,35 1,35 1,50
NC12	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,00 1,00
NC13	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m	1,00 1,00
NC14	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC15	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC16	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC6 - Zatížení silniční dopravou střed 1 m	1,00 1,00 1,50
NC17	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00

	t	LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC7 - Zatížení silniční dopravou bok 1 m	1,00 1,00
NC18	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC8 - Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC19	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC9 - Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC20	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC10 - Zatížení železniční dopravou střed 1,0 m	1,00 1,00 1,00
NC21	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC11 - Zatížení železniční dopravou bok 1,0 m	1,00 1,00 1,00

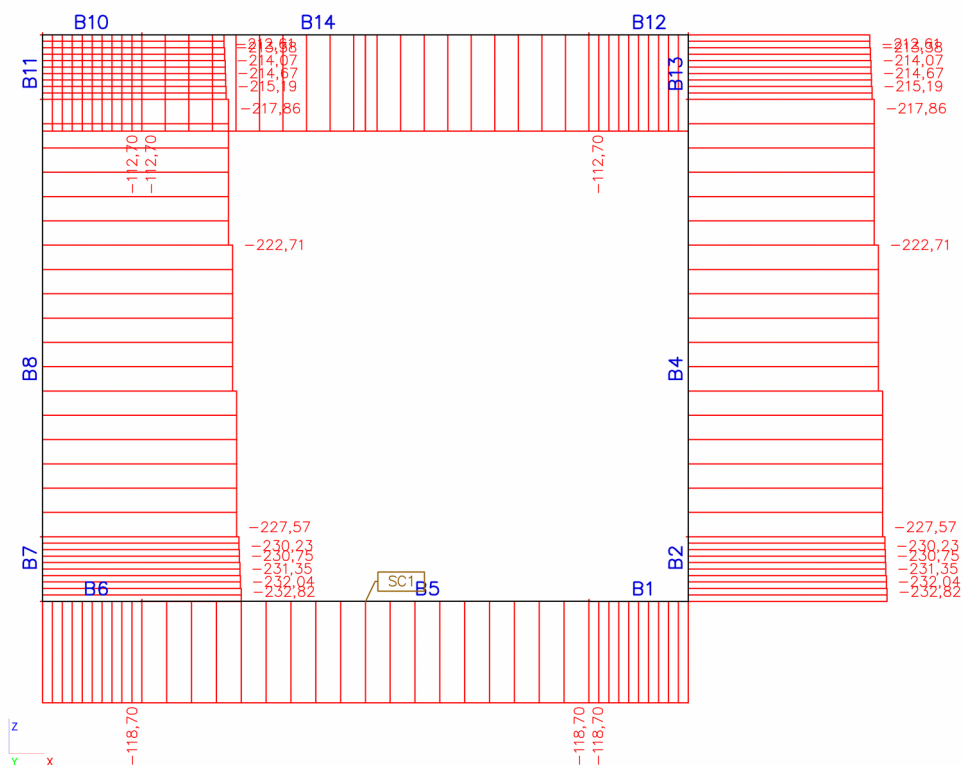
18. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
RC1	NC1 NC2 NC3 NC5 NC6 NC7 NC8 NC9 NC10 NC11
RC2	NC12 NC13 NC14 NC15 NC16 NC17 NC18 NC19 NC20 NC21

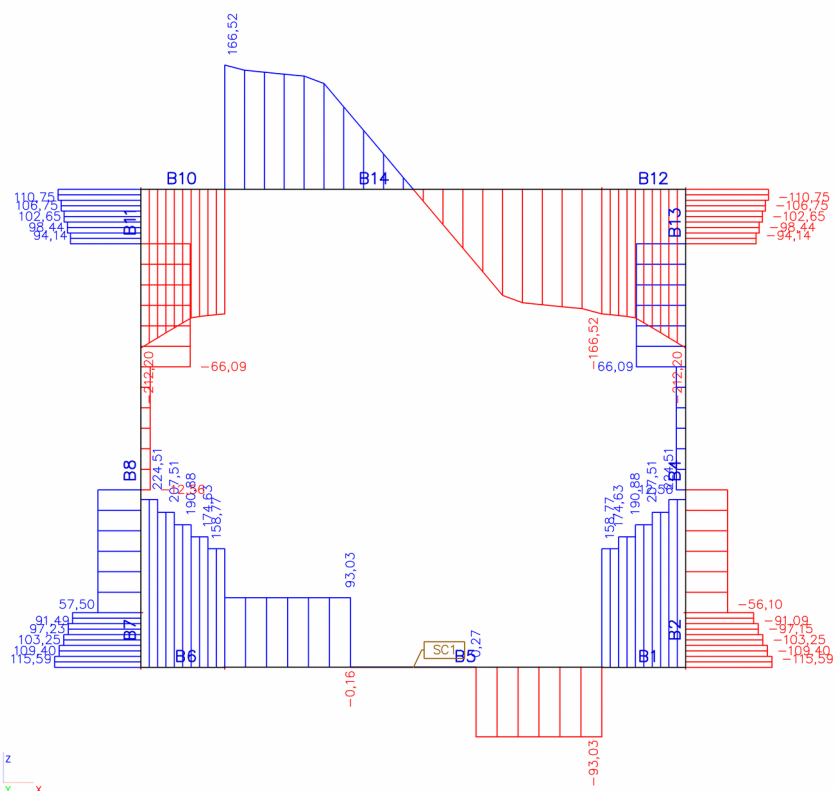
20.Ohybové momenty



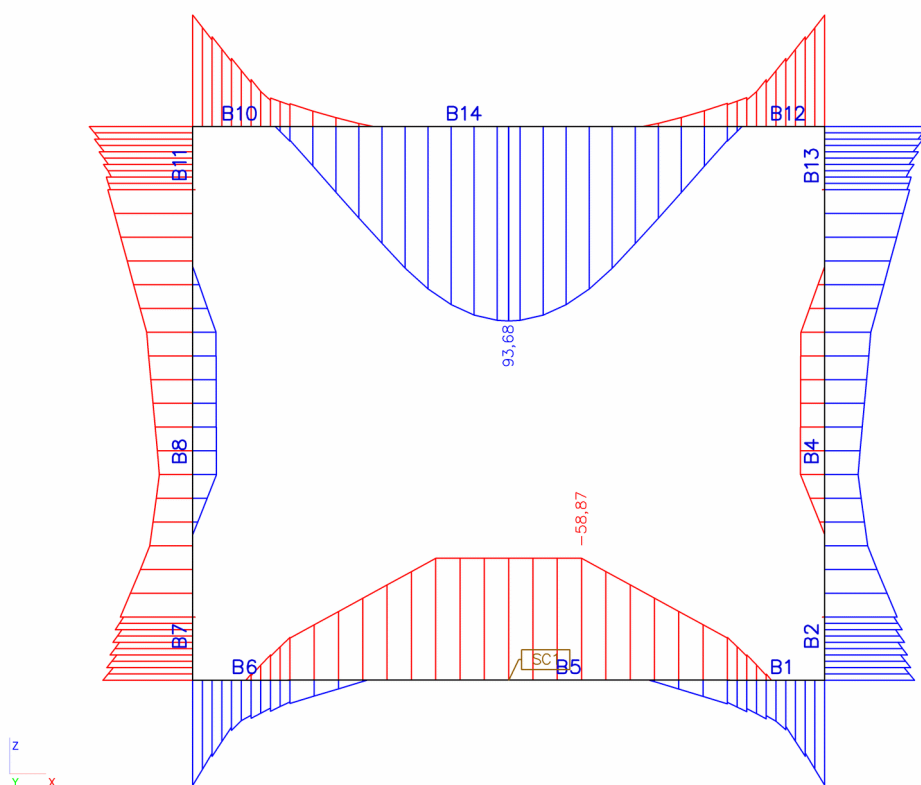
21.Normálové síly



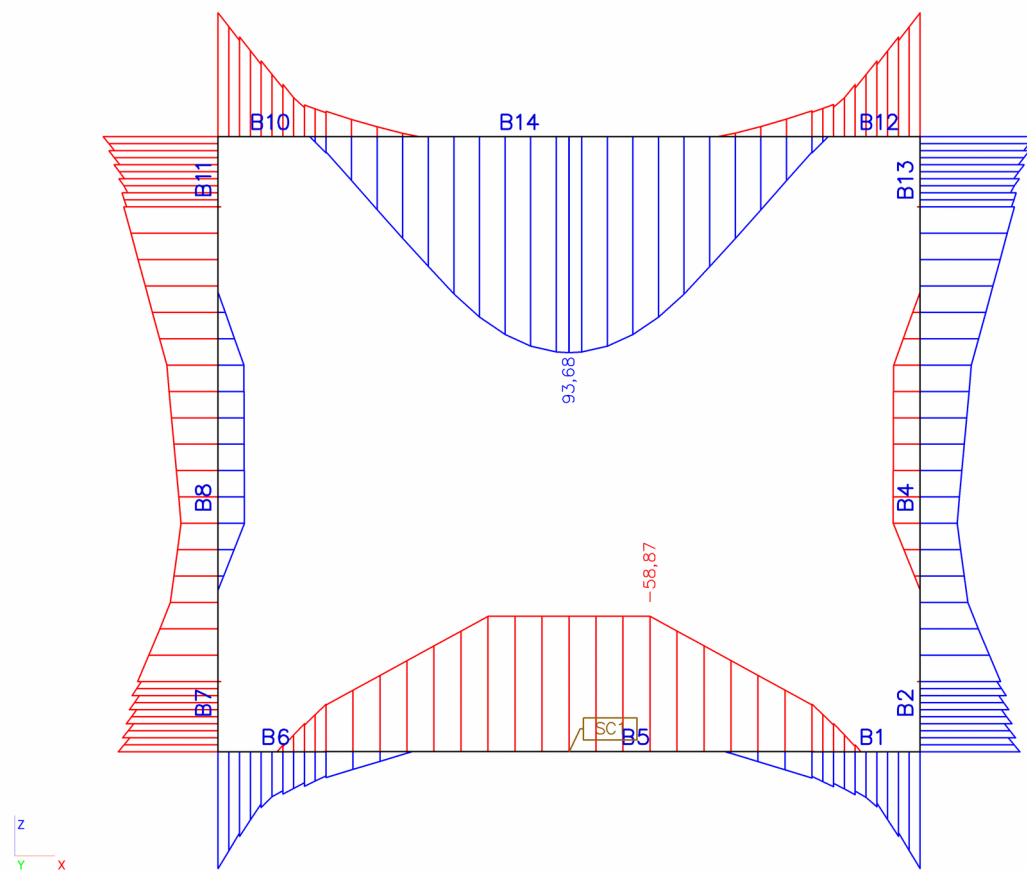
22.Posouvající síly



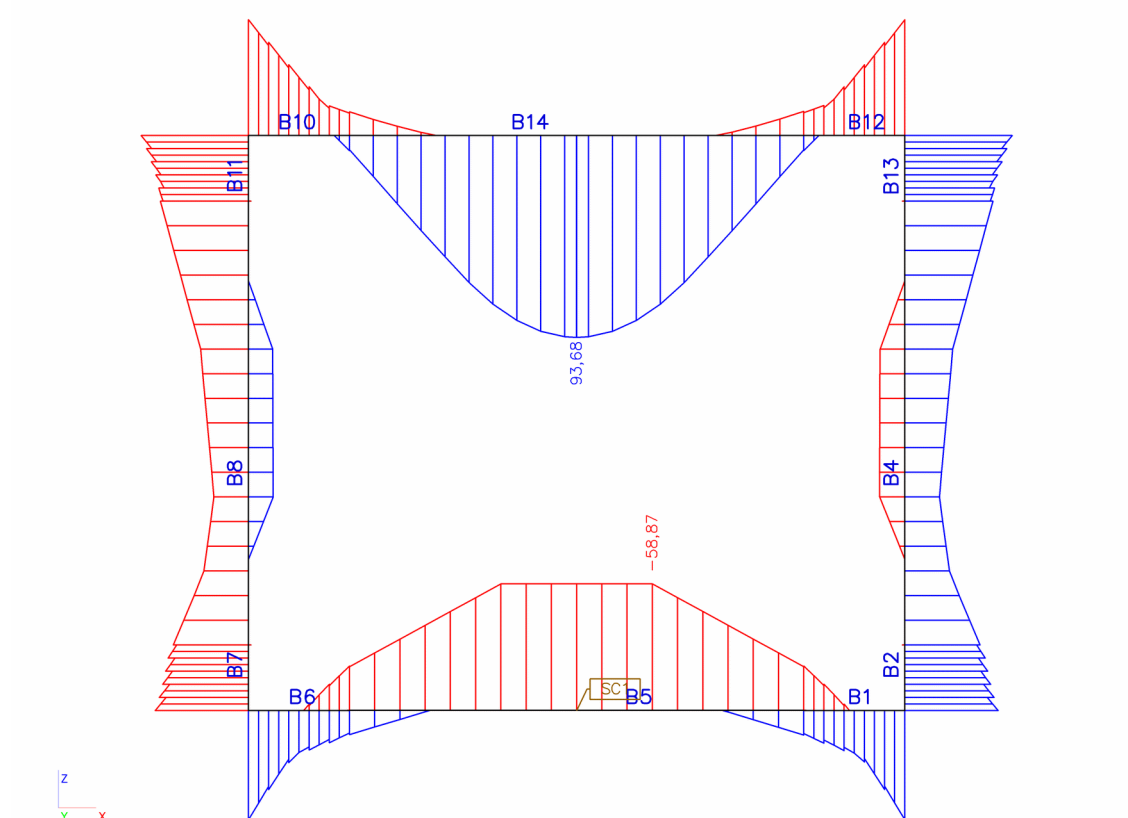
24.Ohybové momenty



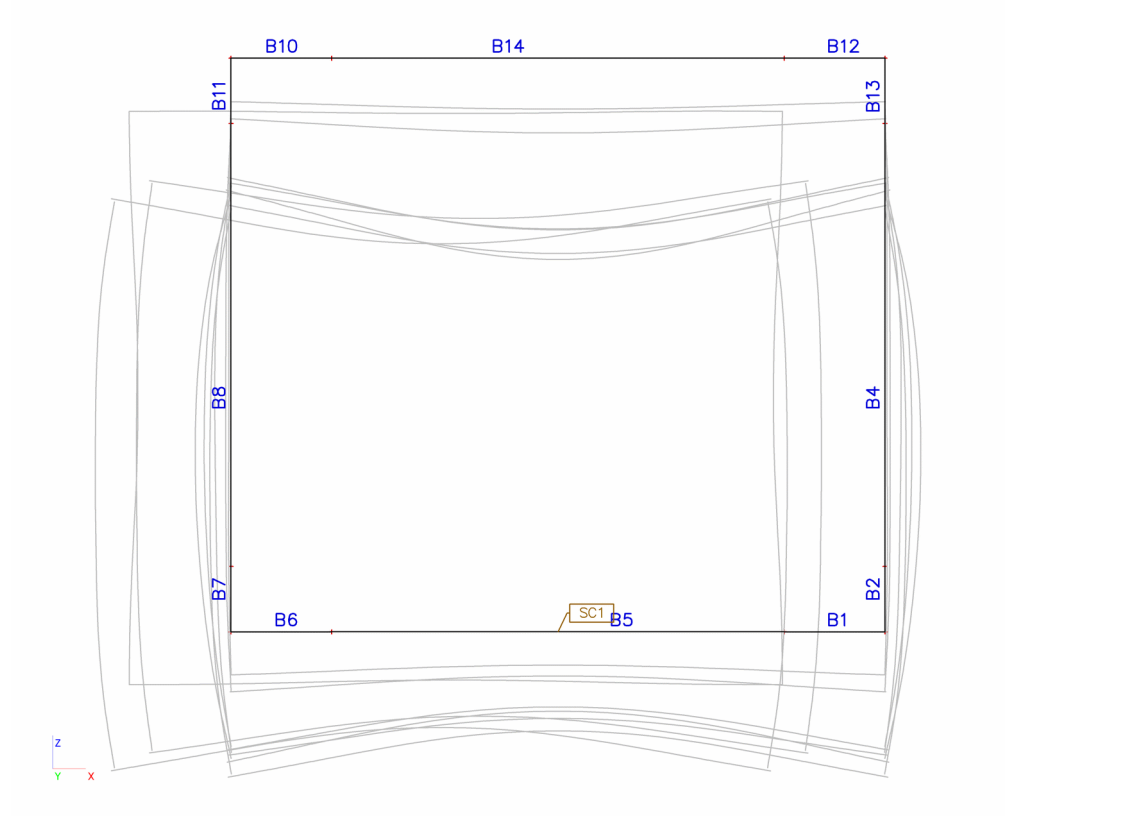
25. Normálové síly



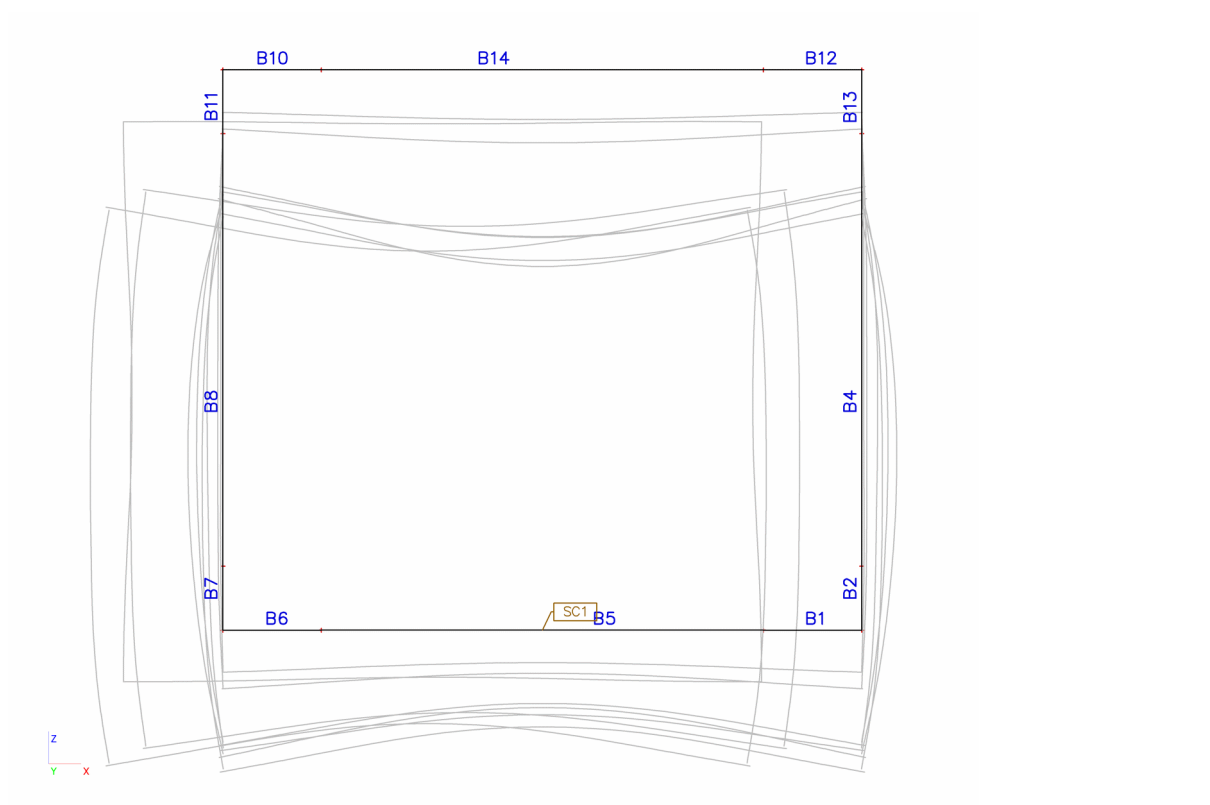
26.Posouvající síly



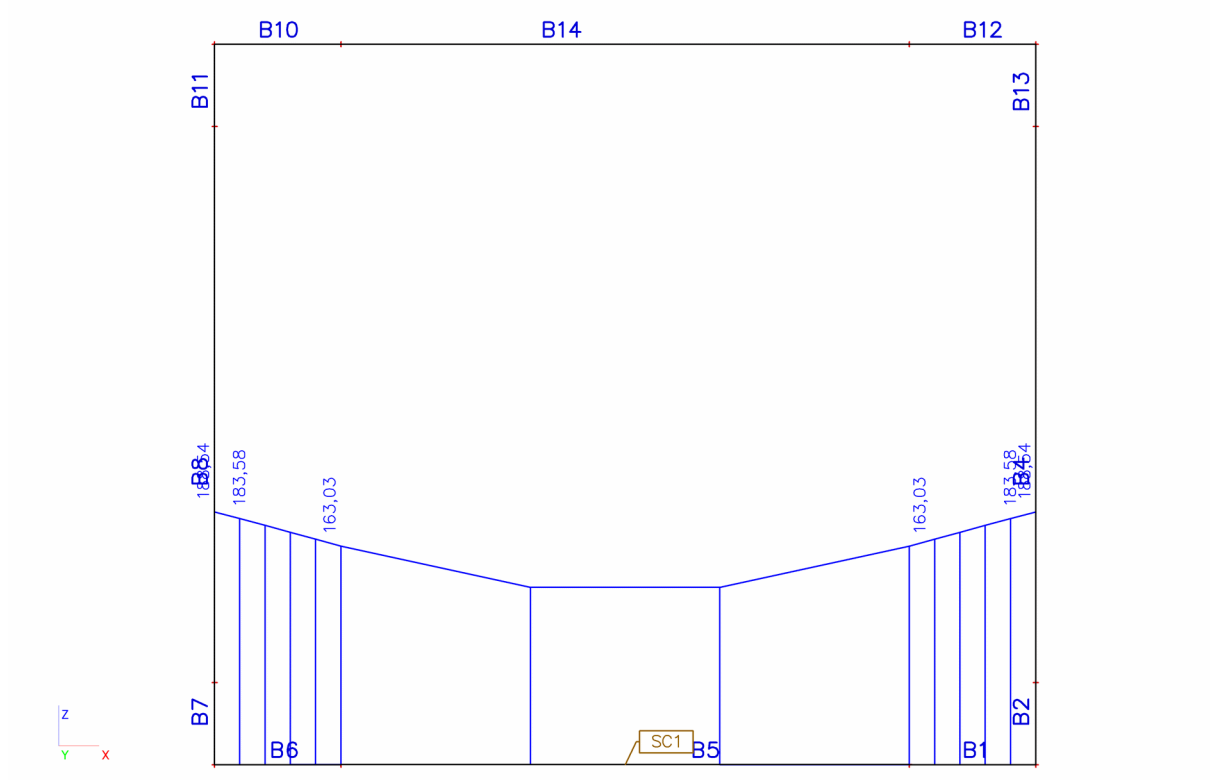
28.Deformace



29.Deformace



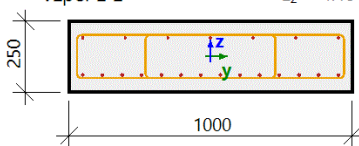
31.Kontaktní napětí



9.2. Výztuž rámu

9.3. Posouzení

9.3.1. Horní příčel

Řez SC5		RECT (250; 1000)	
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B14 [dx = 1.07 m]	
Délka prvku:	L = 2.25 m	Beton: C35/45	
Vzpěr y-y	L _y = 8.59 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram	
Vzpěr z-z	L _z = 4.19 m (posuvný)	Třída prostředí: XC3	
	7φ12 (792 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B	
	14φ14 (2155 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví	
	φ8/200 mm, n _s =4	7φ12 mm + 14φ14 mm (A _s = 2947 mm ²)	
		ρ _l = 1,179 % (23.1 kg/m)	
		Smyková výztuž: B 500B	
		Bilineární s nakloněnou horní větví	
		φ8/200 mm (n _s = 4) (A _{sw} = 201 mm ²)	
		ρ _w = 0,402 % (7.89 kg/m) (A _{swm} = 1005 mm ² /m)	
		Krytí (třmínek)	
		Horní: 45 mm	
		Spodní: 45 mm	
		Levý: 25 mm	
		Pravý: 25 mm	

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	3	-1.49	-19.9	0,43	0,85	0,85	1	OK
Výztuž	8	1.95	390	0,04	0,84			

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E _c	0	Char.	-59.9	48.4	0	4.12	250	3.2	ANO

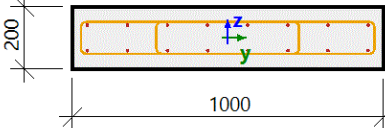
Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _c [MPa]	σ _{c,lim} [MPa]	σ _c /σ _{c,lim} [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-59.9	48.4	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-59.9	48.4	0	0.5	0.13	-9.77	-15.8	0.62	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _s [MPa]	σ _{s,lim} [MPa]	σ _s /σ _{s,lim} [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-59.9	48.4	0	-0.45	-0.07	116	400	0.29	OK

9.3.2. Stěna

Řez SC4		RECT (200; 1000)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B8 [dx = 1.1 m]
Délka prvku:	L = 2.2 m	Beton: C35/45
Vzpěr y-y	L _y = 6.26 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 8.21 m (posuvný)	Třída prostředí: XC3
	8φ12 (905 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
	8φ12 (905 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví
	φ8/200 mm, ns=4	16φ12 mm (A _s = 1810 mm ²)
		ρ _l = 0,905 % (14.2 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/200 mm (n _s = 4) (A _{sw} = 201 mm ²)
		ρ _w = 0,503 % (7.89 kg/m) (A _{swm} = 1005 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 45 mm
		Spodní: 45 mm
		Levý: 25 mm
		Pravý: 25 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	1	-0.686	-9.15	0,20	0,39	0,39	1	OK
Výztuž	1	0.755	151	0,02	0,32			

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E _c	0	Char.	-127	-3.97	0	-0.022	200	3.2	NE

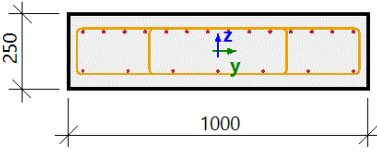
Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _c [MPa]	σ _{c,lim} [MPa]	σ _c /σ _{c,lim} [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-127	-3.97	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-127	-3.97	0	0.5	-0.1	-1.18	-15.8	0.075	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _s [MPa]	σ _{s,lim} [MPa]	σ _s /σ _{s,lim} [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-127	-3.97	0	-0.45	0.04	-2.15	400	-5·10 ⁻³	OK

9.3.3. Dolní příčel

Řez SC1		RECT (250; 1000)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B5 [dx = 1.13 m]
Délka prvku: L = 2.25 m Vzpěr y-y L _y = 8.08 m (posuvný) Vzpěr z-z L _z = 4.02 m (posuvný)		Beton: C35/45 Bilineární pracovní diagram Třída prostředí: XC3 Podélná výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 7φ12 mm + 14φ14 mm (A _s = 2947 mm ²) ρ _l = 1,179 % (23.1 kg/m) Smyková výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví φ8/200 mm (n _s = 4) (A _{sw} = 201 mm ²) ρ _w = 0,402 % (7.89 kg/m) (A _{swm} = 1005 mm ² /m) Krytí (třmínek) Horní: 45 mm Spodní: 45 mm Levý: 25 mm Pravý: 25 mm
		14φ14 (2155 mm ²) 7φ12 (792 mm ²) φ8/200 mm, n _s =4

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε _{extr} [%o]	σ _{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	1	-0.929	-12.4	0,27	0,53	0,53	1	OK
Výztuž	1	1.19	238	0,03	0,51			

Ověření vzniku trhlin v průřezu

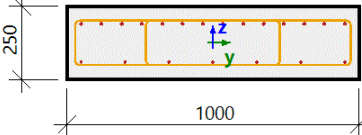
Zatížení	Typ modulu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E _c	0	Char.	-73.2	-45.9	0	3.85	250	3.2	ANO

Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _c [MPa]	σ _{c,lim} [MPa]	σ _c /σ _{c,lim} [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-73.2	-45.9	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-73.2	-45.9	0	0.5	-0.13	-9.24	-15.8	0.587	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _s [MPa]	σ _{s,lim} [MPa]	σ _s /σ _{s,lim} [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-73.2	-45.9	0	-0.45	0.07	106	400	0.265	OK

Řez SC3		RECT (250; 1000)	
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B5 [dx = 2.25 m]	
Délka prvků:	L = 2.25 m	Beton: C35/45	
Vzpěr y-y	L _y = 8.08 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram	
Vzpěr z-z	L _z = 4.02 m (posuvný)	Třída prostředí: XC3	
	14φ14 (2155 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B	
	7φ12 (792 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví	
	φ8/150 mm, n _s =4	7φ12 mm + 14φ14 mm (A _s = 2947 mm ²)	
		ρ _l = 1,179 % (23.1 kg/m)	
		Smyková výztuž: B 500B	
		Bilineární s nakloněnou horní větví	
		φ8/150 mm (n _s = 4) (A _{sw} = 201 mm ²)	
		ρ _w = 0,536 % (10.5 kg/m) (A _{swm} = 1340 mm ² /m)	
		Krytí (třmínek)	
		Horní: 45 mm	
		Spodní: 45 mm	
		Levý: 25 mm	
		Pravý: 25 mm	

Síly

Obsah kombinace: NC10

N_{Ed} = -114 kN M_{Edy} = -23.8 kNm M_{Edz} = 0 kNm V_{Edy} = 0 kN V_{Edz} = 93 kN T_{Ed} = 0 kNm

Výslednice smykové síly

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + 93^2} = 93 \text{ kN}$$

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

Shrnutí posudku

d = 190 mm z = 153 mm b_w = 1000 mm b_{w1} = 1000 mm V_{Rdc} = 169 kN V_{Rds} = 97.5 kN V_{Edmax} = 1144 kN V_{Rdmax} = 1051 kN

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	93,0 kN	168,6 kN	0,55	OK
Posudek kroucení	0,0 kNm	0,0 kNm	0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	0,0 MPa	0,0 MPa	0,00	OK
Shrnutí posudku			0,55	OK

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E _c	0	Char.	-73.2	-5.06	0	0.192	250	3.2	NE

Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _c [MPa]	σ _{c,lim} [MPa]	σ _c /σ _{c,lim} [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-73.2	-5.06	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-73.2	-5.06	0	0.5	-0.13	-0.754	-15.8	0.048	OK

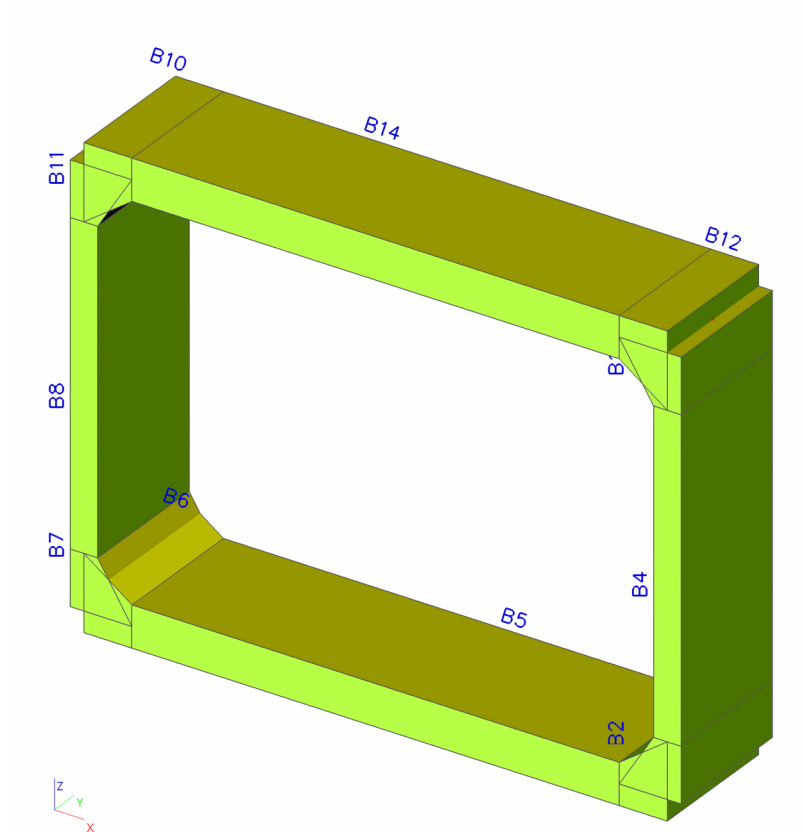
Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _s [MPa]	σ _{s,lim} [MPa]	σ _s /σ _{s,lim} [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-73.2	-5.06	0	-0.45	0.07	-0.208	400	-1.10 ⁻³	OK

10. Rám DZR 7 (DZR8)

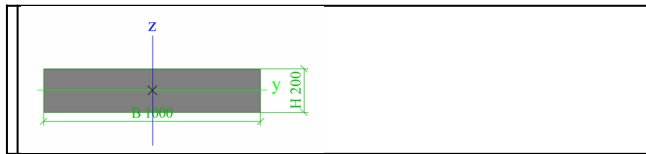
10.1. Výpočet vnitřních sil

1.Schéma



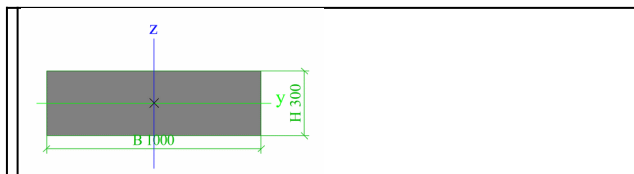
2.Průřezy

Jméno	CS1
Typ	RECT
Detailní	200; 1000
Materiál	C35/45
Výroba	beton
Použít 2D MKP výpočet	x



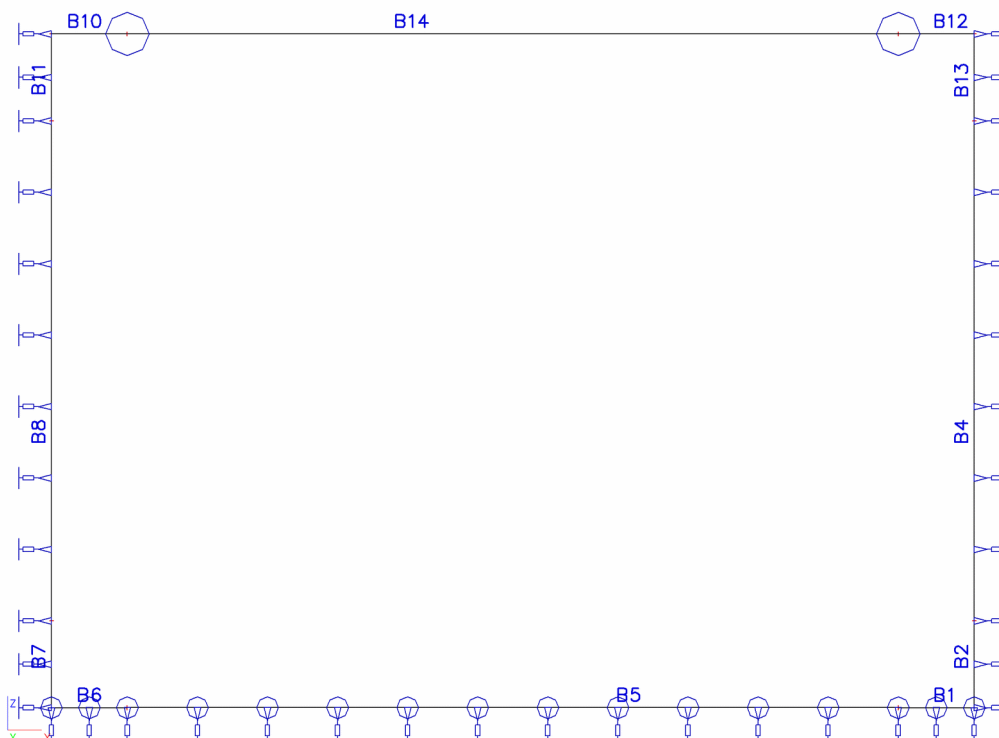
A [m²]	2,0000e-01	
A y, z [m²]	1,6667e-01	1,6667e-01
I y, z [m⁴]	6,6667e-04	1,6667e-02
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	2,3312e-03
W^{pl} y, z [m³]	6,6667e-03	3,3333e-02
W^{pl} y, z [m³]	1,0000e-02	5,0000e-02
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	500	100
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	2,4000e+00	2,4000e+00
M^{ply} +, - [Nm]	0,00	0,00
M^{plz} +, - [Nm]	0,00	0,00

Jméno	CS3
Typ	RECT
Detailní	300; 1000
Materiál	C35/45
Výroba	beton
Použít 2D MKP výpočet	✖



A [m²]	3,0000e-01	
A y, z [m²]	2,5000e-01	2,5000e-01
I y, z [m⁴]	2,2500e-03	2,5000e-02
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	7,2355e-03
W^{pl} y, z [m³]	1,5000e-02	5,0000e-02
W^{pl} y, z [m³]	2,2500e-02	7,5000e-02
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	500	150
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	2,6000e+00	2,6000e+00
M^{ply} +, - [Nm]	0,00	0,00
M^{plz} +, - [Nm]	0,00	0,00

4. Statický model



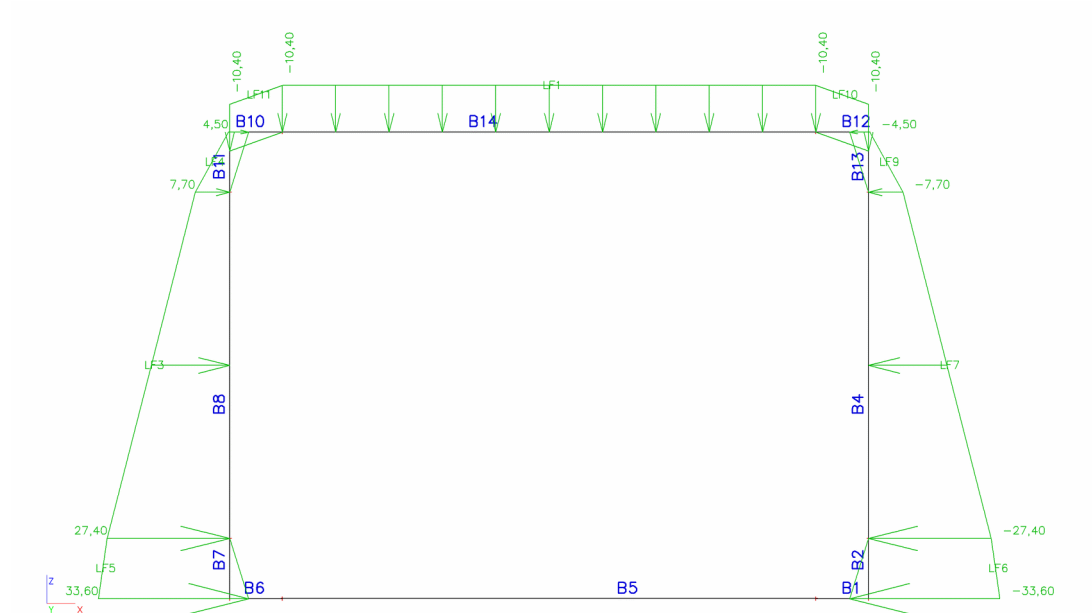
5. Liniové podpory na prutu

Jméno	Dílec	Poz x ¹	Souř.	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
	Systém	Poz x²	Poč						
Slb1	B8	0,000	Rela	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb3	B7	0,000	Rela	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb5	B4	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb8	B5	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb9	B1	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb12	B2	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb13	B6	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb15	B13	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb16	B11	0,000	Rela	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						

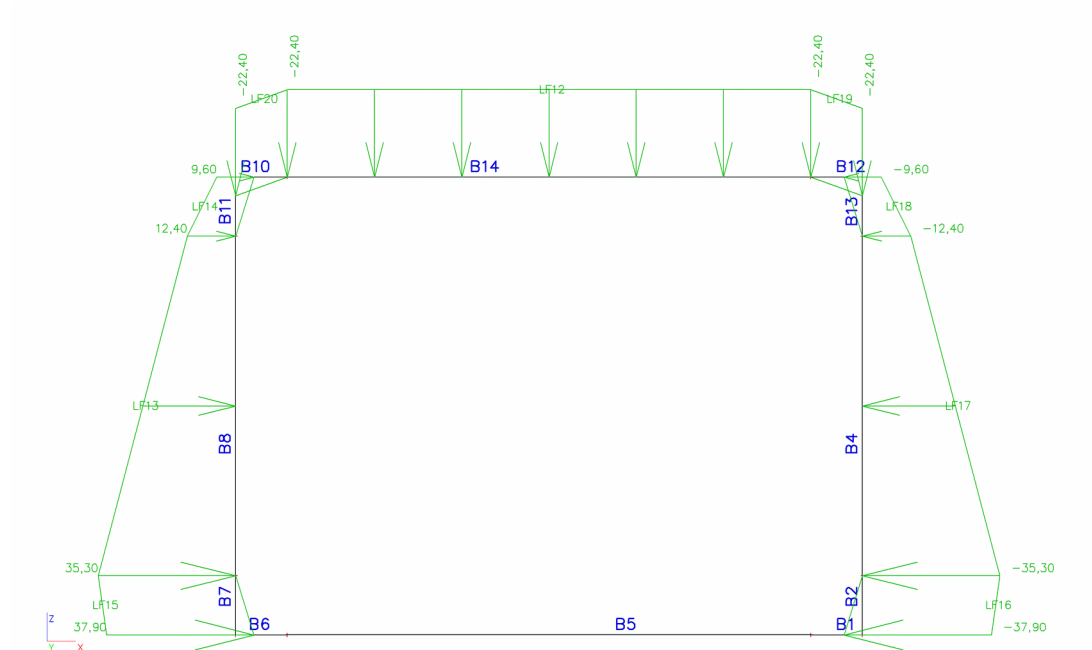
6. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m	Stálé	LG1	Standard				
LC4	Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Zatížení silniční dopravou bok 0,4 m	Stálé	LG1	Standard				
LC6	Zatížení silniční dopravou střed 1 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Zatížení silniční dopravou bok 1 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC9	Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC10	Zatížení železniční dopravou střed 1,0 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC11	Zatížení železniční dopravou bok 1,0 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

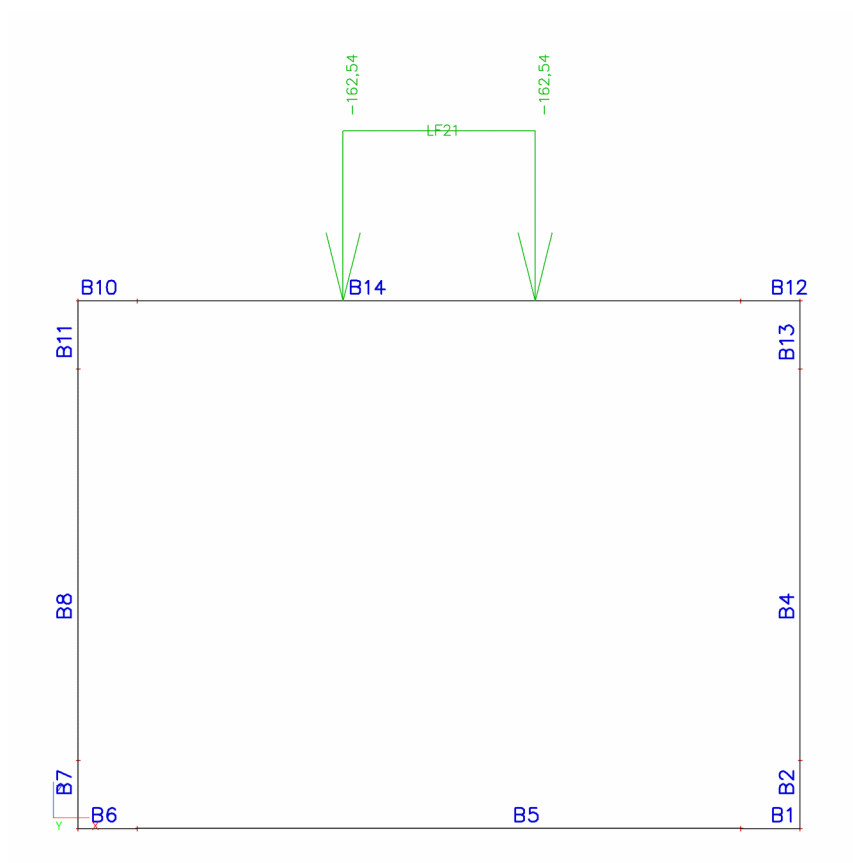
7.LC2



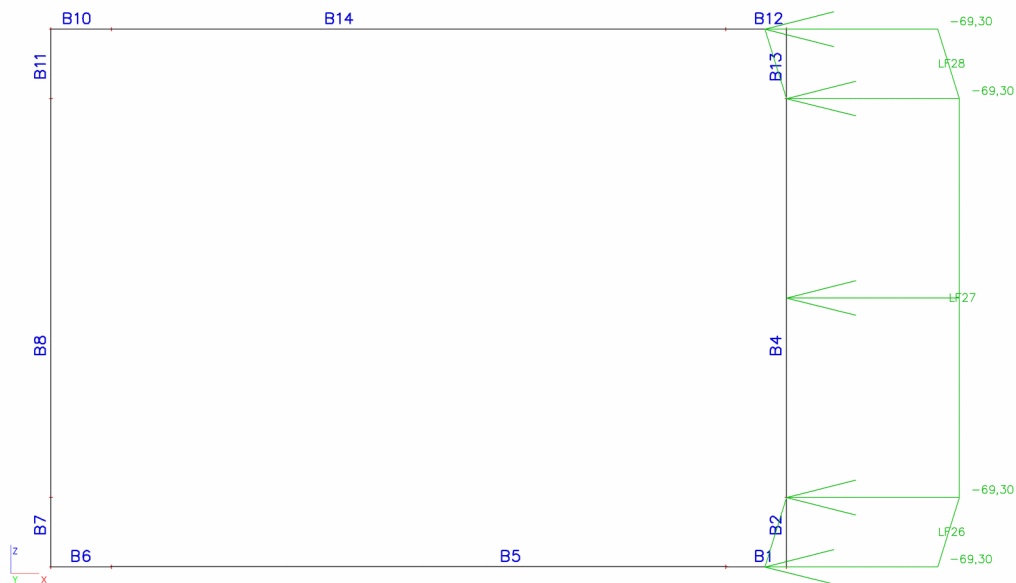
8.LC3



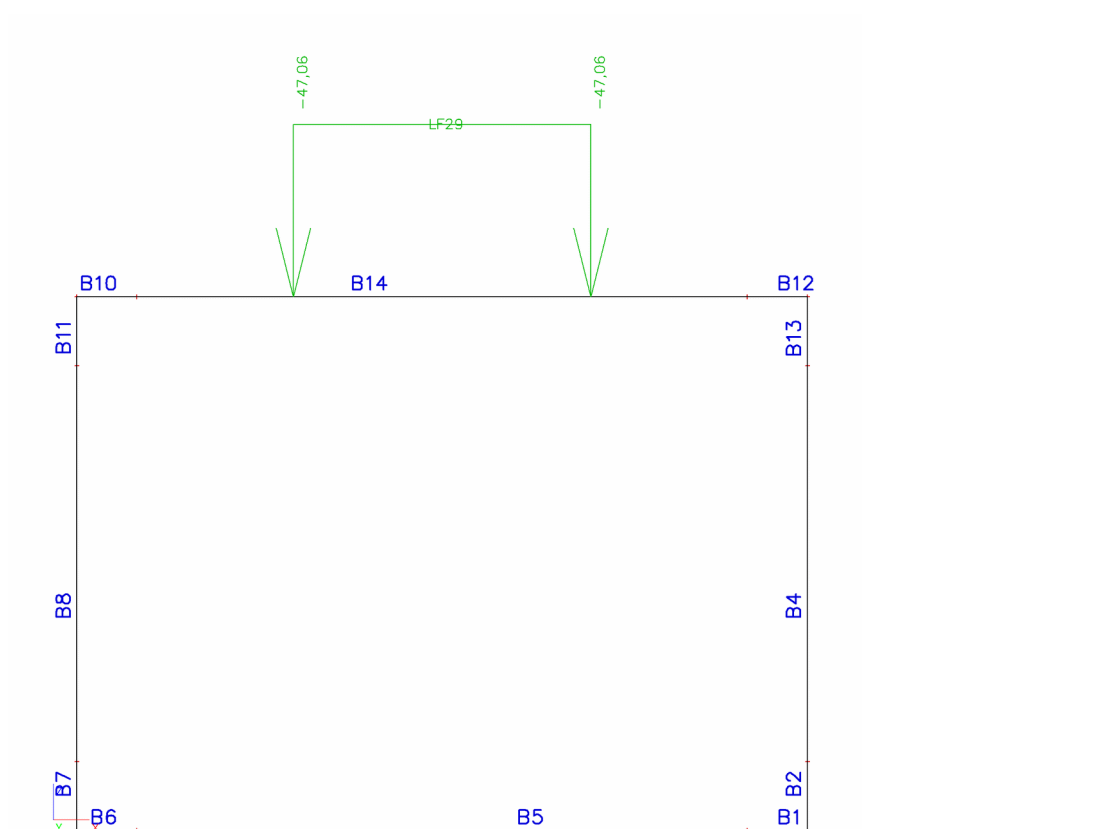
9.LC4



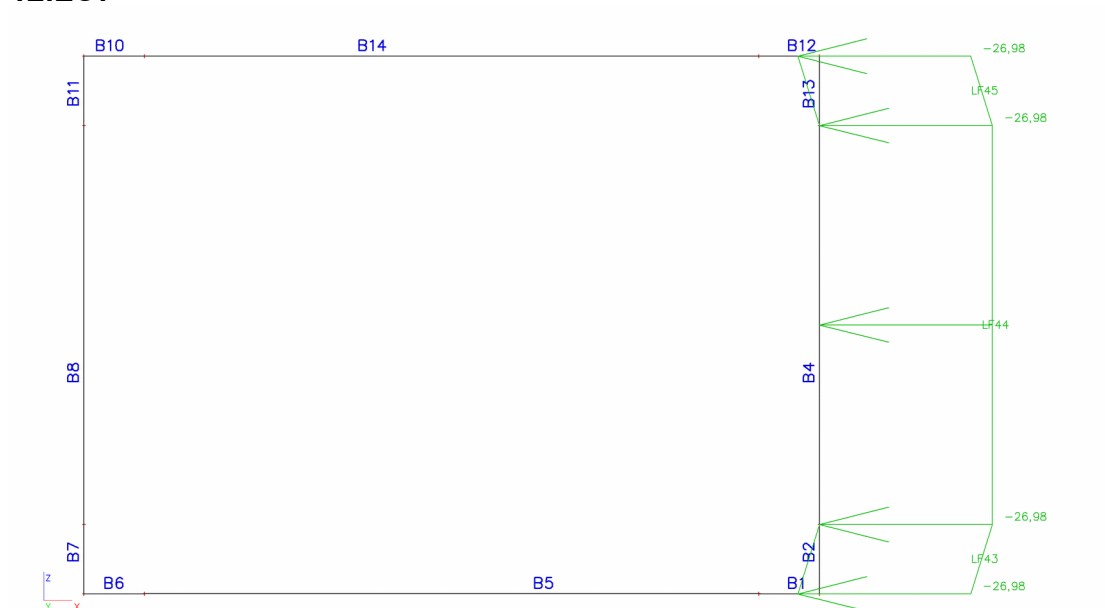
10.LC5



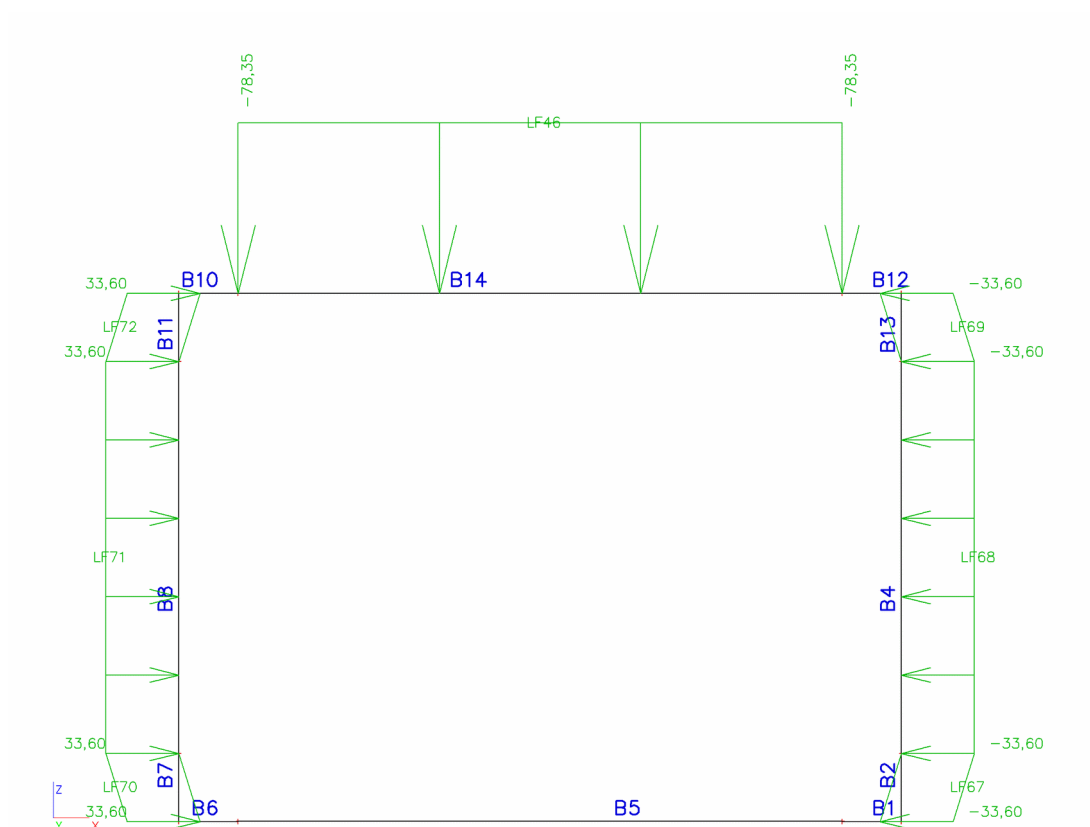
11.LC6



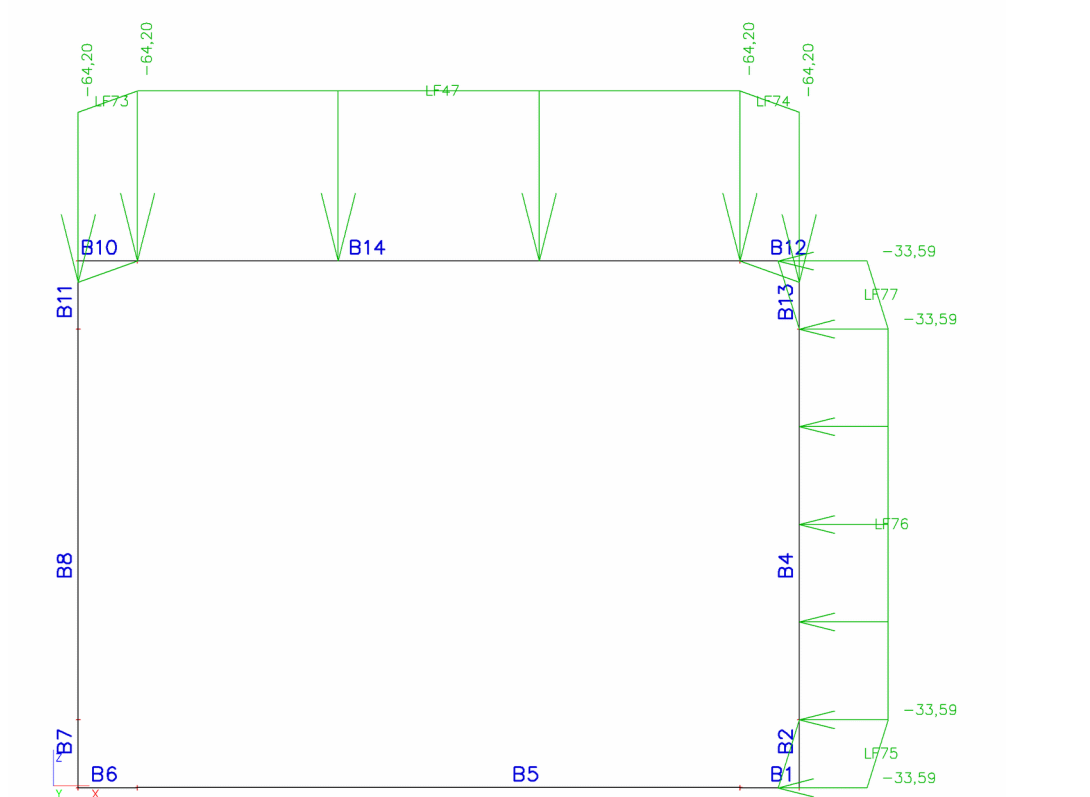
12.LC7



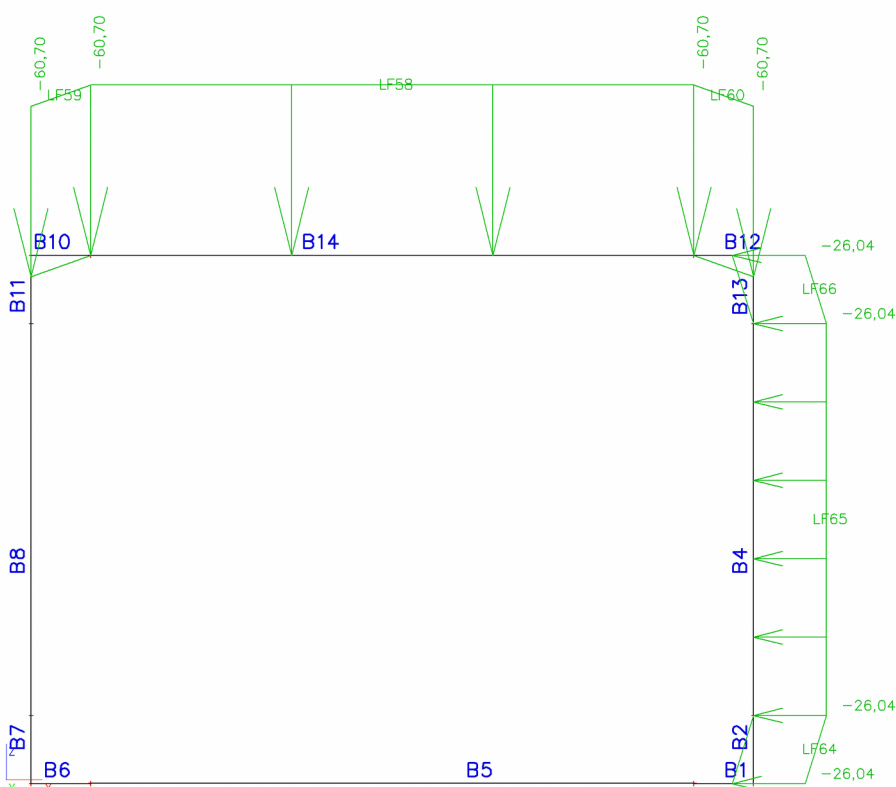
13.LC8



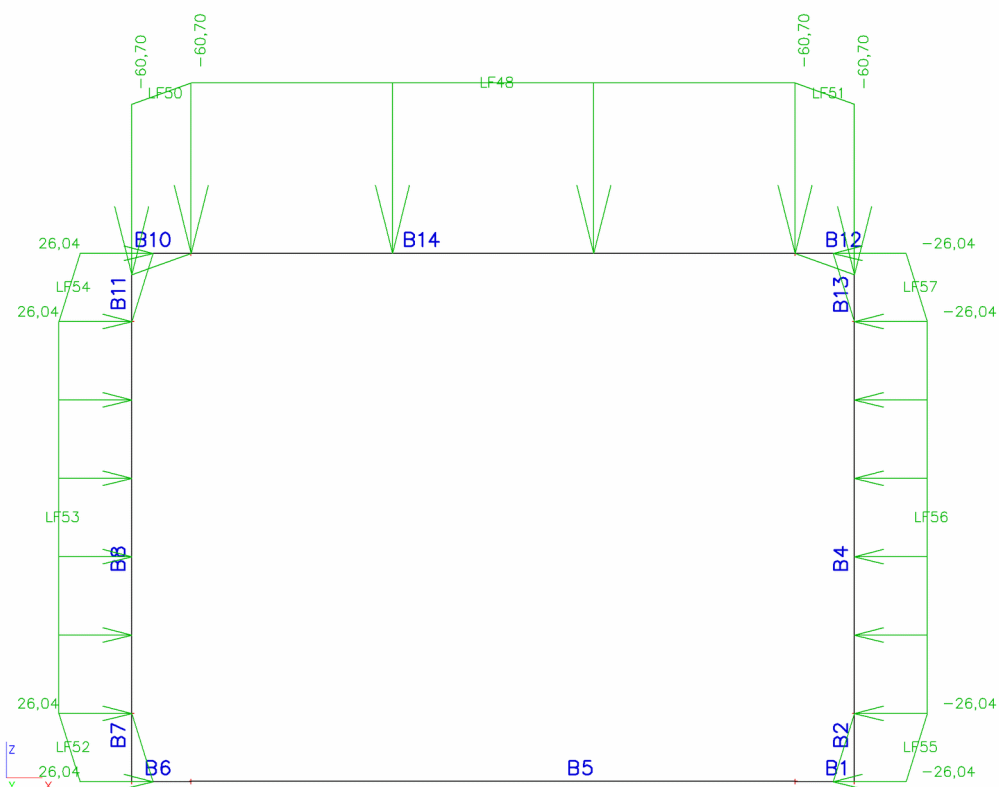
14.LC9



15.LC10



16.LC11



17.Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,35 1,35
NC2	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m	1,35 1,35
NC3	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC5	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC6	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC6 - Zatížení silniční dopravou střed 1 m	1,35 1,35 1,50
NC7	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC7 - Zatížení silniční dopravou bok 1 m	1,35 1,35 1,50
NC8	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC8 - Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC9	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC9 - Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC10	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC10 - Zatížení železniční dopravou střed 1,0 m	1,35 1,35 1,50
NC11	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC11 - Zatížení železniční dopravou bok 1,0 m	1,35 1,35 1,50
NC12	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,00 1,00
NC13	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m	1,00 1,00
NC14	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC15	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC16	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC6 - Zatížení silniční dopravou střed 1 m	1,00 1,00 1,50
NC17	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m	1,00 1,00

		LC7 - Zatížení silniční dopravou bok 1 m	1,00
NC18	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC8 - Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC19	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC9 - Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC20	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC10 - Zatížení železniční dopravou střed 1,0 m	1,00 1,00 1,00
NC21	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 1,0 m LC11 - Zatížení železniční dopravou bok 1,0 m	1,00 1,00 1,00

19. Vnitřní síly na prutu

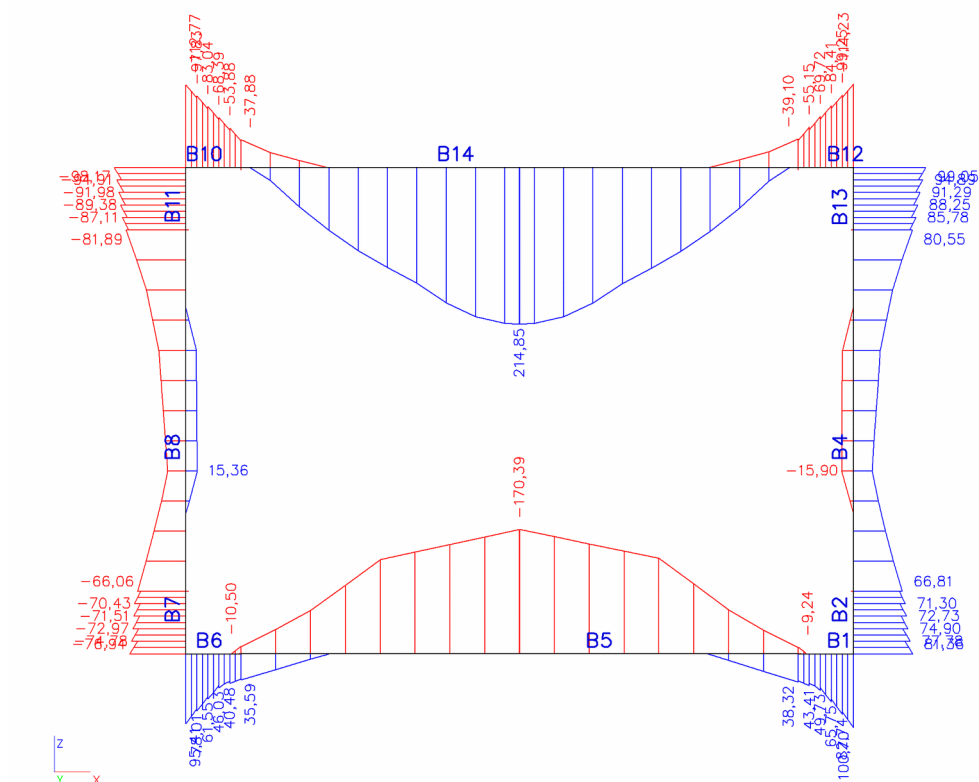
Nelineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

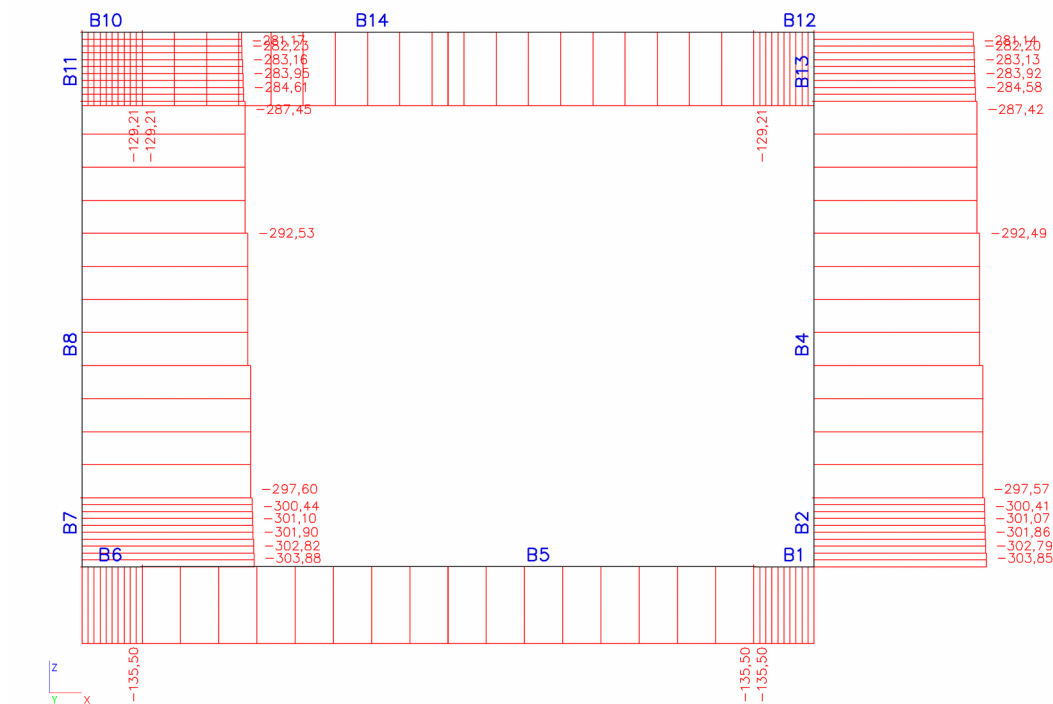
Třída : RC1

Dílec	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	NC10	0,000	-134,65	0,00	244,28	0,00	15,75	0,00
B1	NC8	0,000	-132,98	0,00	228,92	0,00	15,29	0,00
B10	NC11	0,350	-103,03	0,00	-280,77	0,00	-102,25	0,00
B6	NC11	0,280	-117,81	0,00	297,59	0,00	71,46	0,00
B5	NC11	1,775	-117,81	0,00	-44,27	0,00	-168,33	0,00
B14	NC3	1,775	-58,63	0,00	0,00	0,00	214,68	0,00
B7	NC11	0,000	-304,04	0,00	114,70	0,00	-71,28	0,00
B2	NC10	0,000	-303,57	0,00	-131,05	0,00	77,91	0,00
B7	NC10	0,000	-303,57	0,00	131,05	0,00	-77,91	0,00
B11	NC8	0,000	-261,56	0,00	127,42	0,00	-98,90	0,00
B13	NC8	0,000	-261,56	0,00	-127,42	0,00	98,90	0,00

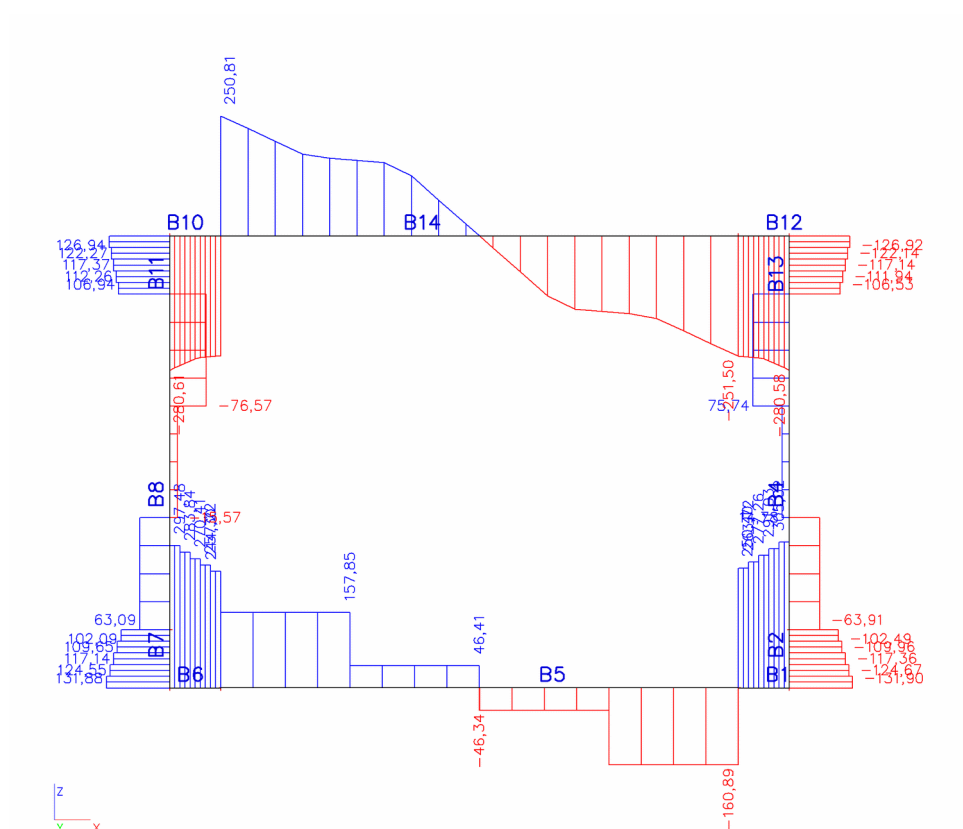
20.Ohybové momenty



21.Normálové síly



22.Posouvající síly



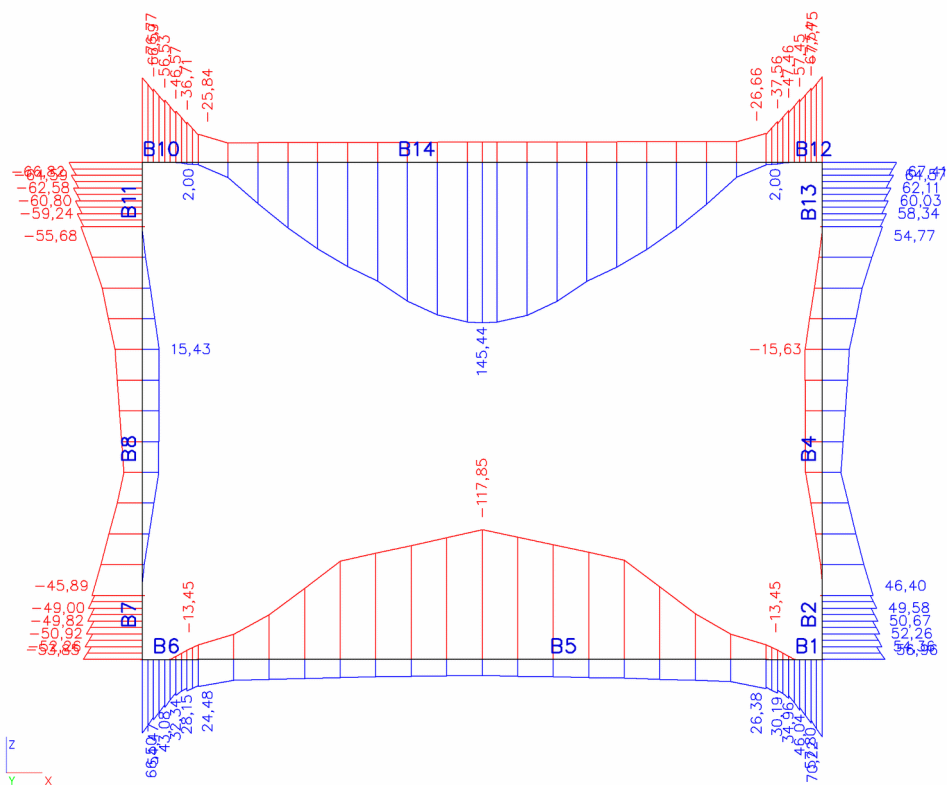
23.Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Nelineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

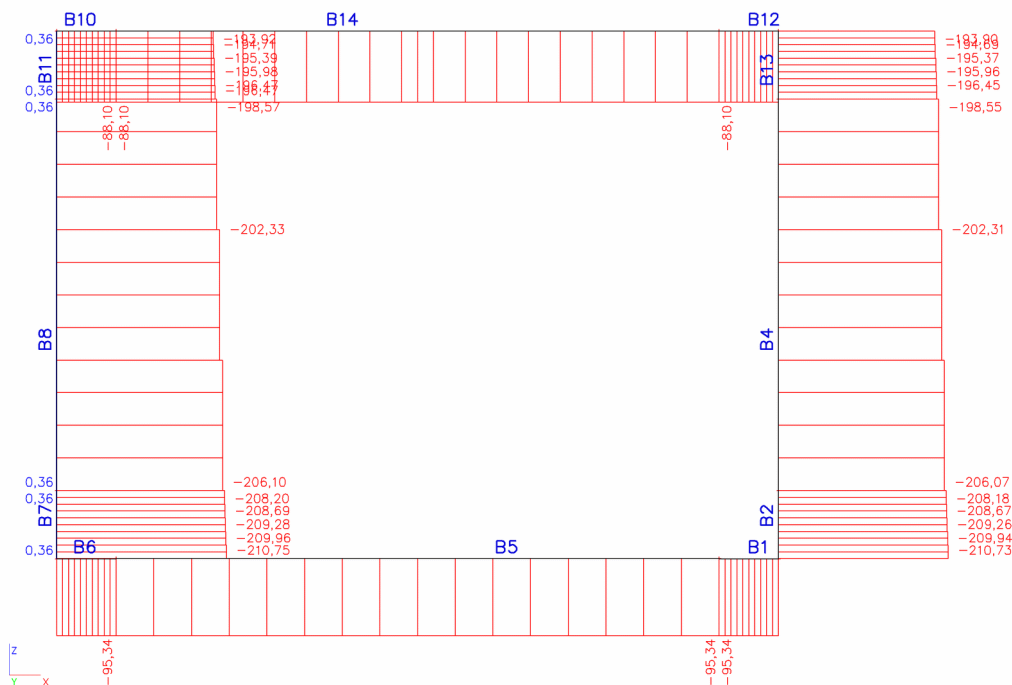
Výběr : Vše

Třída : RC2

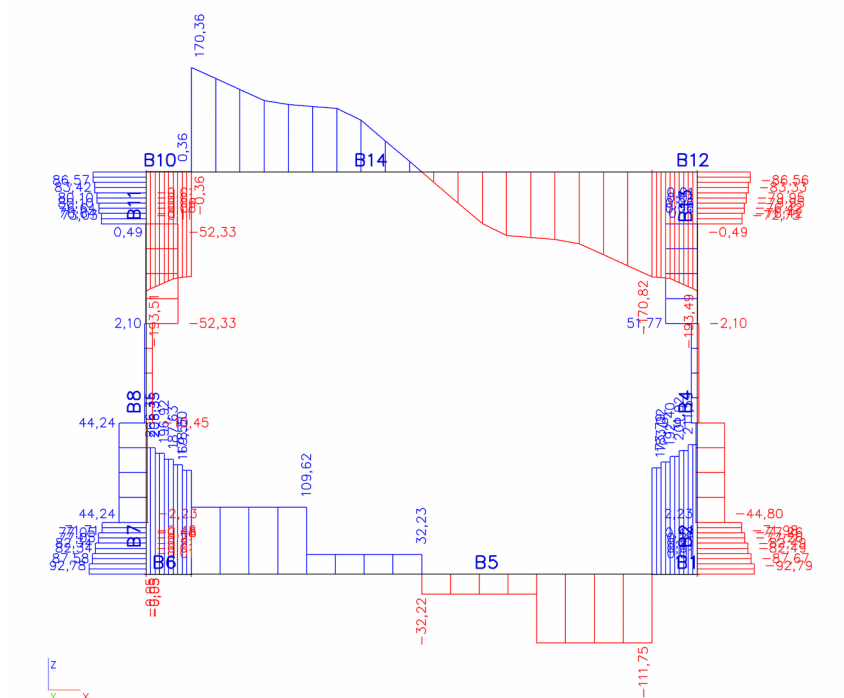
24.Ohybové momenty



25. Normálové síly



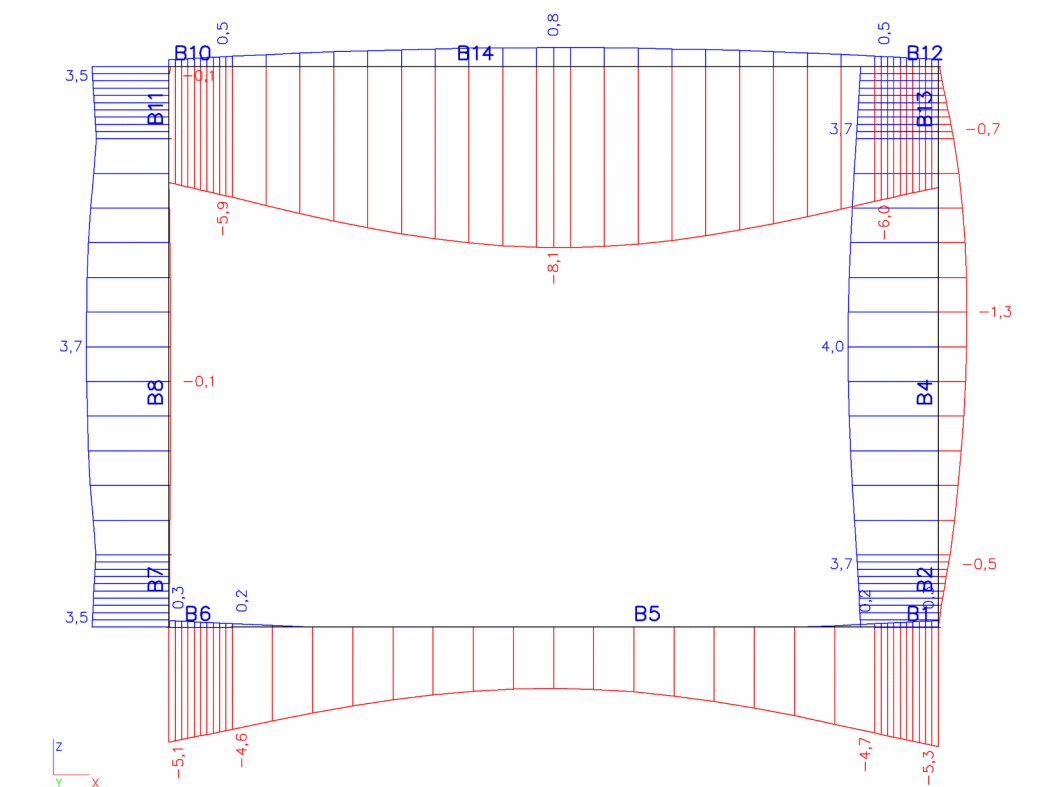
26. Posouvající síly



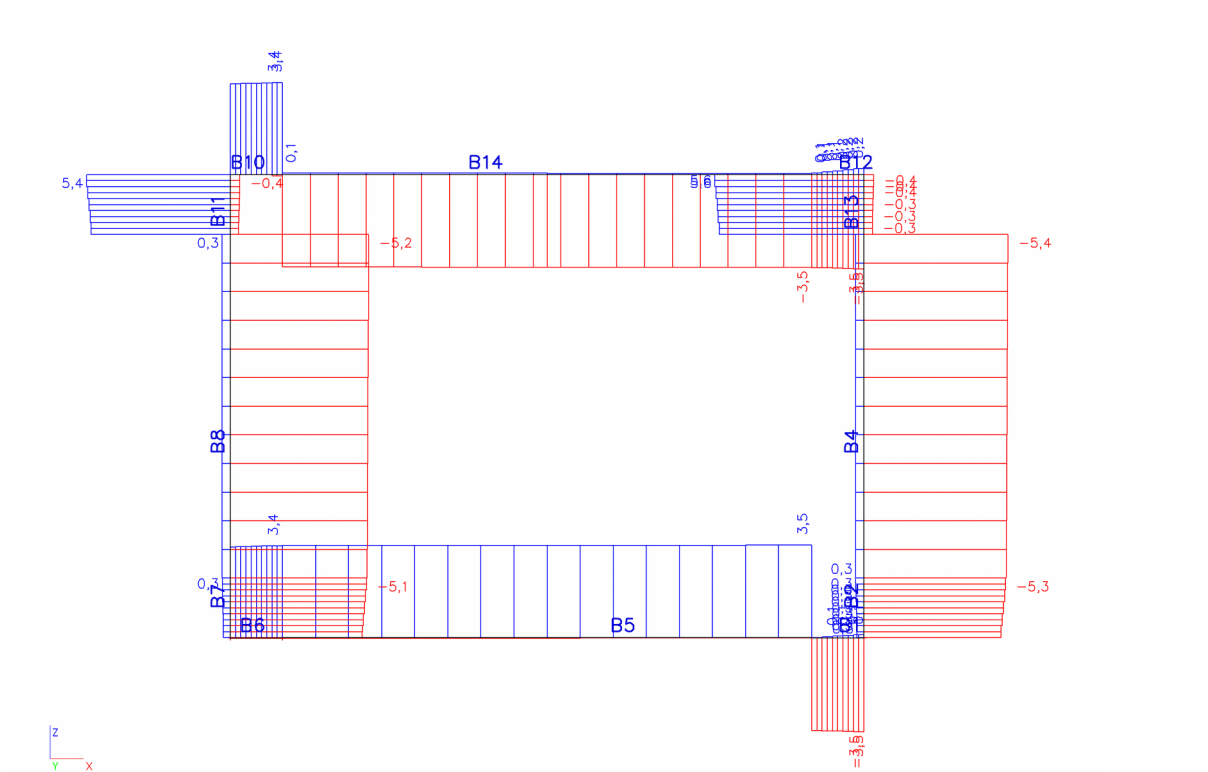
27.Deformace na prutu

Lineární výpočet, Nelineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Třída : RC2

28.Deformace



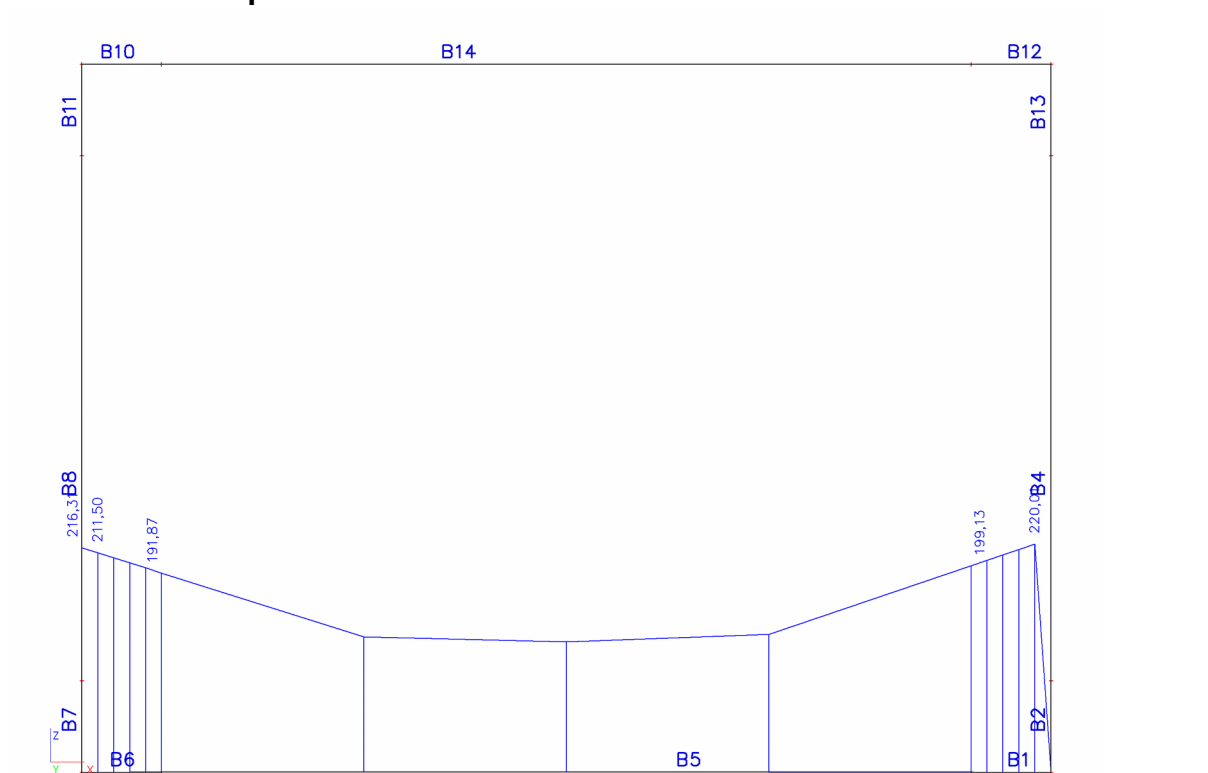
29.Deformace



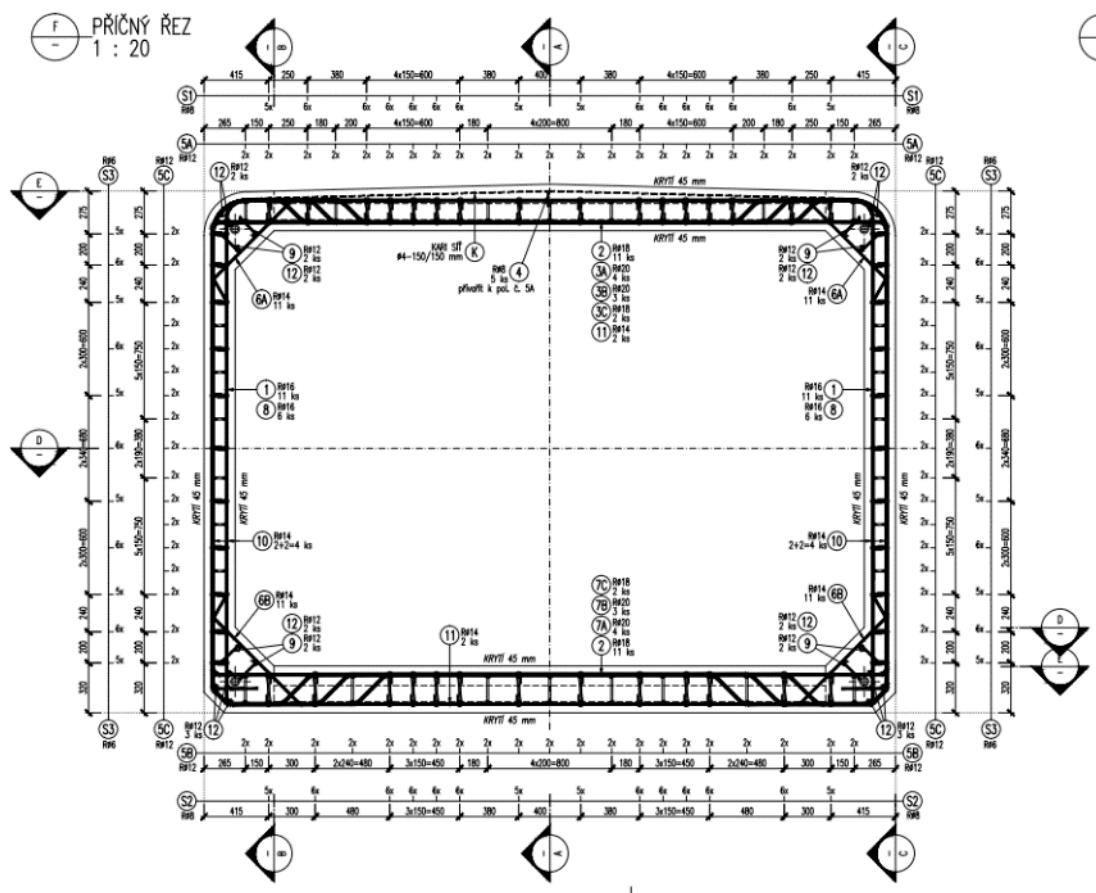
30.Intenzity na prvcích

Lineární výpočet, Nelineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Třída : RC2

31.Kontaktní napětí

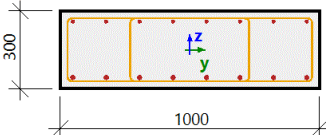


10.2. Výztuž rámu



10.3. Posouzení

10.3.1. Horní příčel

Řez SC7		RECT (300; 1000)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B14 [dx = 1.78 m]
Délka prvku:	L = 3.55 m	Beton: C35/45
Vzpěr y-y	L _y = 0 m (neposuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 0 m (neposuvný)	Třída prostředí: XC3
	8φ16 (1608 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
	8φ20 (2513 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví
	φ8/250 mm, ns=4	8φ16 mm + 8φ20 mm (A _s = 4122 mm ²)
		ρ _l = 1,374 % (32.4 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/250 mm (n _s = 4) (A _{sw} = 201 mm ²)
		ρ _w = 0,268 % (6.31 kg/m) (A _{swm} = 804 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 25 mm
		Spodní: 25 mm
		Levý: 25 mm
		Pravý: 25 mm

Shrnutí posudku

N	N _{Ed}	N _{Rd+}	M _y	M _{Edy}	M _{Rdy+}	M _{Rdy-}	UC	Stav
		N _{Rd-}	M _z	M _{Edz}	M _{Rdz+}	M _{Rdz-}		
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	
-58.6	-58.6	46.4	215	215	267	-170	0.803	OK
		-73	0	0	0	0		M _{Edy} /M _{Rdy}

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E _c	0	Char.	-71.4	126	0	7.19	300	3.2	ANO

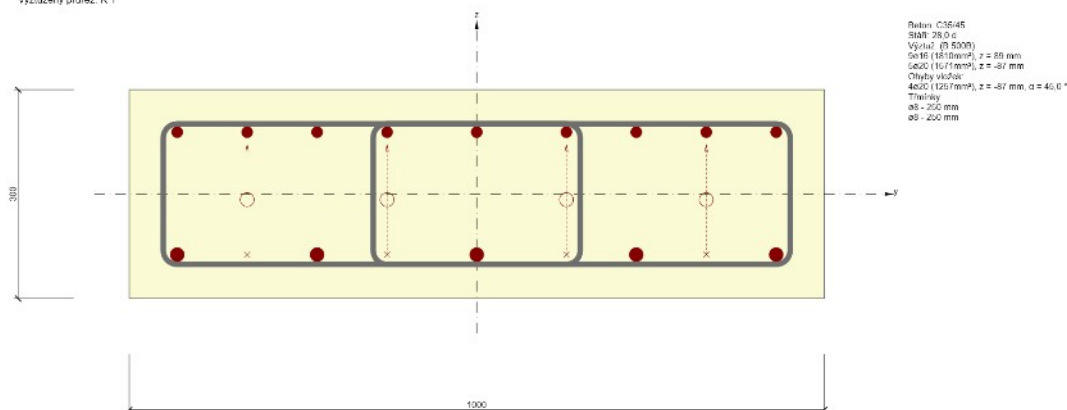
Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _c [MPa]	σ _{c,lim} [MPa]	σ _c /σ _{c,lim} [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-71.4	126	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-71.4	126	0	0.5	0.15	-14	-15.8	0.891	OK

Omezení napětí v předpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _s [MPa]	σ _{s,lim} [MPa]	σ _s /σ _{s,lim} [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-71.4	126	0	-0.45	-0.11	203	400	0.507	OK

Vyztužený průřez: R 1



Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	-130,0			251,0	0,0	90,8	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-130,0	38,7	0,0			16,6	OK
Smyk	-130,0			251,0	0,0	90,8	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-130,0	38,7	0,0	251,0	0,0	69,4	OK
Omezení napětí	-71,4	16,7	0,0			8,0	OK
Šířka trhliny	-71,4	16,7	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	-71,4	16,7	0,0			15,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

10.3.2. Stěna

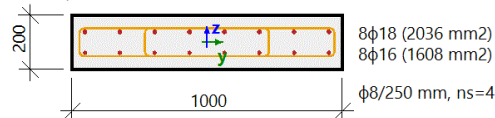
Řez SC3		RECT (200; 1000)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B8 [dx = 0 m]
Délka prvku: L = 2,3 m Vzpěr y-y: $L_y = 0$ m (neposuvný) Vzpěr z-z: $L_z = 0$ m (neposuvný)		Beton: C35/45 Bilineární pracovní diagram Třída prostředí: XC3 Podélná výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví $8\phi 16 \text{ mm} + 8\phi 18 \text{ mm}$ ($A_s = 3644 \text{ mm}^2$) $\rho_l = 1,822 \%$ (28,6 kg/m)

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	1	-0,918	-12,2	0,26	0,52	0,52	1	OK
Výztuž	1	0,857	171	0,02	0,37			

Posudek v řezu - výsledky

Řez SC4		RECT (200; 1000)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B8 [dx = 1.15 m]
Délka prvku: L = 2.3 m Vzpěr y-y: L _y = 0 m (neposuvný) Vzpěr z-z: L _z = 0 m (neposuvný)		Beton: C35/45 Bilineární pracovní diagram Třída prostředí: XC3 Podélná výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 8φ16 mm + 8φ18 mm (A _s = 3644 mm ²) ρ _l = 1,822 % (28.6 kg/m) Smyková výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví φ8/250 mm (n _s = 4) (A _{sw} = 201 mm ²) ρ _w = 0,402 % (6.31 kg/m) (A _{swm} = 804 mm ² /m) Krytí (třmínek) Horní: 45 mm Spodní: 45 mm Levý: 25 mm Pravý: 25 mm



Síly

Obsah kombinace: NC3

N_{Ed} = -202 kN M_{Edy} = -32.5 kNm M_{Edz} = 0 kNm V_{Edy} = 0 kN V_{Edz} = -15.7 kN T_{Ed} = 0 kNm

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

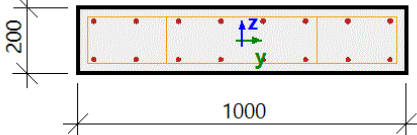
$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + (-15.7)^2} = 15.7 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

Shrnutí posudku

d = 138 mm z = 107 mm b_w = 1000 mm b_{w1} = 1000 mm V_{Rdc} = 144 kN V_{Rds} = 40.9 kN V_{Edmax} = 831 kN V_{Rdmax} = 735 kN

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos.[-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	15,7 kN	40,9 kN	0,38	OK
Posudek kroucení	0,0 kNm	0,0 kNm	0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	0,0 MPa	0,0 MPa	0,00	OK
Shrnutí posudku			0,38	OK

Řez SC3		RECT (200; 1000)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B8 [dx = 0 m]
Délka prvku:	L = 2.3 m	Beton: C35/45
Vzpěr y-y	L _y = 0 m (neposuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 0 m (neposuvný)	Třída prostředí: XC3
	8φ18 (2036 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
	8φ16 (1608 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví
		8φ16 mm + 8φ18 mm (A _s = 3644 mm ²)
		ρ _l = 1,822 % (28.6 kg/m)

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E _c	0	Char.	-206	-44.8	0	5.11	200	3.2	ANO

Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _c [MPa]	σ _{c,lim} [MPa]	σ _c /σ _{c,lim} [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-206	-44.8	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-206	-44.8	0	0.5	-0.1	-12	-15.8	0.762	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _s [MPa]	σ _{s,lim} [MPa]	σ _s /σ _{s,lim} [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-206	-44.8	0	-0.45	0.06	105	400	0.263	OK

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E _c	0	Char.	-202	-17.3	0	1.57	200	3.2	NE

Omezení napětí v betonu

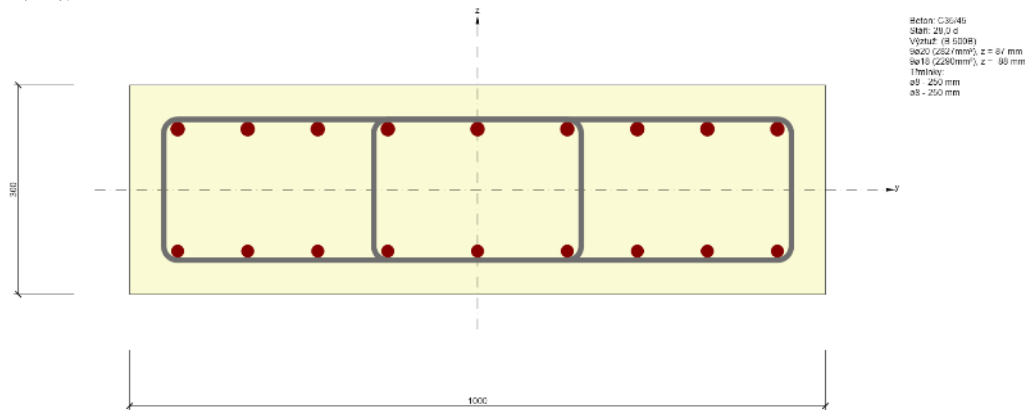
Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _c [MPa]	σ _{c,lim} [MPa]	σ _c /σ _{c,lim} [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-202	-17.3	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-202	-17.3	0	0.5	-0.1	-3.41	-15.8	0.217	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _s [MPa]	σ _{s,lim} [MPa]	σ _s /σ _{s,lim} [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-202	-17.3	0	-0.45	0.04	0.13	400	0	OK

10.3.3. Dolní příčel

Vyztužený průřez: R 1

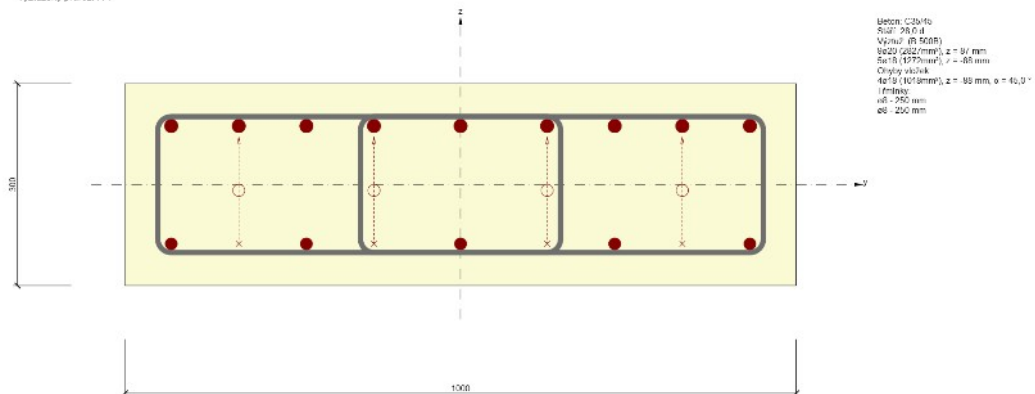


Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	0,0	-116,0	0,0			92,0	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-118,0	-168,0	0,0			60,4	OK
Smyk	-118,0			0,0	0,0	0,0	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-118,0	-168,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	-116,0	0,0			92,0	OK
Šířka trhliny	0,0	-116,0	0,0			82,7	OK
Ohybová štíhlost	0,0	-116,0	0,0			15,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Vyztužený průřez: R 1



Souhrn

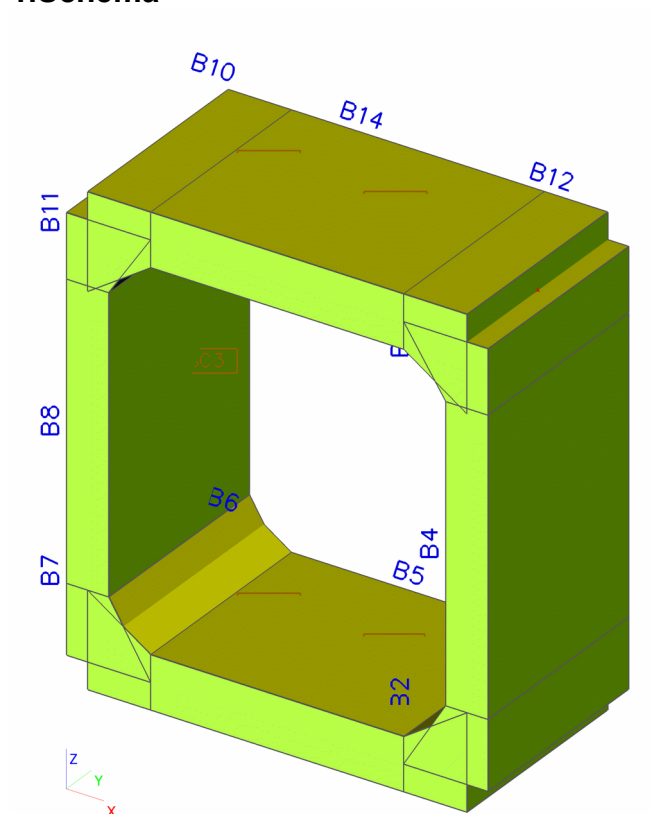
Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	-118,0			156,0	0,0	83,1	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-118,0	10,9	0,0			2,8	OK
Smyk	-118,0			156,0	0,0	83,1	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-118,0	10,9	0,0	156,0	0,0	59,3	OK
Omezení napětí	-83,2	8,1	0,0			3,5	OK
Šířka trhliny	0,0	8,1	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	8,1	0,0			16,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

11. Rám DZR 160/180

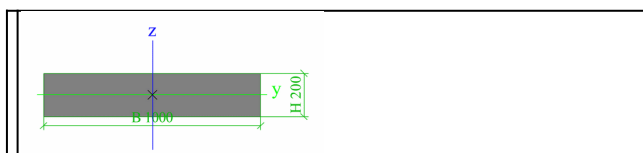
11.1. Výpočet vnitřních sil

1.Schéma



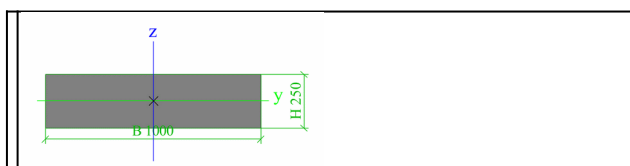
2.Průřezy

Jméno	CS1
Typ	RECT
Detailní	200; 1000
Materiál	C35/45
Výroba	beton
Použití 2D MKP výpočet	x



A [m ₂]	2,0000e-01	
A y, z [m ₂]	1,6667e-01	1,6667e-01
I y, z [m ₄]	6,6667e-04	1,6667e-02
I w [m ₆], t [m ₄]	0,0000e+00	2,3312e-03
W ^{ol} y, z [m ₃]	6,6667e-03	3,3333e-02
W ^{pl} y, z [m ₃]	1,0000e-02	5,0000e-02
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	500	100
α [deg]	0,00	
A L, D [m ₂ /m]	2,4000e+00	2,4000e+00
M ^{ply} +, - [Nm]	0,00	0,00
M ^{plz} +, - [Nm]	0,00	0,00

Jméno	CS3
Typ	RECT
Detailní	250; 1000
Materiál	C35/45
Výroba	beton
Použít 2D MKP výpočet	✖

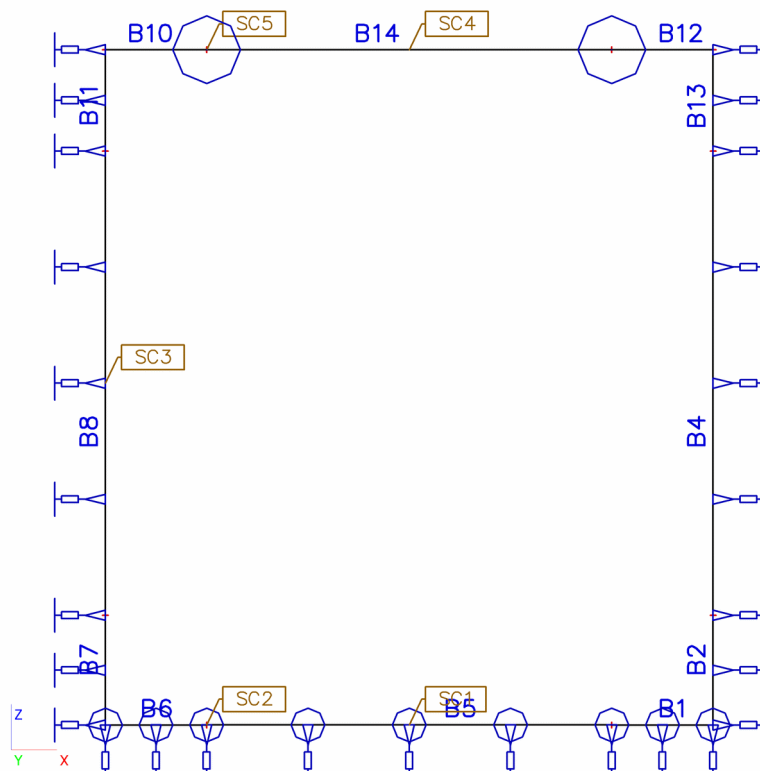


A [m ₂]	2,5000e-01	
A y, z [m ₂]	2,0833e-01	2,0833e-01
I y, z [m ₄]	1,3021e-03	2,0833e-02
I w [m ₆], t [m ₄]	0,0000e+00	4,3336e-03
W ^{ol} y, z [m ₃]	1,0417e-02	4,1667e-02
W ^{pl} y, z [m ₃]	1,5625e-02	6,2500e-02
d y, z [mm]	0	0
c YUCS, ZUCS [mm]	500	125
α [deg]	0,00	
A L, D [m ₂ /m]	2,5000e+00	2,5000e+00
M ^{ply} +, - [Nm]	0,00	0,00
M ^{plz} +, - [Nm]	0,00	0,00

3. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ₃]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.rozta ž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C35/45	Beton	2500,00	3,4000e+04	0,2	1,4167e+04	0,00	35,00

4. Statický model



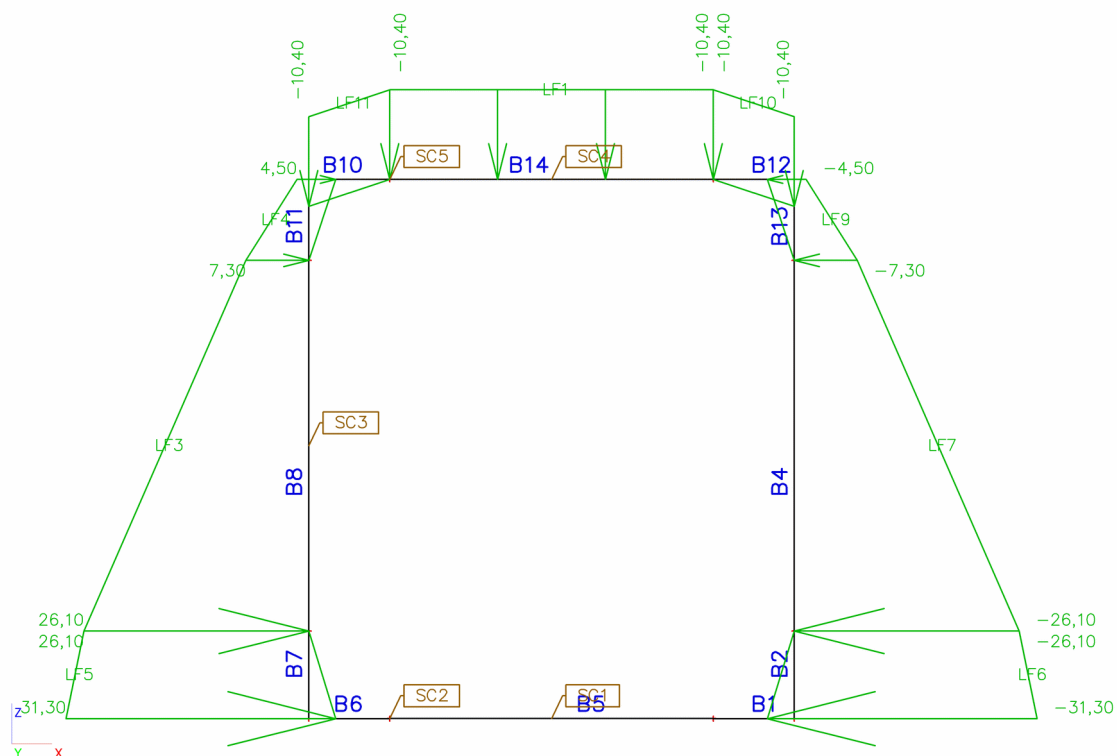
5. Liniové podpory na prutu

Jméno	Dílec	Poz x'	Souř.	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
	Systém	Poz x'	Poč						
Slb1	B8	0,000	Rela	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb3	B7	0,000	Rela	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb5	B4	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb8	B5	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb9	B1	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb12	B2	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb13	B6	0,000	Rela	Volný	Tuhý	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						
Slb15	B13	0,000	Rela	Volný	Volný	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný
	LSS	1,000	Od počátku						
Slb16	B11	0,000	Rela	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
	GSS	1,000	Od počátku						

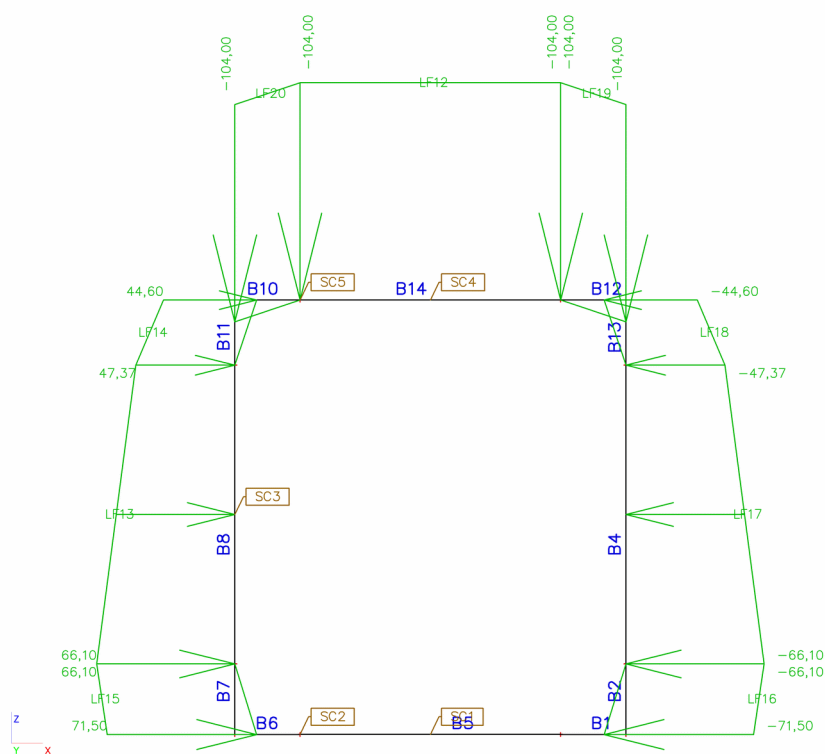
6. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	Stálé	LG1	Standard				
LC4	Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Zatížení silniční dopravou bok 0,4 m	Stálé	LG1	Standard				
LC6	Zatížení silniční dopravou střed 4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Zatížení silniční dopravou bok 4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC9	Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC10	Zatížení železniční dopravou střed 4,0 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC11	Zatížení železniční dopravou bok 4,0 m	Proměnné	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

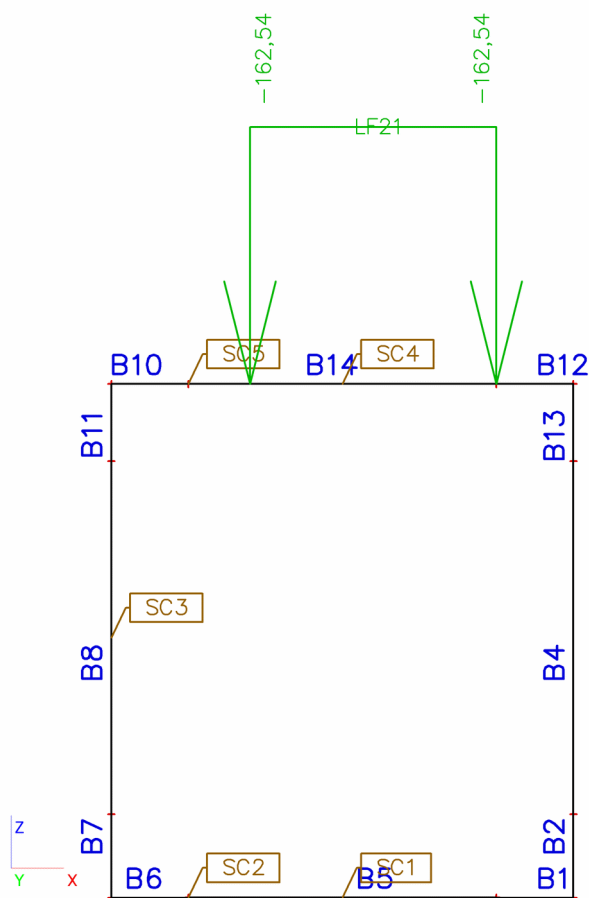
7.LC2



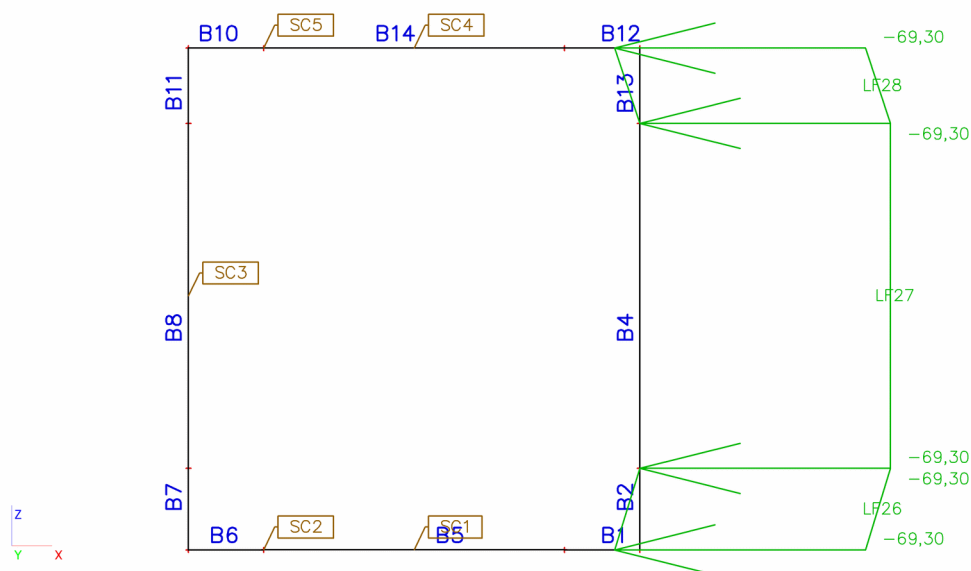
8.LC3



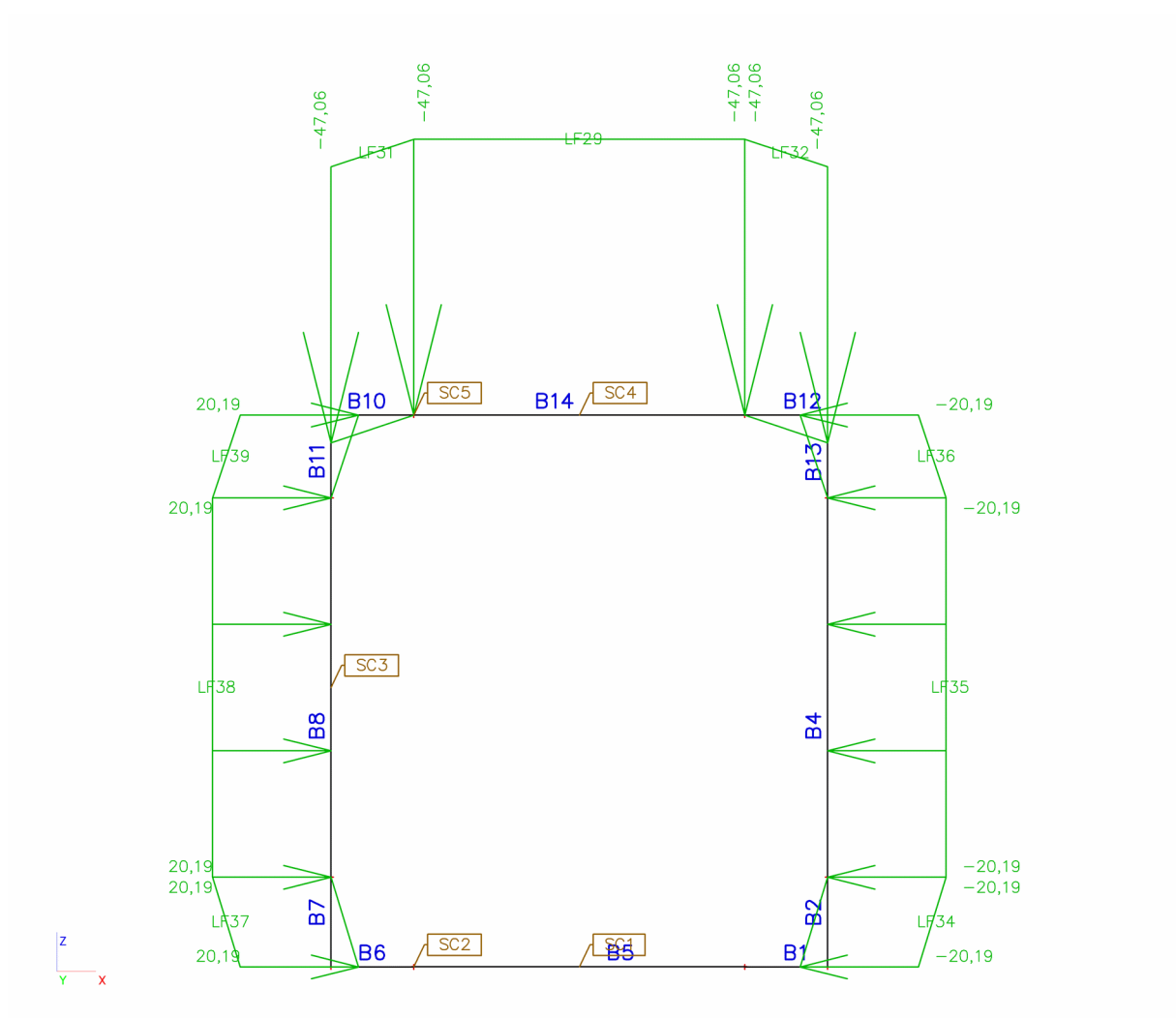
9.LC4



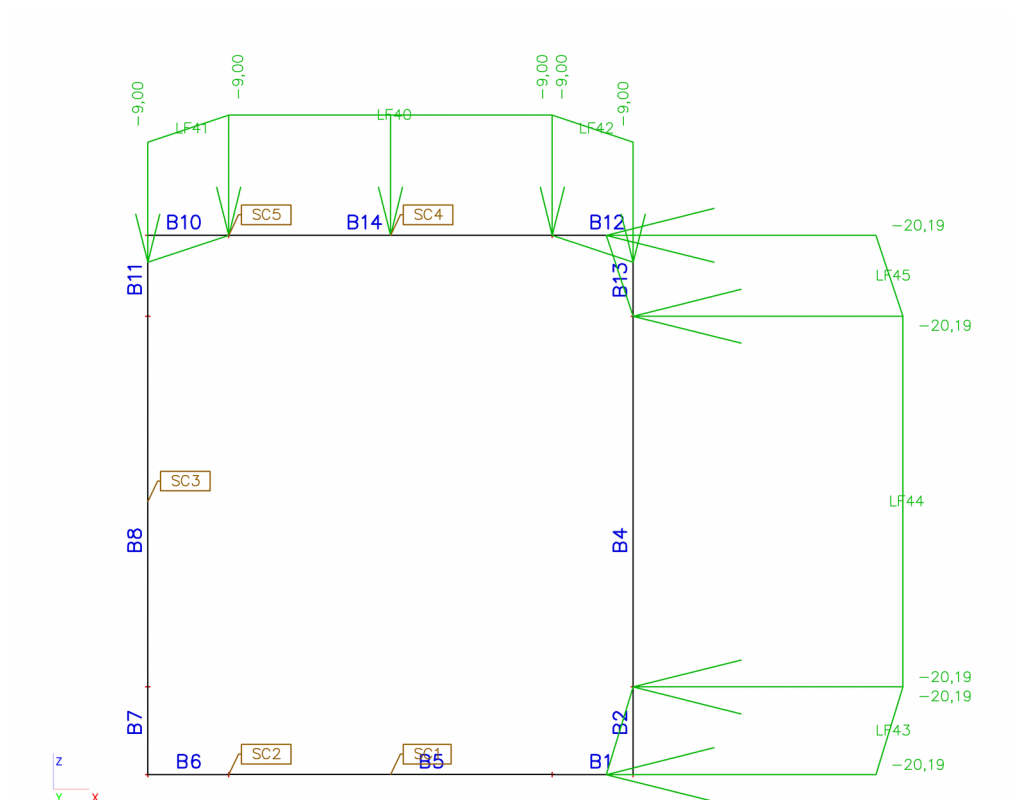
10.LC5



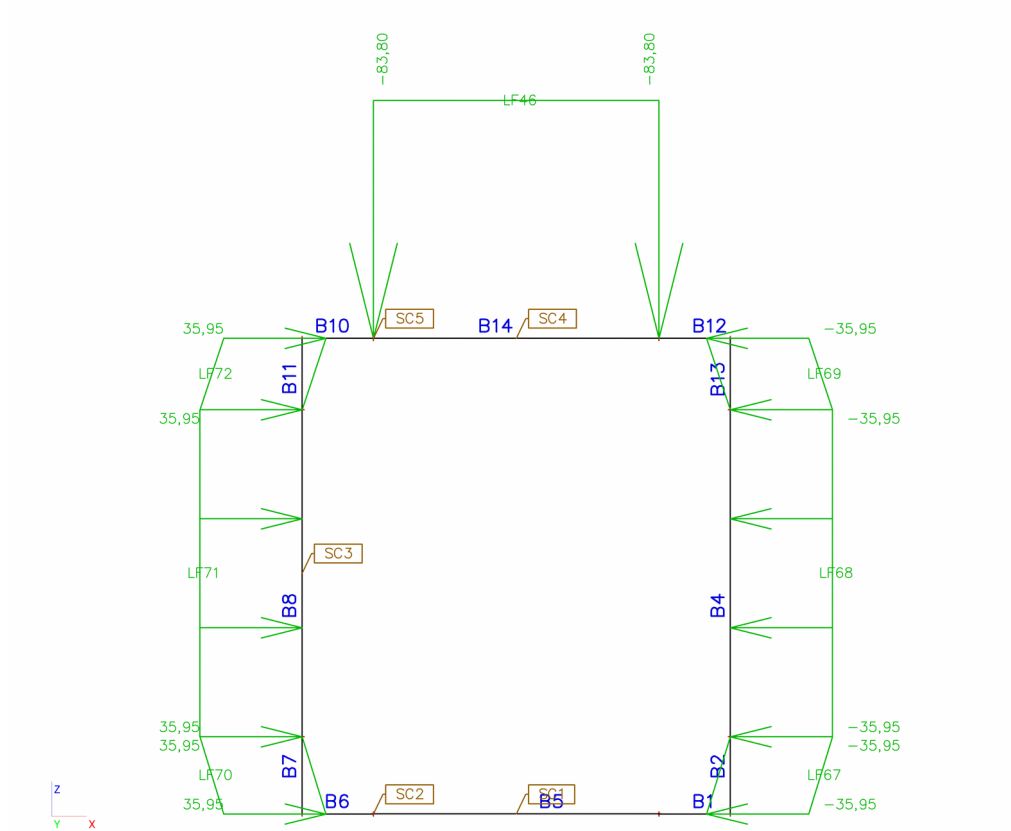
11.LC6



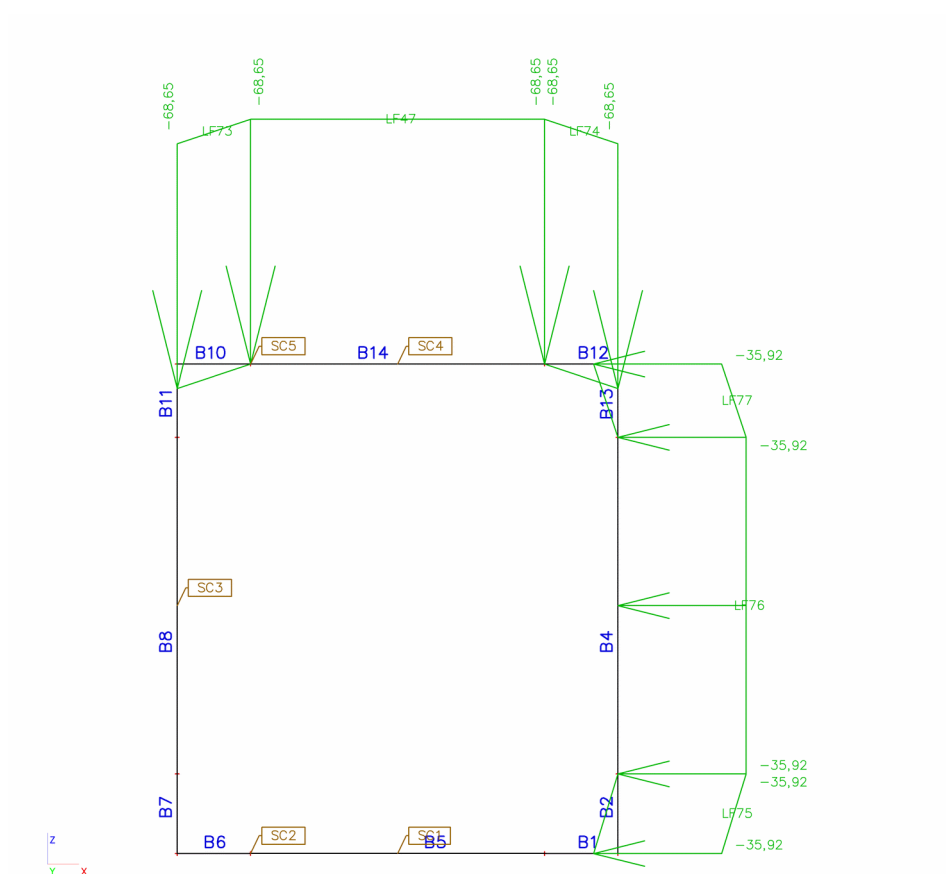
12.LC7



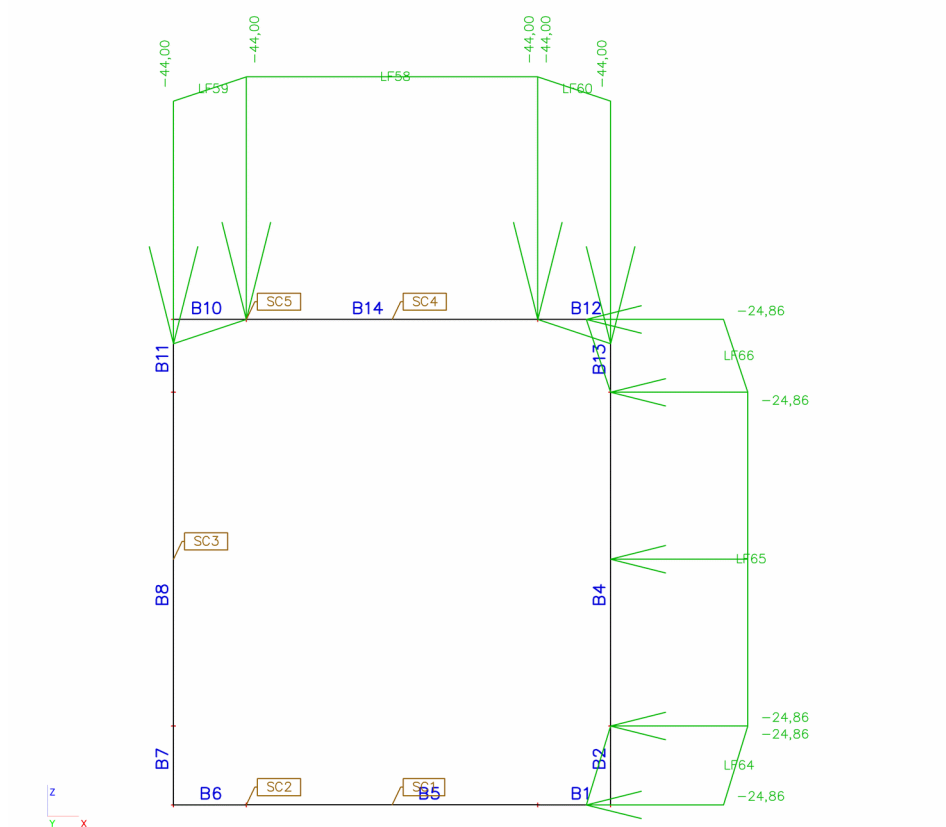
13.LC8



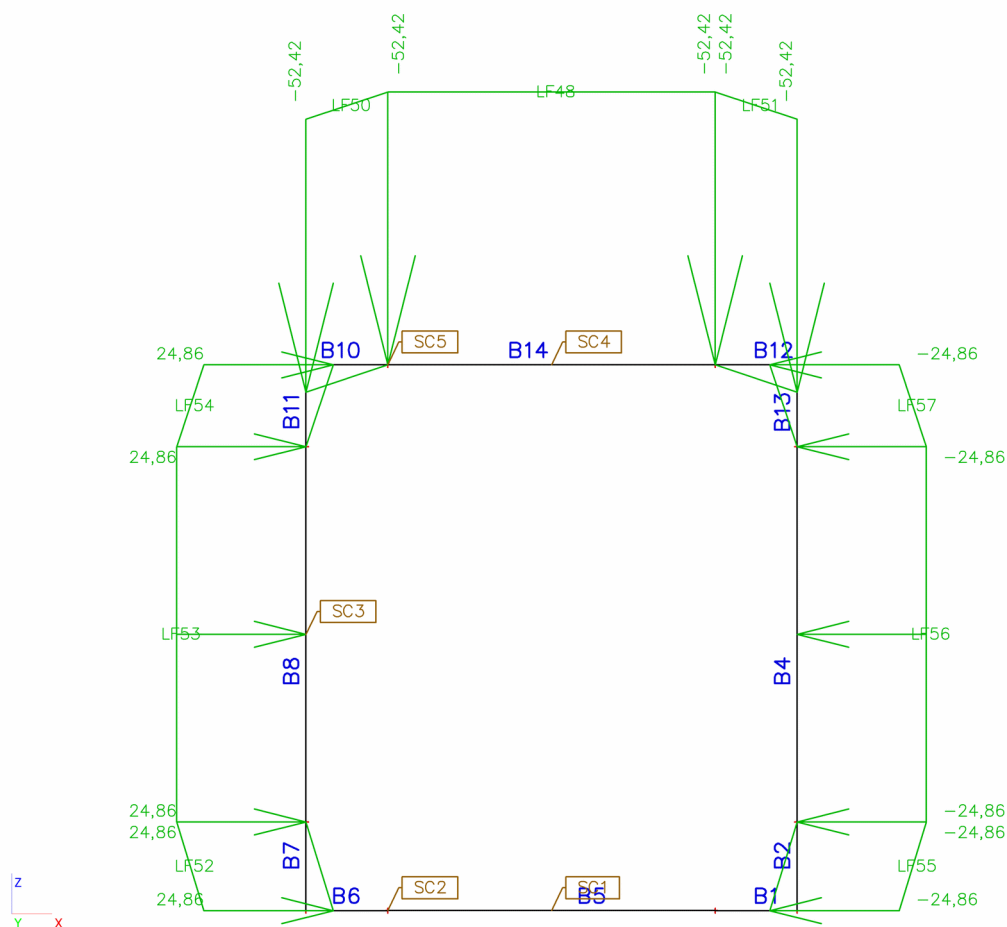
14.LC9



15.LC10



16.LC11



17.Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,35 1,35
NC2	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,35 1,35
NC3	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC5	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC6	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC6 - Zatížení silniční dopravou střed 4 m	1,35 1,35 1,50
NC7	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC7 - Zatížení silniční dopravou bok 4 m	1,35 1,35 1,50
NC8	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC8 - Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC9	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC9 - Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	1,35 1,35 1,50
NC10	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC10 - Zatížení železniční dopravou střed 4,0 m	1,35 1,35 1,50
NC11	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC11 - Zatížení železniční dopravou bok 4,0 m	1,35 1,35 1,50
NC12	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,00 1,00
NC13	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,00 1,00
NC14	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC15	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC16	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC6 - Zatížení silniční dopravou střed 4 m	1,00 1,00 1,50
NC17	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,00 1,00

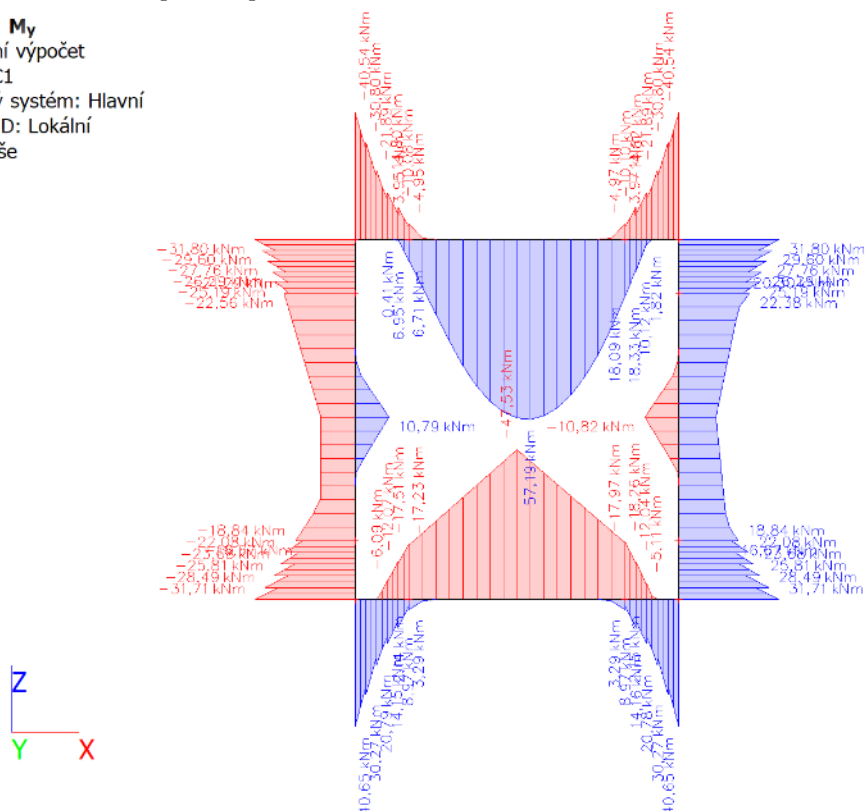
		LC7 - Zatížení silniční dopravou bok 4 m	1,00
NC18	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC8 - Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC19	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m LC9 - Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	1,00 1,00 1,00
NC20	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC10 - Zatížení železniční dopravou střed 4,0 m	1,00 1,00 1,00
NC21	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m LC11 - Zatížení železniční dopravou bok 4,0 m	1,00 1,00 1,00

18. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
RC1	NC1 NC2 NC3 NC5 NC6 NC7 NC8 NC9 NC10 NC11
RC2	NC12 NC13 NC14 NC15 NC16 NC17 NC18 NC19 NC20 NC21

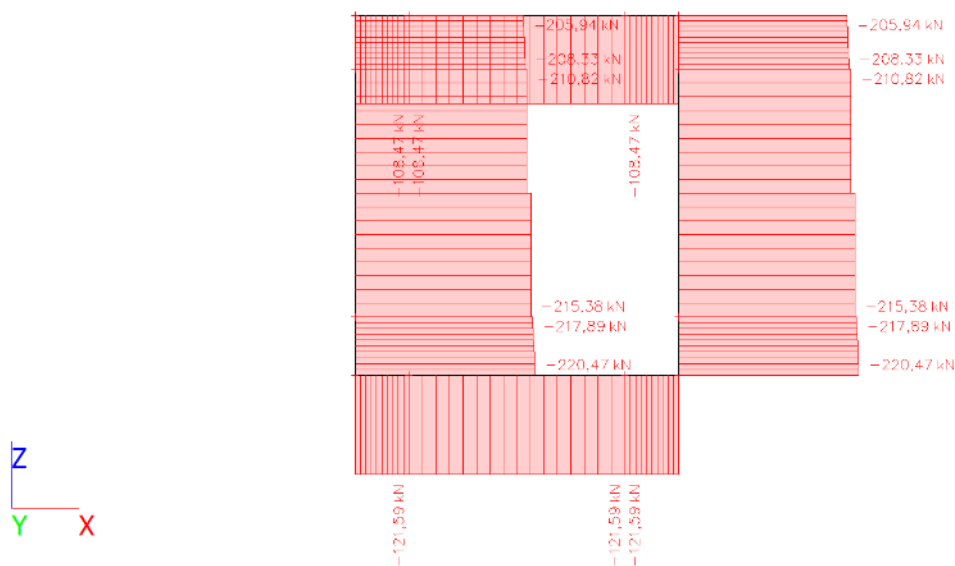
3. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Nelineární výpočet
Třída: RC1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



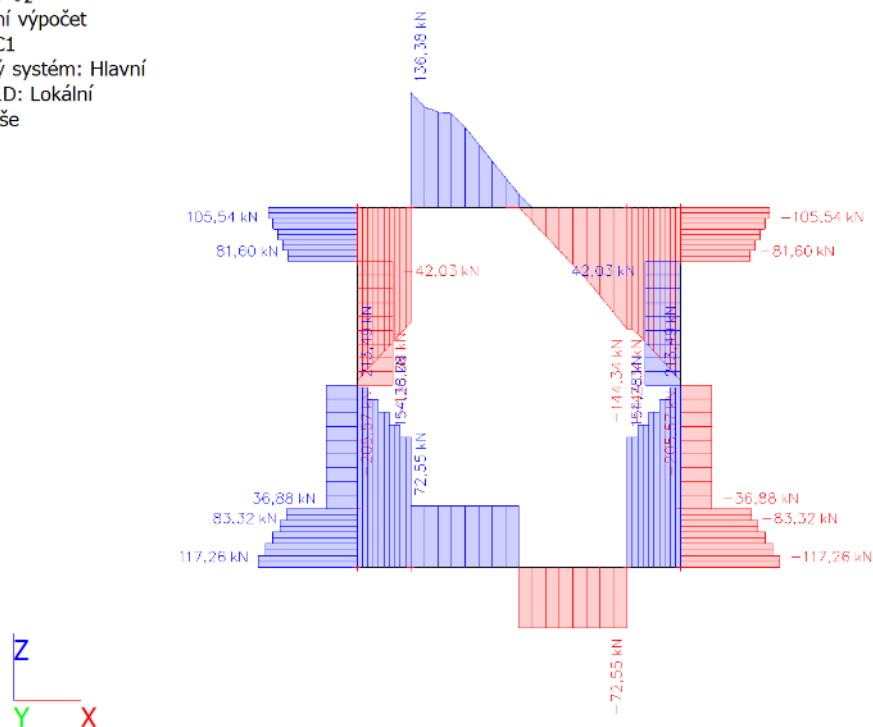
4. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N
Nelineární výpočet
Třída: RC1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



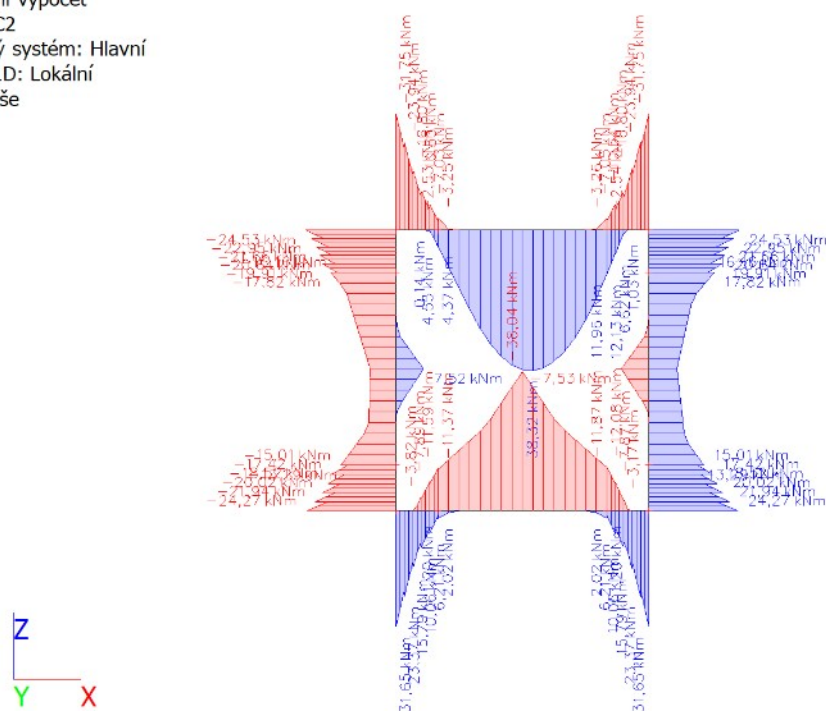
5. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Nelineární výpočet
Třída: RC1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



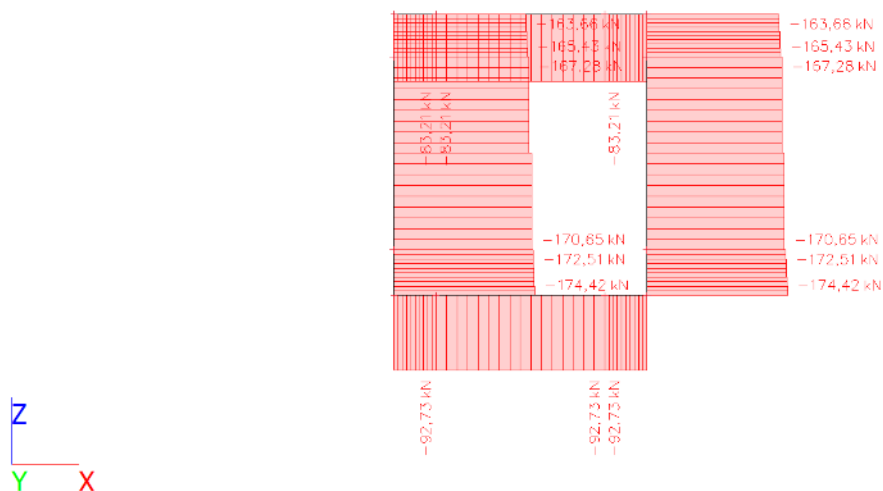
6. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: **M_y**
Nelineární výpočet
Třída: RC2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



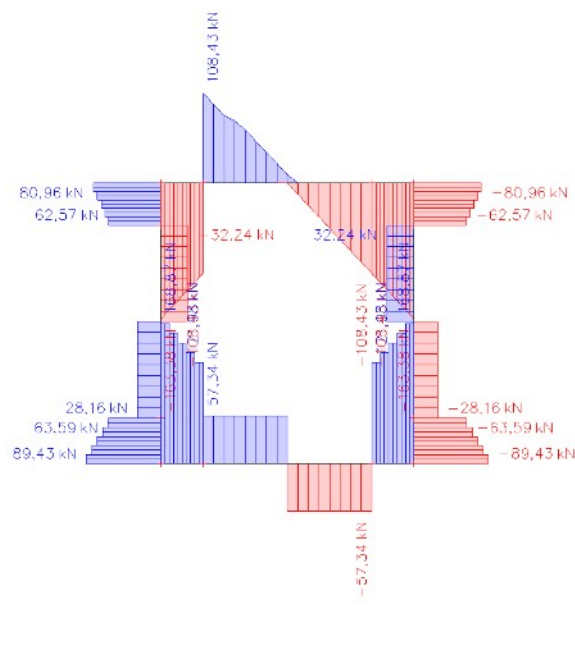
7. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N
Nelineární výpočet
Třída: RC2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše

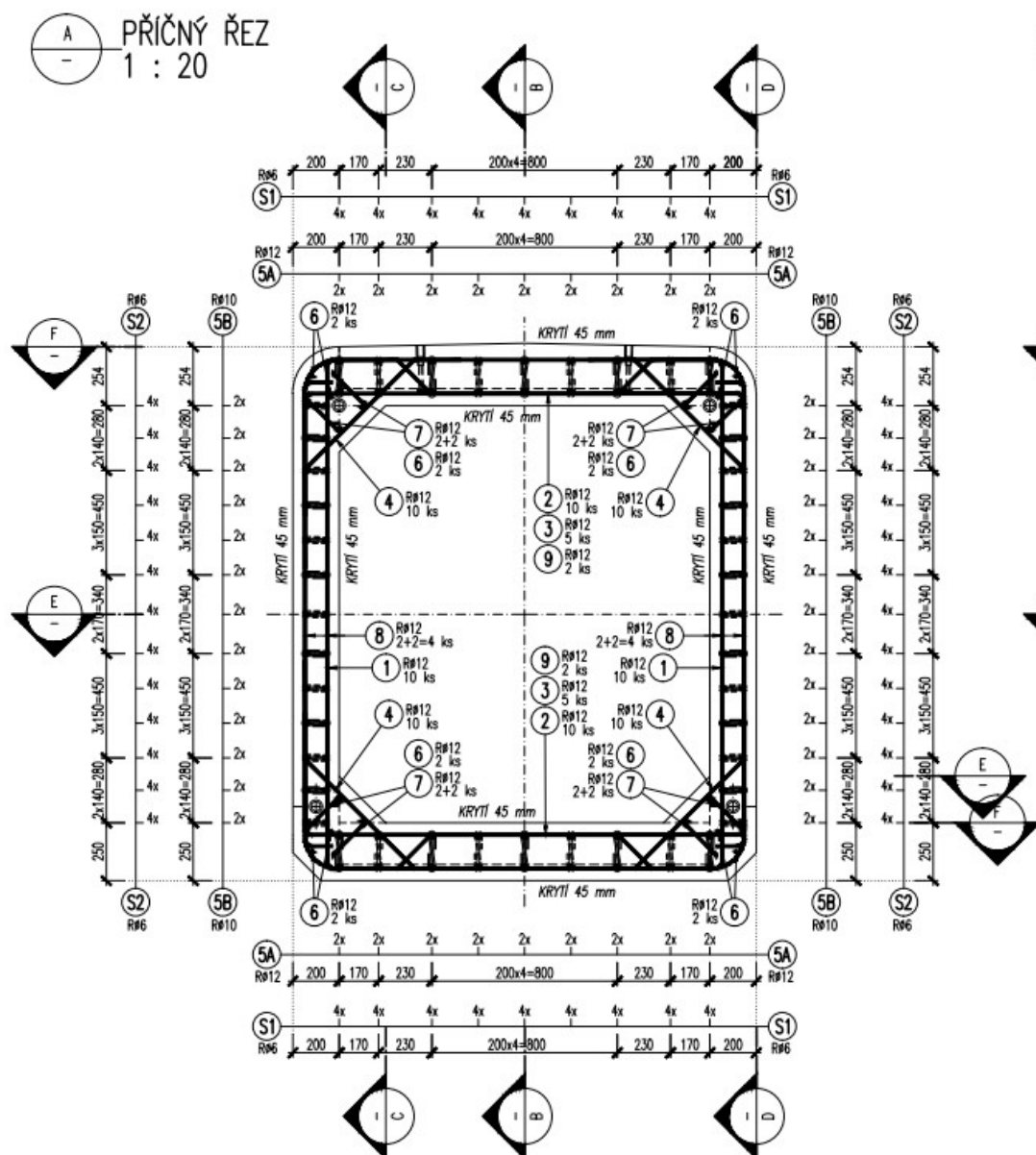


8. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Nelineární výpočet
Třída: RC2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše

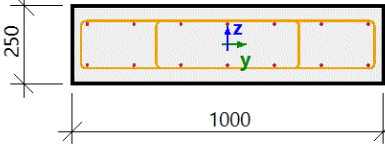


11.2. Výztuž rámu



11.3. Posouzení

11.3.1. Horní příčel

Řez SC4		RECT (250; 1000)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B14 [dx = 0.6 m]
Délka prvku: L = 1.2 m Vzpěr y-y: L _y = 4.52 m (posuvný) Vzpěr z-z: L _z = 2.23 m (posuvný)		Beton: C35/45 Bilineární pracovní diagram Třída prostředí: XC3 Podélná výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 14φ12 mm (A _s = 1583 mm ²) ρ _l = 0,633 % (12.4 kg/m) Smyková výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví φ8/200 mm (n _s = 4) (A _{sw} = 201 mm ²) ρ _w = 0,402 % (7.89 kg/m) (A _{swm} = 1005 mm ² /m) Krytí (třmínek) Horní: 45 mm Spodní: 45 mm Levý: 25 mm Pravý: 25 mm
		

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	3	-0.884	-11.8	0,25	0,51	0,86	1	OK
Výztuž	8	2.01	402	0,04	0,86			

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E _c	0	Char.	-77	27.5	0	2.27	250	3.2	NE

Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _c [MPa]	σ _{c,lim} [MPa]	σ _c /σ _{c,lim} [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-77	27.5	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-77	27.5	0	0.5	0.13	-2.86	-15.8	0.182	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _s [MPa]	σ _{s,lim} [MPa]	σ _s /σ _{s,lim} [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-77	27.5	0	-0.45	-0.07	6.22	400	0.016	OK

11.3.2. Stěna

Řez SC3	RECT (200; 1000)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008	Nosník B8 [dx = 0.688 m]
Délka prvku: Vzpěr y-y: L = 1.38 m Vzpěr z-z: L _y = 4.63 m (posuvný) L _z = 5.1 m (posuvný)	Beton: C35/45 Bilineární pracovní diagram Třída prostředí: XC3 Podélná výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 14φ12 mm (A _s = 1583 mm ²) ρ _l = 0,792 % (12.4 kg/m) Smyková výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví φ8/200 mm (n _s = 4) (A _{sw} = 201 mm ²) ρ _w = 0,503 % (7.89 kg/m) (A _{swm} = 1005 mm ² /m) Krytí (třmínek) Horní: 45 mm Spodní: 45 mm Levý: 25 mm Pravý: 25 mm

Síly

Obsah kombinace: NC7

$$N_{Ed} = -157 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 10.8 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 0 \text{ kNm} \quad V_{Edy} = 0 \text{ kN} \quad V_{Edz} = 34.7 \text{ kN} \quad T_{Ed} = 0 \text{ kNm}$$

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + 34.7^2} = 34.7 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

Shrnutí posudku

$$d = 141 \text{ mm} \quad z = 103 \text{ mm} \quad b_w = 1000 \text{ mm} \quad b_{w1} = 1000 \text{ mm} \quad V_{Rdc} = 190 \text{ kN} \quad V_{Rds} = 49.2 \text{ kN} \quad V_{Edmax} = 849 \text{ kN} \quad V_{Rdmax} = 708 \text{ kN}$$

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos.[-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	34,7 kN	190,4 kN	0,18	OK
Posudek kroucení	0,0 kNm	0,0 kNm	0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	0,0 MPa	0,0 MPa	0,00	OK
Shrnutí posudku			0,18	OK

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E _c	0	Char.	-86.9	-1.53	0	-0.192	250	3.2	NE

Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _c [MPa]	σ _{c,lim} [MPa]	σ _c /σ _{c,lim} [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-86.9	-1.53	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-86.9	-1.53	0	0.5	-0.13	-0.478	-15.8	0.03	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _s [MPa]	σ _{s,lim} [MPa]	σ _s /σ _{s,lim} [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-86.9	-1.53	0	-0.45	0.07	-1.53	400	-4·10 ⁻³	OK

11.3.3. Dolní příčel

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [%]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	1	-0.586	-7.82	0,17	0,34	0,64	1	OK
Výztuž	1	1.49	298	0,03	0,64			

Síly

Obsah kombinace: NC3

$N_{Ed} = -29 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -23.3 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 0 \text{ kNm}$ $V_{Edy} = 0 \text{ kN}$ $V_{Edz} = 50.5 \text{ kN}$ $T_{Ed} = 0 \text{ kNm}$

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + 50.5^2} = 50.5 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

Shrnutí posudku

$d = 191 \text{ mm}$ $z = 170 \text{ mm}$ $b_w = 1000 \text{ mm}$ $b_{w1} = 1000 \text{ mm}$ $V_{Rdc} = 115 \text{ kN}$ $V_{Rds} = 81.5 \text{ kN}$ $V_{Edmax} = 1150 \text{ kN}$ $V_{Rdmax} = 1172 \text{ kN}$

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	50,5 kN	115,2 kN	0,44	OK
Posudek kroucení	0,0 kNm	0,0 kNm	0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	0,0 MPa	0,0 MPa	0,00	OK
Shrnutí posudku			0,44	OK

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E_c [MPa]	Kombi.	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_{ct} [MPa]	h [mm]	$f_{ct,eff}$ [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E_c	0	Char.	-86.9	-31.3	0	2.52	250	3.2	NE

Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{c,lim}$ [MPa]	$\sigma_c/\sigma_{c,lim}$ [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-86.9	-31.3	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-86.9	-31.3	0	0.5	-0.13	-3.19	-15.8	0.202	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_s [MPa]	$\sigma_{s,lim}$ [MPa]	$\sigma_s/\sigma_{s,lim}$ [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-86.9	-31.3	0	-0.45	0.09	9.58	400	0.024	OK

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E_c [MPa]	Kombi.	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_{ct} [MPa]	h [mm]	$f_{ct,eff}$ [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E_c	0	Char.	-86.9	-1.53	0	-0.192	250	3.2	NE

Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{c,lim}$ [MPa]	$\sigma_c/\sigma_{c,lim}$ [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-86.9	-1.53	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-86.9	-1.53	0	0.5	-0.13	-0.478	-15.8	0.03	OK

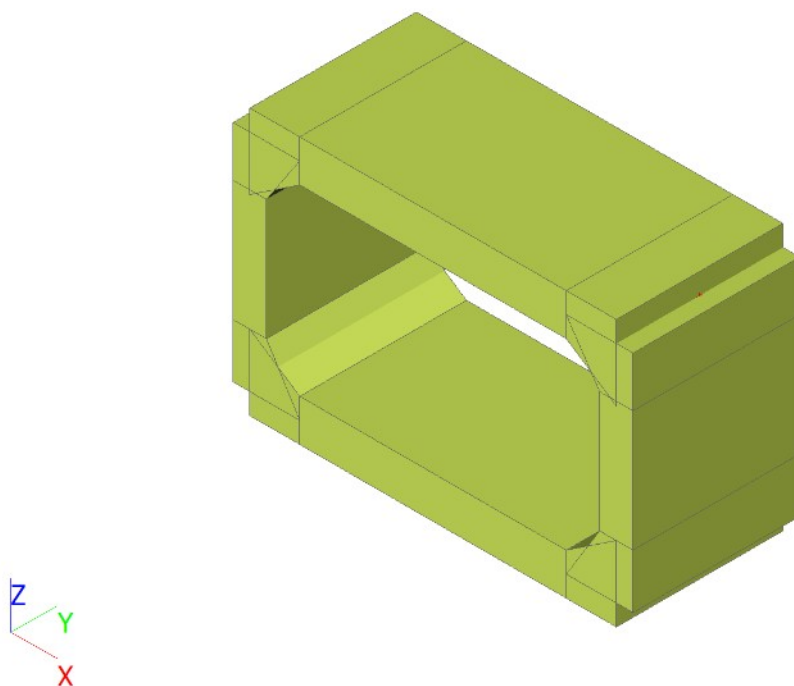
Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_s [MPa]	$\sigma_{s,lim}$ [MPa]	$\sigma_s/\sigma_{s,lim}$ [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-86.9	-1.53	0	-0.45	0.07	-1.53	400	$-4 \cdot 10^{-3}$	OK


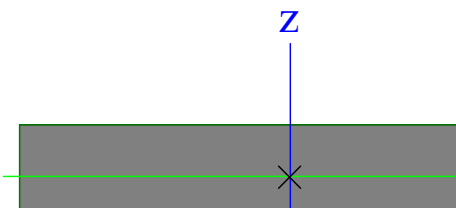

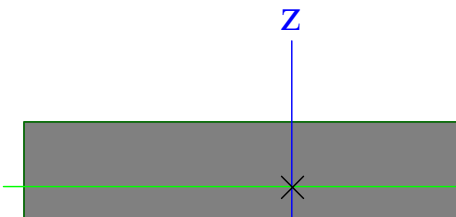
12. Rám DZR 200/110

12.1. Výpočet vnitřních sil

1. Výpočtový model

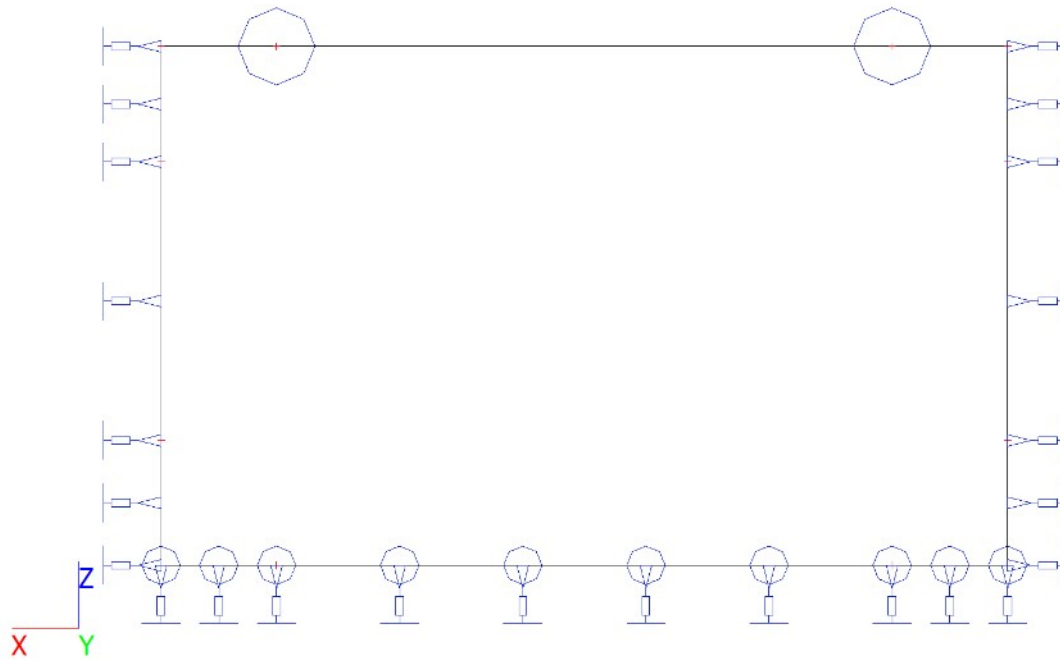


2. Průřezy

CS1			
Typ	RECT		
Detailní	200; 1000		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C35/45		
Výroba	beton		
Barva			
A [m²]	2,0000e-01		
A _y [m²], A _z [m²]	1,6667e-01	1,6667e-01	
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	2,4000e+00	2,4000e+00	
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	500	100	
α [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	6,6667e-04	1,6667e-02	
i _y [mm], i _z [mm]	58	289	
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	6,6667e-03	3,3333e-02	
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	1,0000e-02	5,0000e-02	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00	0,00	
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00	0,00	
d _y [mm], d _z [mm]	0	0	
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2,3312e-03	0,0000e+00	
β _y [mm], β _z [mm]	0	0	
Obrázek			
CS3			
Typ	RECT		
Detailní	250; 1000		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C35/45		
Výroba	beton		
Barva			
A [m²]	2,5000e-01		
A _y [m²], A _z [m²]	2,0833e-01	2,0833e-01	
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	2,5000e+00	2,5000e+00	
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	500	125	
α [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,3021e-03	2,0833e-02	
i _y [mm], i _z [mm]	72	289	
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1,0417e-02	4,1667e-02	
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	1,5625e-02	6,2500e-02	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00	0,00	
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00	0,00	
d _y [mm], d _z [mm]	0	0	
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	4,3336e-03	0,0000e+00	
β _y [mm], β _z [mm]	0	0	
Obrázek			

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

3. Výpočtový model

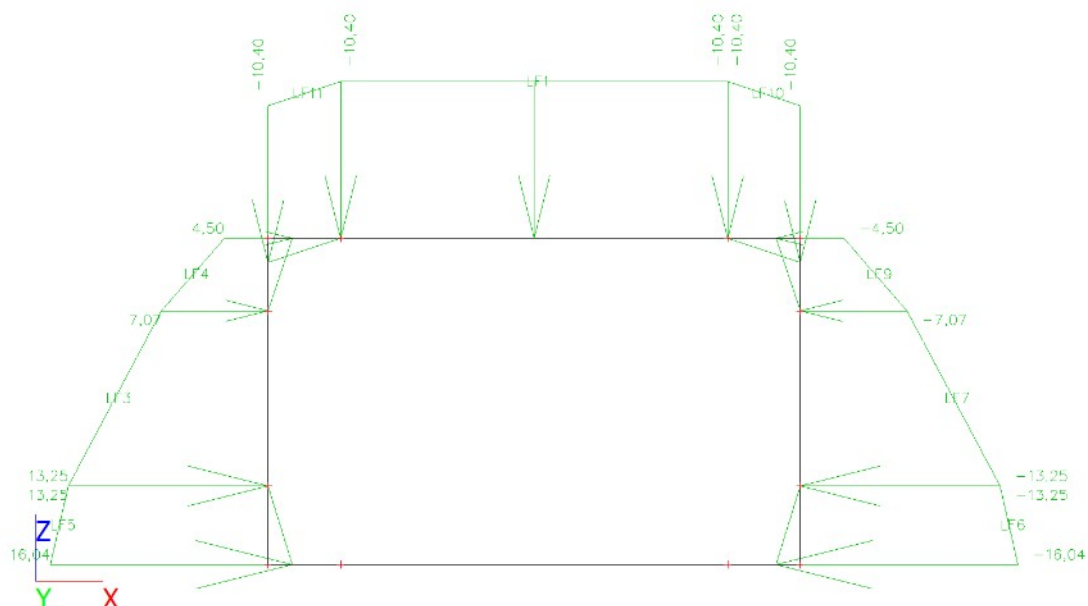


4. Zatěžovací stavy

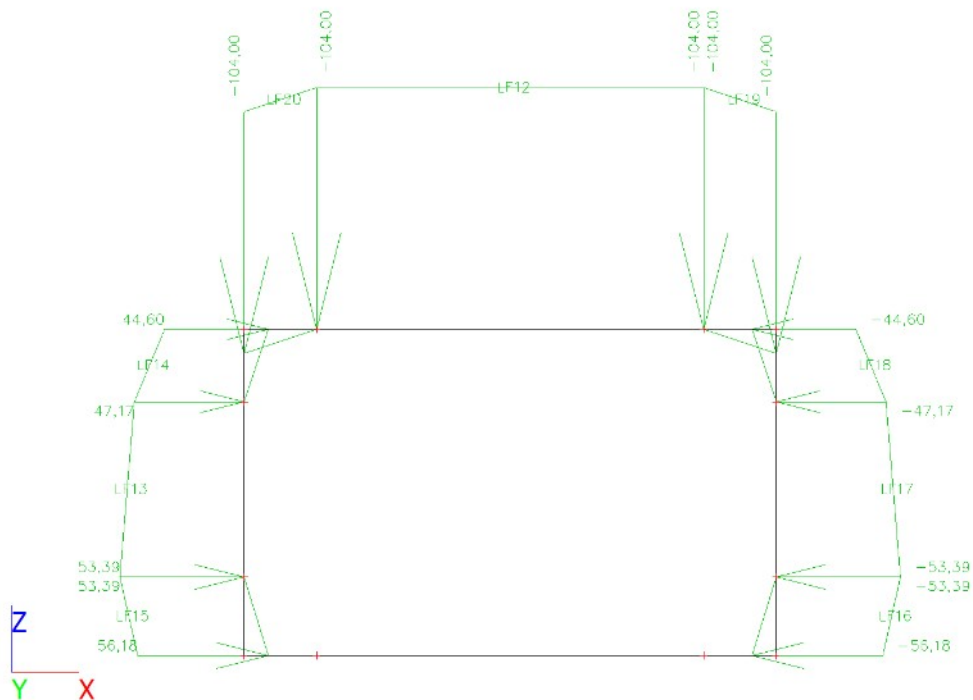
Statické posouzení železobetonových ráků DZR pro původní vyztužení

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	-Z		
		Vlastní tíha				
LC2	Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	Stálé	LG1			
		Standard				
LC3	Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	Stálé	LG1			
		Standard				
LC4	Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	Proměnné	LG2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC5	Zatížení silniční dopravou bok 0,4 m	Stálé	LG1			
		Standard				
LC6	Zatížení silniční dopravou střed 4 m	Proměnné	LG2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC7	Zatížení silniční dopravou bok 4 m	Proměnné	LG2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC8	Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	Proměnné	LG2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC9	Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	Proměnné	LG2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC10	Zatížení železniční dopravou střed 4,0 m	Proměnné	LG2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
LC11	Zatížení železniční dopravou bok 4,0 m	Proměnné	LG2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

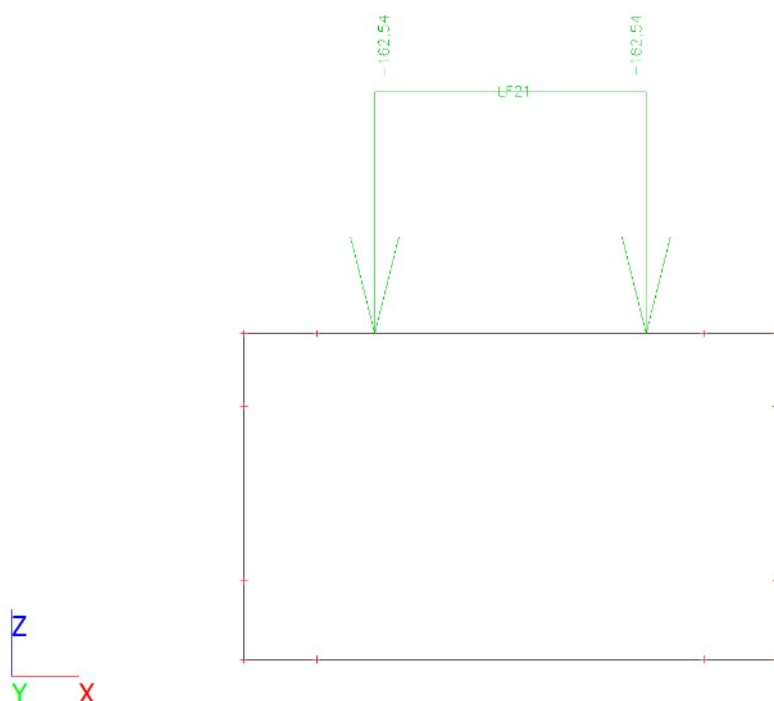
5. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



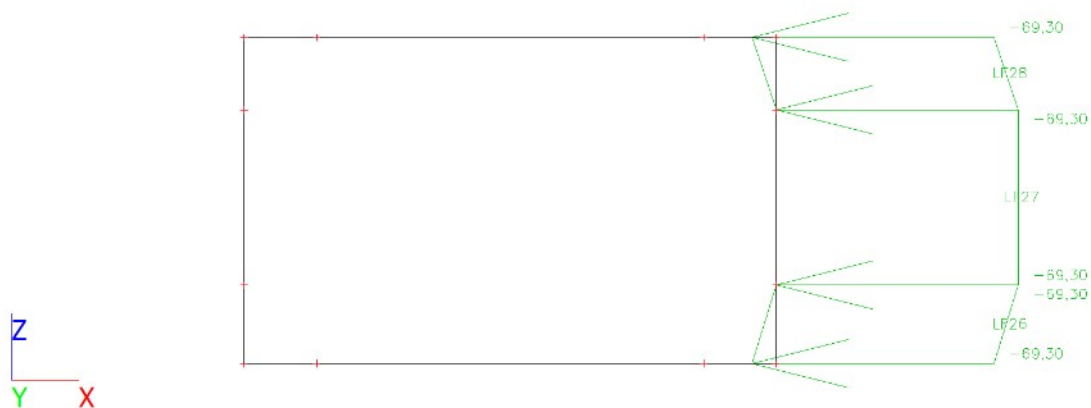
6. LC3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



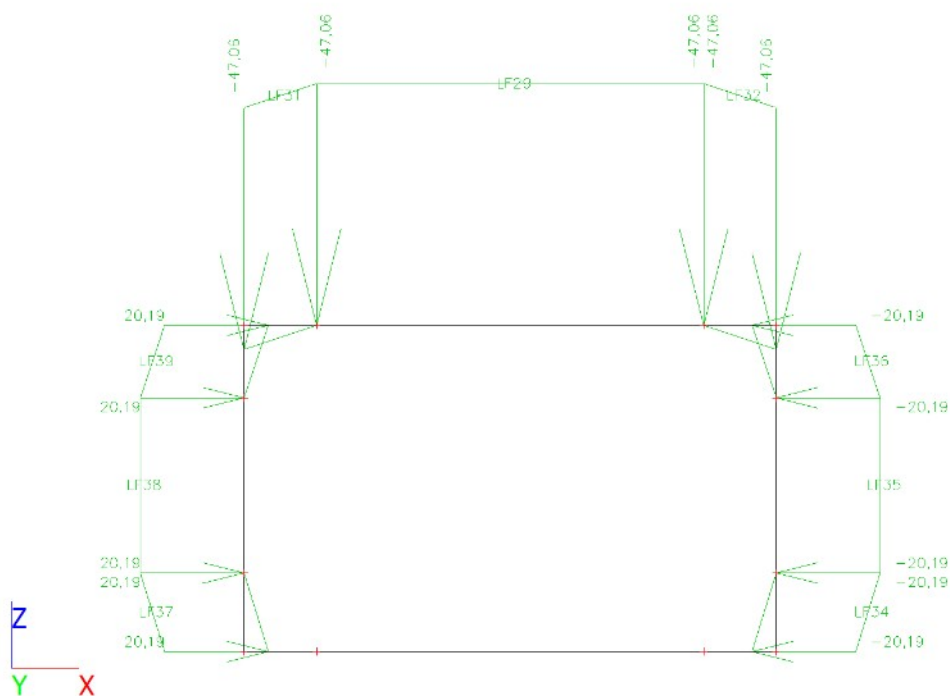
7. LC4 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



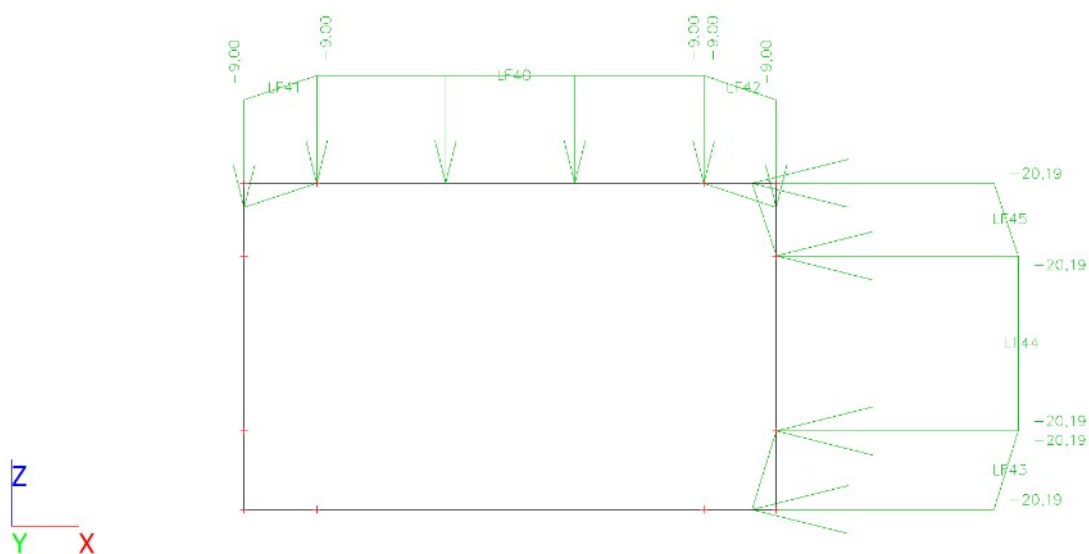
8. LC5 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



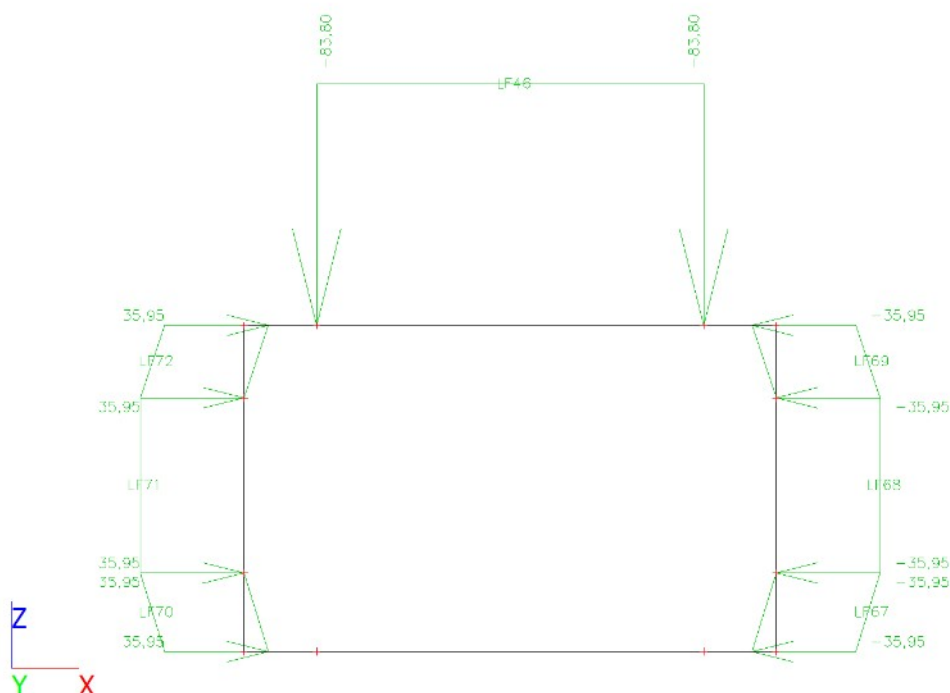
9. LC6 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



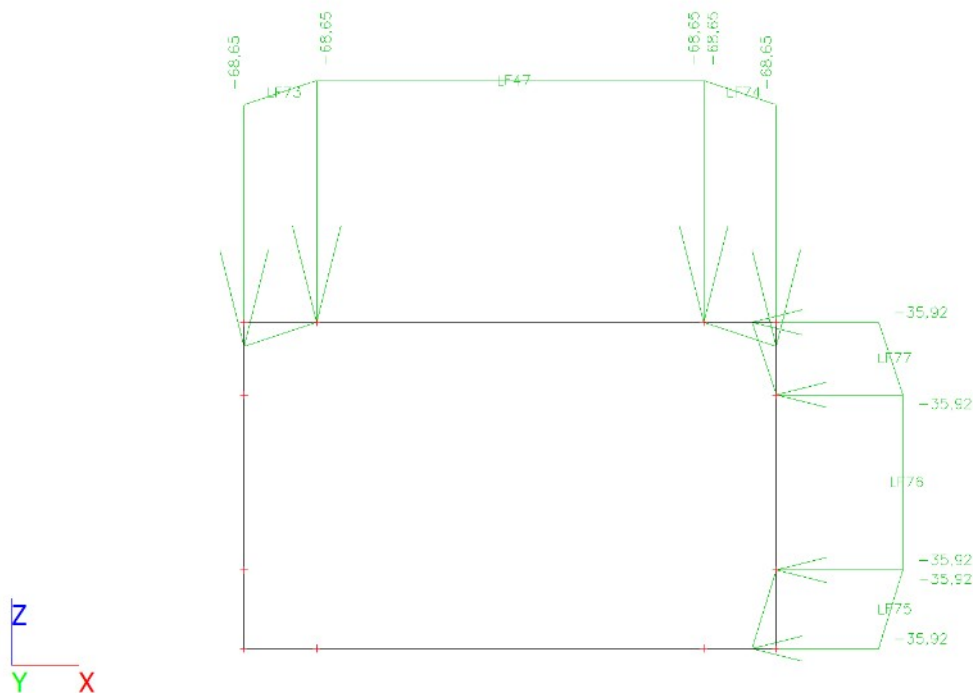
10. LC7 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



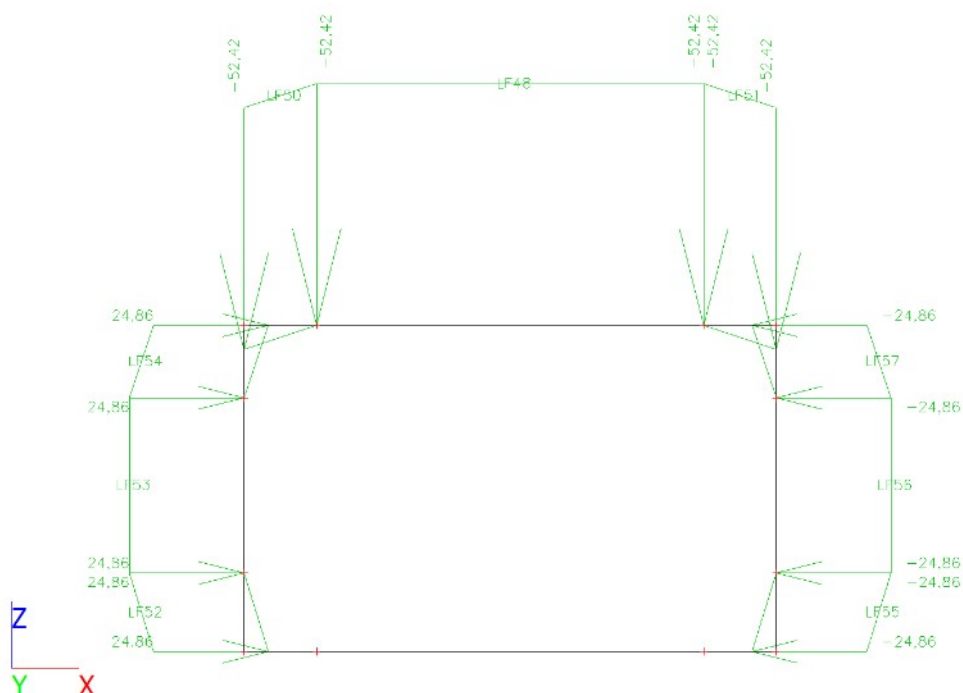
11. LC8 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



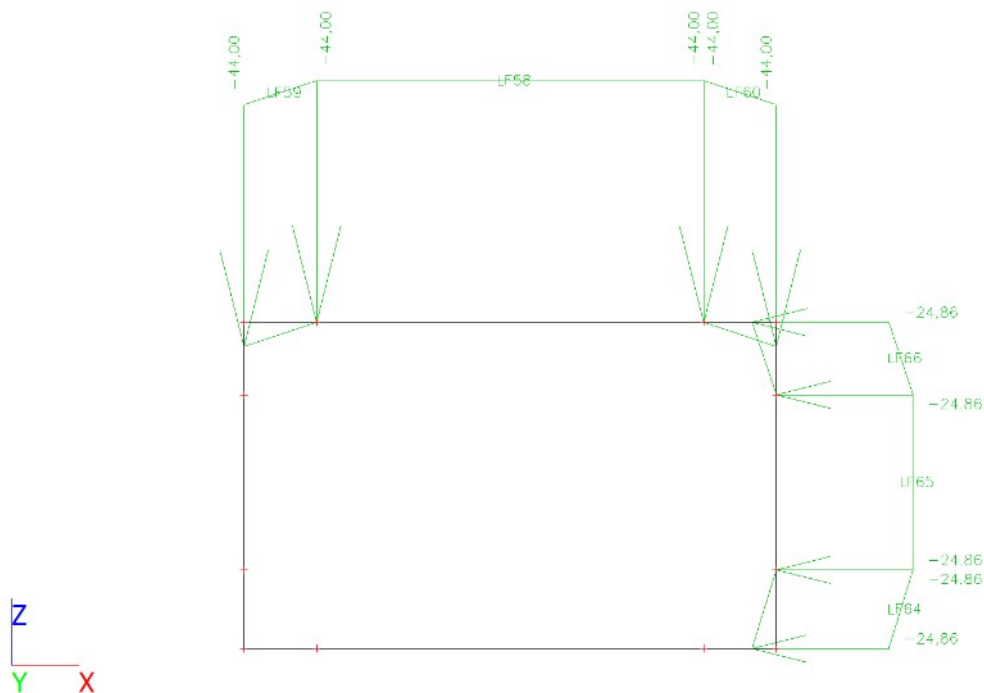
12. LC9 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



13. LC10 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



14. LC11 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



15. Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,35
NC2	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,35
NC3	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,35
		LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,50
NC5	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,35
		LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,50
NC6	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,35
		LC6 - Zatížení silniční dopravou střed 4 m	1,50
NC7	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,35
		LC7 - Zatížení silniční dopravou bok 4 m	1,50
NC8	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,35
		LC8 - Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	1,50
NC9	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,35
		LC9 - Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	1,50
NC10	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,35
		LC10 - Zatížení železniční dopravou střed 4,0 m	1,50
NC11	Únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
		LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,35
		LC11 - Zatížení železniční dopravou bok 4,0 m	1,50
NC12	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,00
NC13	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,00
NC14	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,00
		LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,00
NC15	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,00
		LC4 - Zatížení silniční dopravou střed 0,4 m	1,00
NC16	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,00
		LC6 - Zatížení silniční dopravou střed 4 m	1,50
NC17	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,00
		LC7 - Zatížení silniční dopravou bok 4 m	1,00
NC18	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,00
		LC8 - Zatížení železniční dopravou střed 0,4 m	1,00
NC19	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC2 - Stálé zatížení - zemní tlak 0,4 m	1,00
		LC9 - Zatížení železniční dopravou bok 0,4 m	1,00
NC20	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,00
		LC10 - Zatížení železniční dopravou střed 4,0 m	1,00
NC21	Použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
		LC3 - Stálé zatížení - zemní tlak 4,0 m	1,00
		LC11 - Zatížení železniční dopravou bok 4,0 m	1,00

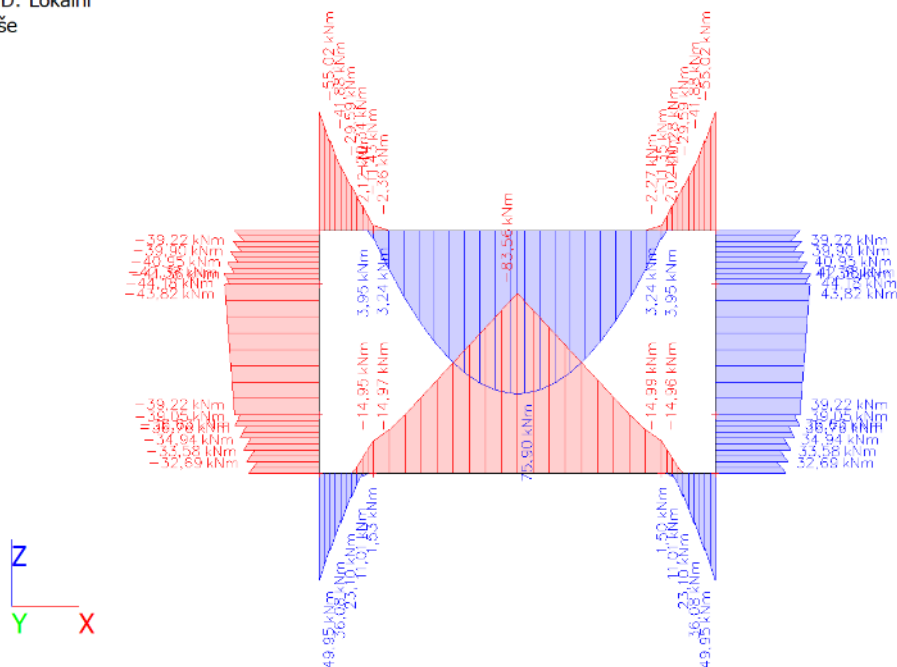
16. 1D vnitřní síly

Nelineární výpočet
Třída: RC1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B1	0,000	NC1	-13,29	0,00	27,92	0,00	-1,00	0,00
B1	0,000	NC3	2,45	0,00	129,25	0,00	-14,96	0,00
B1	0,300	NC10	-70,27	0,00	254,56	0,00	49,95	0,00
B2	0,260+	NC1	-33,56	0,00	-7,40	0,00	5,42	0,00
B2	0,260+	NC3	-170,55	0,00	8,70	0,00	29,15	0,00
B2	0,130-	NC1	-35,37	0,00	-11,24	0,00	4,56	0,00
B2	0,260+	NC10	-259,05	0,00	-37,22	0,00	39,05	0,00
B2	0,000	NC10	-261,63	0,00	-66,60	0,00	32,69	0,00
B4	0,000	NC3	-167,92	0,00	15,99	0,00	31,42	0,00
B4	0,725	NC1	-30,92	0,00	-1,17	0,00	4,42	0,00
B4	0,725	NC10	-256,41	0,00	6,34	0,00	43,82	0,00
B5	0,000	NC3	2,45	0,00	-59,33	0,00	-14,99	0,00
B5	0,800+	NC10	-70,27	0,00	90,44	0,00	-83,56	0,00
B5	0,000	NC1	-13,29	0,00	-12,97	0,00	-0,87	0,00
B5	0,000	NC10	-70,27	0,00	-90,44	0,00	-11,21	0,00
B6	0,120+	NC3	2,45	0,00	148,63	0,00	1,23	0,00
B6	0,000	NC1	-13,29	0,00	27,92	0,00	-1,00	0,00
B6	0,000	NC3	2,45	0,00	129,08	0,00	-14,95	0,00
B6	0,300	NC10	-70,27	0,00	254,56	0,00	49,95	0,00
B7	0,260+	NC1	-33,56	0,00	7,40	0,00	-5,42	0,00
B7	0,260+	NC3	-170,24	0,00	-8,72	0,00	-29,11	0,00
B7	0,260+	NC10	-259,05	0,00	37,22	0,00	-39,05	0,00
B7	0,130-	NC1	-35,37	0,00	11,24	0,00	-4,56	0,00
B7	0,000	NC10	-261,63	0,00	66,60	0,00	-32,69	0,00
B8	0,000	NC3	-167,60	0,00	-16,04	0,00	-31,38	0,00
B8	0,725	NC10	-256,41	0,00	-6,34	0,00	-43,82	0,00
B8	0,725	NC1	-30,92	0,00	1,17	0,00	-4,42	0,00
B10	0,000	NC1	-5,83	0,00	-17,85	0,00	0,85	0,00
B10	0,300	NC10	-75,48	0,00	-251,03	0,00	-55,02	0,00
B10	0,000	NC6	-70,46	0,00	-175,41	0,00	3,95	0,00
B11	0,240+	NC1	-28,30	0,00	3,72	0,00	-4,36	0,00
B11	0,240+	NC10	-253,79	0,00	48,31	0,00	-44,18	0,00
B11	0,060-	NC1	-25,92	0,00	5,64	0,00	-3,03	0,00
B11	0,000	NC10	-251,41	0,00	72,55	0,00	-39,22	0,00
B12	0,000	NC1	-5,83	0,00	-17,85	0,00	0,85	0,00
B12	0,300	NC10	-75,48	0,00	-251,03	0,00	-55,02	0,00
B12	0,000	NC6	-70,46	0,00	-175,41	0,00	3,95	0,00
B13	0,240+	NC10	-253,79	0,00	-48,31	0,00	44,18	0,00
B13	0,240+	NC1	-28,30	0,00	-3,72	0,00	4,36	0,00
B13	0,060-	NC1	-25,92	0,00	-5,64	0,00	3,03	0,00
B13	0,000	NC10	-251,41	0,00	-72,55	0,00	39,22	0,00
B14	0,000	NC1	-5,83	0,00	17,85	0,00	0,79	0,00
B14	1,600	NC10	-75,48	0,00	-181,84	0,00	3,07	0,00
B14	0,000	NC3	-24,51	0,00	154,54	0,00	-2,36	0,00
B14	0,800-	NC3	-24,51	0,00	0,15	0,00	75,90	0,00
B14	0,000	NC10	-75,48	0,00	181,84	0,00	3,07	0,00

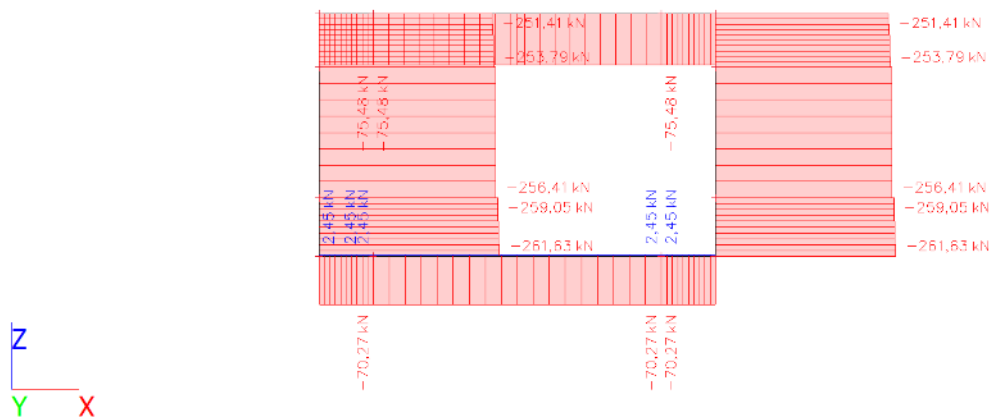
17. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Nelineární výpočet
Třída: RC1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



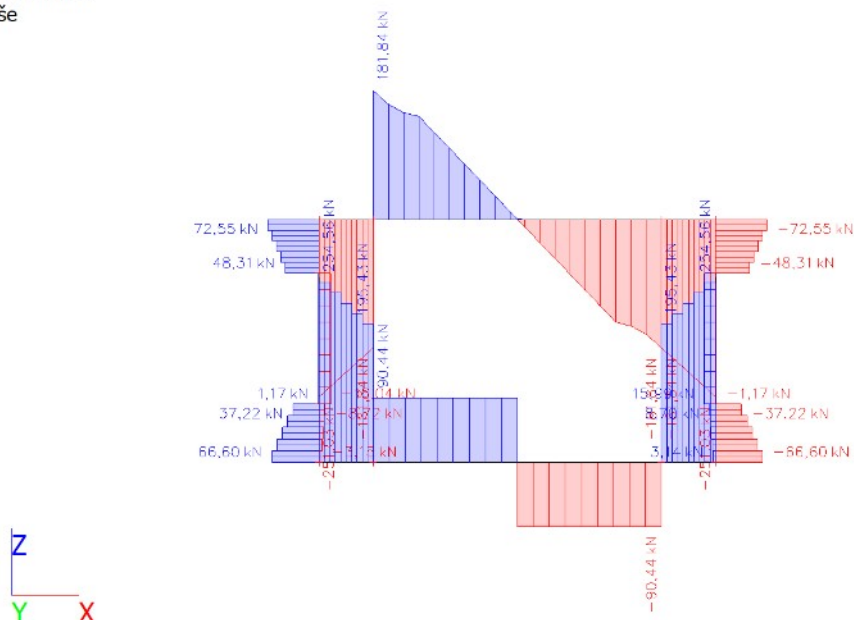
18. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N
Nelineární výpočet
Třída: RC1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



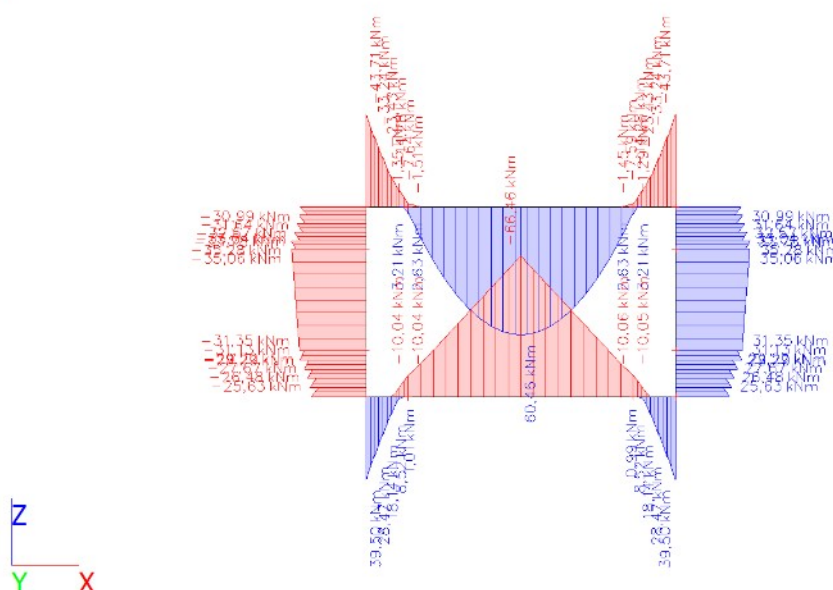
19. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Nelineární výpočet
Třída: RC1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



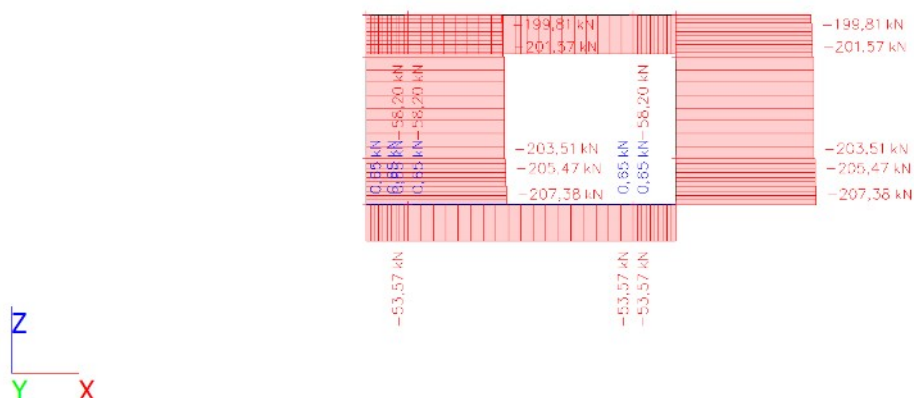
20. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: **M_y**
Nelineární výpočet
Třída: RC2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



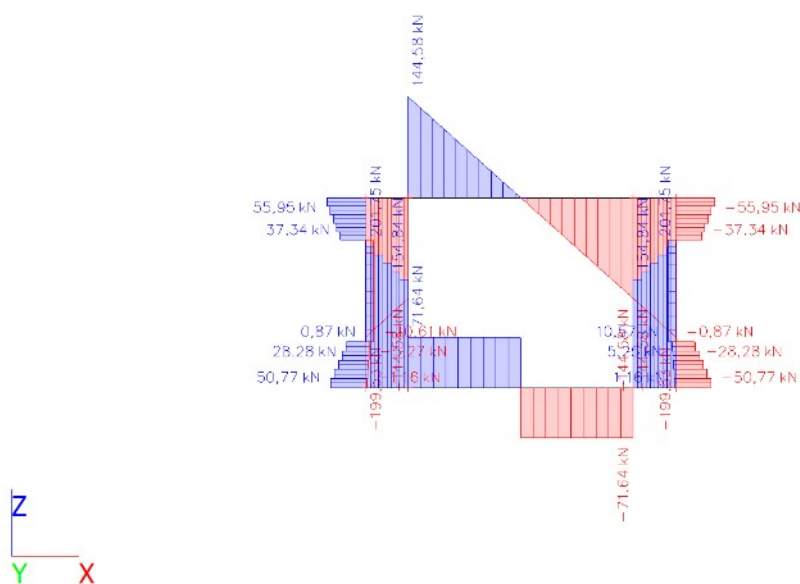
21. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**
Nelineární výpočet
Třída: RC2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



22. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: **V_z**
Nelineární výpočet
Třída: RC2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



23. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Nelineární výpočet

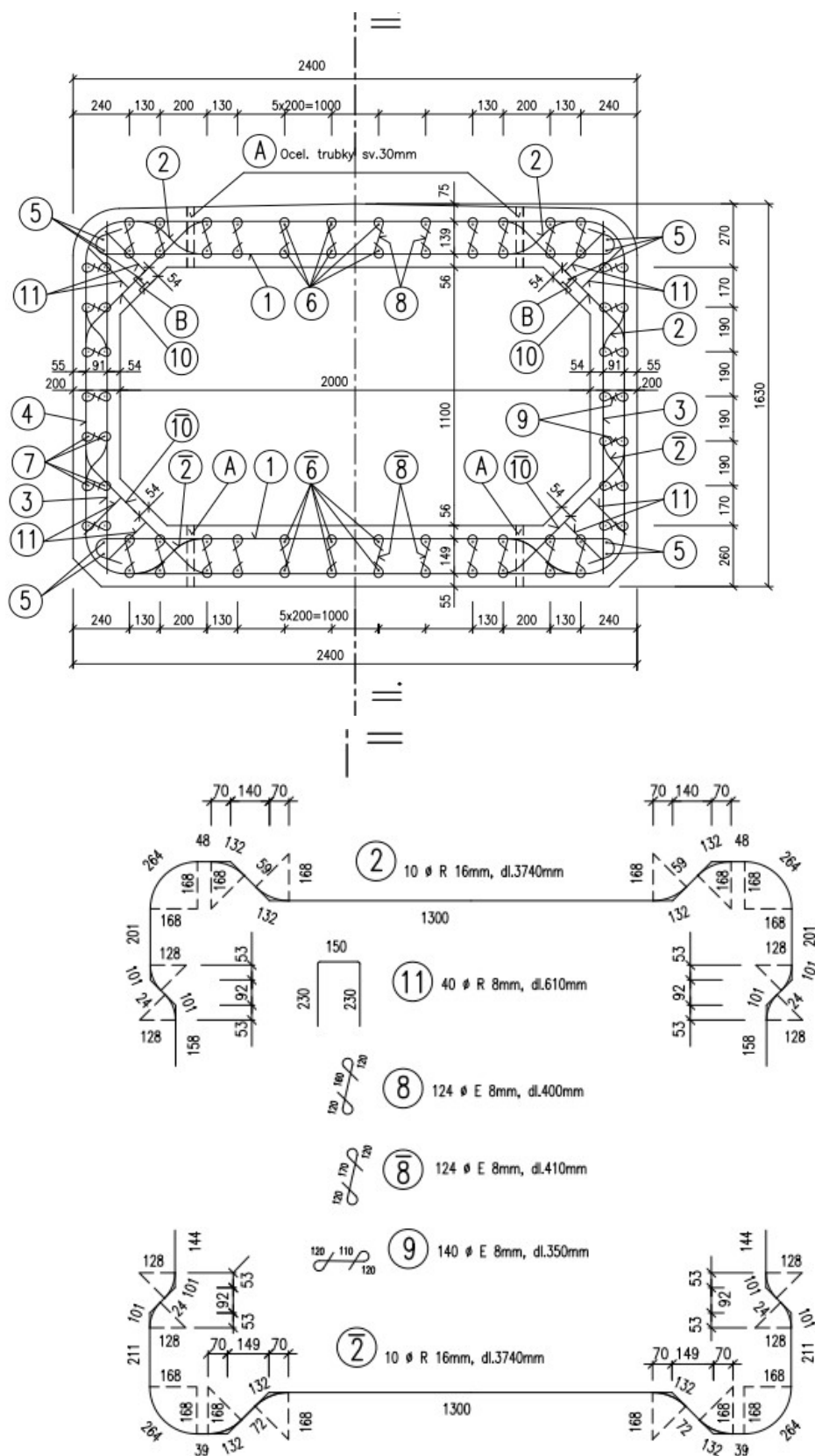


24. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Nelineární výpočet
Třída: RC1
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše

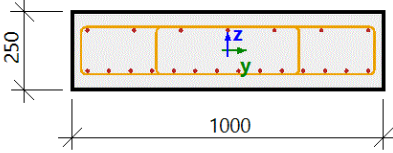


12.2. Vyztuž rámu



12.3. Posouzení

12.3.1. Horní příčel

Řez SC4		RECT (250; 1000)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B14 [dx = 0.8 m]
Délka prvku:	L = 1.6 m	Beton: C35/45
Vzpěr y-y	L _y = 6.73 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 2.98 m (posuvný)	Třída prostředí: XC3
	7φ14 (1078 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
	14φ14 (2155 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví
	φ8/200 mm, n _s =4	21φ14 mm (A _s = 3233 mm ²)
		ρ _i = 1,293 % (25.4 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/200 mm (n _s = 4) (A _{sw} = 201 mm ²)
		ρ _w = 0,402 % (7.89 kg/m) (A _{swm} = 1005 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 45 mm
		Spodní: 45 mm
		Levý: 25 mm
		Pravý: 25 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	3	-0.81	-10.8	0,23	0,46	0,46	1	OK
Výztuž	8	1.01	201	0,02	0,43			

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E _c	0	Char.	-52.3	51.3	0	4.4	250	3.2	ANO

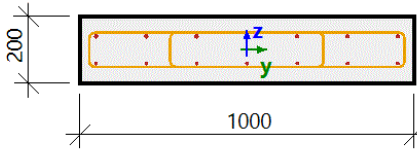
Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _c [MPa]	σ _{c,lim} [MPa]	σ _c /σ _{c,lim} [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-52.3	51.3	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-52.3	51.3	0	0.5	0.13	-10.4	-15.8	0.658	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _s [MPa]	σ _{s,lim} [MPa]	σ _s /σ _{s,lim} [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-52.3	51.3	0	-0.45	-0.07	126	400	0.315	OK

12.3.2. Stěna

Řez SC3		RECT (200; 1000)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B8 [dx = 0.363 m]
Délka prvku:	L = 0.725 m	Beton: C35/45
Vzpěr y-y	L _y = 2.63 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 2.25 m (posuvný)	Třída prostředí: XC3
	7φ14 (1078 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
	7φ12 (792 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví
	φ8/200 mm, ns=4	7φ12 mm + 7φ14 mm (A _s = 1869 mm ²)
		ρ _l = 0,935 % (14.7 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/200 mm (n _s = 4) (A _{sw} = 201 mm ²)
		ρ _w = 0,503 % (7.89 kg/m) (A _{swm} = 1005 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 45 mm
		Spodní: 45 mm
		Levý: 25 mm
		Pravý: 25 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	1	-0.928	-12.4	0,27	0,53	0,53	1	OK
Výztuž	1	0.927	185	0,02	0,40			

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E _c [MPa]	Kombi.	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	σ _{ct} [MPa]	h [mm]	f _{ct,eff} [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E _c	0	Char.	-174	-28.1	0	3.27	200	3.2	ANO

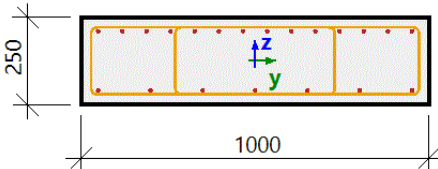
Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	y _i [mm]	z _i [mm]	σ _c [MPa]	σ _{c,lim} [MPa]	σ _c /σ _{c,lim} [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-174	-28.1	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-174	-28.1	0	0.5	-0.1	-10.8	-15.8	0.689	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_s [MPa]	$\sigma_{s,lim}$ [MPa]	$\sigma_s/\sigma_{s,lim}$ [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-174	-28.1	0	-0.45	0.04	103	400	0.257	OK

12.3.3. Dolní příčel

Řez SC1		RECT (250; 1000)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B5 [dx = 0.8 m]
Délka prvku:	L = 1.6 m	Beton: C35/45
Vzpěr y-y	$L_y = 5.75$ m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	$L_z = 3.03$ m (posuvný)	Třída prostředí: XC3
	14φ14 (2155 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
	7φ14 (1078 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví
	φ8/200 mm, ns=4	21φ14 mm ($A_s = 3233$ mm ²)
		$\rho_l = 1,293$ % (25.4 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/200 mm ($n_s = 4$) ($A_{sw} = 201$ mm ²)
		$\rho_w = 0,402$ % (7.89 kg/m) ($A_{swm} = 1005$ mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 25 mm
		Spodní: 25 mm
		Levý: 25 mm
		Pravý: 25 mm

Síly

Obsah kombinace: NC10

$N_{Ed} = -70.3$ kN $M_{Edy} = -83.6$ kNm $M_{Edz} = 0$ kNm $V_{Edy} = 0$ kN $V_{Edz} = -90.4$ kN $T_{Ed} = 0$ kNm

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + (-90.4)^2} = 90.4 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

Shrnutí posudku

d = 210 mm z = 179 mm $b_w = 1000$ mm $b_{w1} = 1000$ mm $V_{Rdc} = 173$ kN $V_{Rds} = 93.2$ kN $V_{Edmax} = 1264$ kN $V_{Rdmax} = 1061$ kN

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku $V_y + V_z$	90,4 kN	173,1 kN	0,52	OK
Posudek kroucení	0,0 kNm	0,0 kNm	0,00	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (beton)			0,00	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (smyk)	0,0 MPa	0,0 MPa	0,00	OK
Shrnutí posudku			0,52	OK

Síly

Obsah kombinace: NC10

$N_{Ed} = -70.3 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -22.1 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 0 \text{ kNm}$ $V_{Edy} = 0 \text{ kN}$ $V_{Edz} = 90.4 \text{ kN}$ $T_{Ed} = 0 \text{ kNm}$

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + 90.4^2} = 90.4 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

Shrnutí posudku

$d = 190 \text{ mm}$ $z = 155 \text{ mm}$ $b_w = 1000 \text{ mm}$ $b_{w1} = 1000 \text{ mm}$ $V_{Rdc} = 164 \text{ kN}$ $V_{Rds} = 81 \text{ kN}$ $V_{Edmax} = 1144 \text{ kN}$ $V_{Rdmax} = 922 \text{ kN}$

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	90,4 kN	163,6 kN	0,55	OK
Posudek kroucení	0,0 kNm	0,0 kNm	0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	0,0 MPa	0,0 MPa	0,00	OK
Shrnutí posudku			0,55	OK

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E_c [MPa]	Kombi.	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_{ct} [MPa]	h [mm]	$f_{ct,eff}$ [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E_c	0	Char.	-49.3	-56.8	0	4.68	250	3.2	ANO

Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{c,lim}$ [MPa]	$\sigma_c/\sigma_{c,lim}$ [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-49.3	-56.8	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-49.3	-56.8	0	0.5	-0.13	-9.49	-15.8	0.603	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_s [MPa]	$\sigma_{s,lim}$ [MPa]	$\sigma_s/\sigma_{s,lim}$ [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-49.3	-56.8	0	-0.45	0.09	128	400	0.32	OK

Ověření vzniku trhlin v průřezu

Zatížení	Typ modulu	E_c [MPa]	Kombi.	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_{ct} [MPa]	h [mm]	$f_{ct,eff}$ [MPa]	Trhliny vznikají
Krátkodobý	E_c	0	Char.	-49.3	-7.44	0	0.49	250	3.2	NE

Omezení napětí v betonu

Typ posudku	Zatížení	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{c,lim}$ [MPa]	$\sigma_c/\sigma_{c,lim}$ [-]	Stav
§7.2(2) Char.	Krátkodobý	-49.3	-7.44	0						Vyp.
§7.2(3) K.-S.	Krátkodobý	-49.3	-7.44	0	0.5	-0.13	-0.88	-15.8	0.056	OK

Omezení napětí v nepředpínací výztuži

Typ posudku	Zatížení	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	y_i [mm]	z_i [mm]	σ_s [MPa]	$\sigma_{s,lim}$ [MPa]	$\sigma_s/\sigma_{s,lim}$ [-]	Stav
§7.2(5) Char.	Krátkodobý	-49.3	-7.44	0	-0.45	0.07	0.949	400	$2 \cdot 10^{-3}$	OK

13. Zatížitelnost

Normální zatížitelnost prvku mostního objektu (dle /11/) Z_{LM71} (dále jen zatížitelnost) je bezrozměrná veličina, která vyjadřuje poměr mezních účinků svislého proměnného zatížení železniční dopravou (z hlediska příslušného mezního stavu únosnosti nebo použitelnosti) k účinkům, které v prvku mostního objektu vyvodí model zatížení 71.

Zatížitelnost části mostního objektu (nosné konstrukce, spodní stavby) je souhrn zatížitelností jednotlivých prvků příslušné části mostního objektu.

Zatížitelnost mostního objektu je souhrn zatížitelností prvků mostního objektu seřazených podle příslušnosti k jeho jednotlivým částem.

Zatížitelnost Z_{LM71} prvku mostního objektu se pak stanoví podle obecného vztahu:

$$Z_{LM71} = \left(R_d - \sum_{i=1}^{n-1} E_{rs,Ed,i} \right) / E_{LM71,Ed}$$

kde R_d je návrhová hodnota únosnosti průřezu nebo prvku mostního objektu,

$E_{LM71,Ed}$ je návrhová hodnota účinků svislého proměnného zatížení železniční dopravou, reprezentovaného modelem zatížení 71 včetně dynamických vlivů,

$\sum_{i=1}^{n-1} E_{rs,Ed,i}$ jsou návrhové, kombinační nebo skupinové hodnoty účinků ostatních zatížení, které působí současně se svislým proměnným zatížením železniční dopravou.

Zatížitelnost rámu - původní rámy	Výška přesypání [m]	Zatížitelnost části mostního objektu				Zatížitelnost mostního objektu
		Horní příčel (tl. 250 mm)	Rámový roh (tl. 450 mm)	Stěna (tl. 200 mm)	Dolní příčel (tl. 250 mm)	
		Z_{LM71}	Z_{LM71}	Z_{LM71}	Z_{LM71}	Z_{LM71}
DZR 2, 3, 4	4,00	1,63	1,75	1,22	2,06	1,22
DZR 5,6	1,00	3,25	5,60	2,48	3,82	2,48
DZR 7,8	1,00	1,91	3,80	1,60	2,16	1,60
DZR 160/180	4,00	1,85	2,80	2,00	2,90	1,85
DZR 200/110	4,00	1,80	2,70	1,90	2,40	1,80

14. Závěr

Bylo provedeno statické posouzení železobetonových ráků.

Posouzení bylo vedeno dle ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí (03/2004, ZMĚNA A1 04/2007) v souladu s požadavky normy ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2. Zatížení mostů dopravou.

Navržené vyztužení vyhovuje požadavkům kladeným na dílce pro výšku přesypávky 0,4 až 4,0 m pro zatížení silniční i železniční dopravou u ráků DZR 2, 3 a 4, DZR160/180 a DZR200/110. Pro ráky DZR 5, 6, 7 a 8 je maximální výška přesypávky 1,0 m.

Brno, 3.11. 2020

Vypracoval:

Ing. Lubomír Kosík