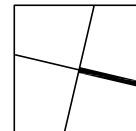


OZNAČENÍ REVIZE	PŘEDMĚT REVIZE	DATUM REVIZE	REVIZI PROVEDL

Souřadný systém : JTSK

Výškový systém : BpV

± 0,000 = PODLAHA VESTIBUL 1.NP - 210,00



PROJEKTSTUDIO EUCZ, s.r.o. - nositel veškerých majetkových autorských práv. Obsah tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na nich zobrazená používají jako autorské dílo ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon). Originál tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na něm zobrazená (dále jen "autorské dílo") jsou majetkem: PROJEKTSTUDIO EUCZ, s.r.o. Předmětné autorské dílo ani jeho části nesmí být žádným způsobem v rozporu s ustanoveními autorského zákona a bez udělení licence ze strany nositele majetkových autorských práv či v rozporu s podmínkami takové licence užito ani poskytnuto třetí osobě.

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	MANAŽER PROJEKTU ING. PAVEL KRÁTKÝ	PROJEKTANT ING. HANA ŠELIGOVÁ
	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU ING. PAVEL KRÁTKÝ	VYPRACOVAL ING. HANA ŠELIGOVÁ
	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT ING. HANA ŠELIGOVÁ	KONTROLOVAL

<p>GENERÁLNÍ PROJEKTANT (ZHOTOVITEL)</p> <p>PROJEKTSTUDIO[®]</p> <p>Ing. PAVEL KRÁTKÝ Opavská 6230/29A, 708 00 Ostrava tel./fax: 596 911 126 e-mail: kratky@projektstudio.cz IČ: 47684577</p> <p>www.PROJEKTSTUDIO.cz</p>

OBJEDNATEL / INVESTOR STAVBY Správa železniční dopravní cesty s.o., Dlážděná 1003/7, Praha - Nové Město, 110 00
MÍSTO STAVBY Nádražní 164/15, Ostrava - Přívoz, 702 00, parc.č.st.181, k.ú.Přívoz
NÁZEV STAVBY (DÍLO) Ostrava hl. n. - modernizace (eskalátory)
STAVEBNÍ OBJEKT (SO)
ČÁST DOKUMENTACE E.2.1.2 - STAVEBNĚ - KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ
DOKUMENT STATICKÝ VÝPOČET

<p>ZPRACOVATEL ČÁSTI PD</p> <p>(c) RECOC s.r.o. tel. +420 251 624 661 Soylerova 2451/8 fax. +420 251 624 609 CZ 158 00 Praha 5 www.recoc.cz</p> <p>středisko OSTRAVA tel. +420 596 632 476 28. října 864/273 CZ 709 00 Ostrava ostravo@recoc.cz</p> <p>RECOC[®] S.A.O. - STATICKÁ KANCELAR</p>	
DATUM	08.- 09. 2018
ZAKÁZKA č.	PK 18_19
FORMÁT	65 x A4
STUPEŇ PD DSP,PDPS	PARÉ
MĚŘÍTKO	
ČÍSLO DOKUMENTU E.2.1.2 - 101	

OBSAH:

1	POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU	3
2	NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY	4
3	HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ	4
4	POSTUP VÝPOČTU	4
5	RENEX.....	4
6	PODKLADY, PŘEDPISY, LITERATURA	9
7	ZÁVĚR.....	9

Příloha 1 - zajištění pro E1,E2 ve stropní konstrukci nad 2.NP

Příloha 2 - zajištění pro E1,E2 ve stropní konstrukci nad 1.NP

Příloha 3 - zajištění pro E3,E4 ve stropní konstrukci nad 1.NP a 1.PP

1 POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU

Nové dvě dvojice eskalátorů jsou umístěny do stávající nosné konstrukce objektu vestibulu. E1, E2 spojují 2.NP a 3.NP., jsou umístěny v prostoru stávajícího schodiště (na pravé straně při pohledu od hlavního vstupu), eskalátory E3,E4 spojují 1.NP s 2.NP a nacházejí se v prostoru centrálního schodiště ve střední části vestibulu.

Nosná konstrukce stávajícího objektu je železobetonová monolitická skeletová, svislé prvky jsou tvořeny sloupy a stěnami, vodorovné prvky pak trámy a stropními deskami. Objekt má 3 nadzemní podlaží a 1 podzemní podlaží, které je situováno pouze v části půdorysu. Objekt je rozdilátován na 14 dilatačních celků poměrně malých velikostí. Základní rozpětí mezi sloupy je, vzhledem k tvaru budovy, různé, pohybuje se nejčastěji v rozmezí 5,0-7,5m. Sloupy, převážně kruhového průřezu $\varnothing 450\text{mm}/\varnothing 600\text{mm}$ nebo obdélníkového průřezu 450/600-950mm, podporují soustavu průvlaků vedených ve dvou směrech, na kterých jsou uloženy stropní desky tl. 150mm. Hlavní průvlaky mají průřez $\text{š} \times \text{v} = 450 \times 600\text{mm}$ (včetně desky). Založení je provedeno na masivních základových pásech vedených ve dvou směrech. Všechny konstrukce jsou z betonu B250 (C16/20) s výztuží J (10335) a E (10216). Konstrukce je navržena s velkými rezervami, které pravděpodobně souvisí se zajištěním konstrukce proti účinkům poddolování.

Prvky nosné konstrukce nevykazují viditelné poruchy, jejich stav odpovídá stáří objektu.

Všechny informace o stávající nosné konstrukce byly převzaty ze stávající dokumentace objektu [1], která je v části betonových konstrukcí dostupná téměř v celém rozsahu (tvary i výztuže).

V rámci přípravy byl proveden stavebně – technický průzkum [4], kdy byly vybrány 2 průvlaky ve stropní konstrukci nad 12.NP a provedena kontrola výztuže a betonu konstrukce. Uspořádání výztuže i její kvalita odpovídají původní projektové dokumentaci, u betonu byla zjištěna vyšší pevnost (C20/25) než v původní dokumentaci. (B250 odpovídající C16/20). Pro návrh kotvení ocelových prvků je uvažována tato pevnost betonu.

Eskalátory E1,E2 se nacházejí v dilatačním celku X, eskalátory E3,E4 v dilatačních celcích IV,V a VI ve smyslu značení původní dokumentace. Pro jejich umístění je nutné provést úpravy stávajících nosných konstrukcí.

Eskalátory E1,E2

V rámci stropní konstrukce nad 2.NP dojde k odbourání otvoru pro osazení horního dojezdu eskalátorů. Nový otvor s rozměry 2450 x 2880mm je zajištěn soustavou výměn – ocelových válcovaných nosníků IPE240, 2x UPE240 a IPE140, které jsou zakotveny pomocí čelních ploten a chemických kotev do stávajících průvlaků. Dále dojde k přerušení stávajícího průvlaku (který vynášel schodiště), na straně u obvodové stěny zůstane konzola s vyložení cca 480mm, na opačné straně bude podepřen novým ocelovým sloupkem 2x UPE200. Oba konce průvlaků budou zajištěny opásáním z ocelových plechů, neboť jsou k nim kotveny ocelové profily výměn. Ocelový sloupek je postaven na průvlak stropní konstrukce nad 1.NP.

V rámci stropní konstrukce nad 1.NP je potřeba odbourat otvor ve stropní konstrukci pro osazení dolního dojezdu. Nový otvor s rozměry 4400 x 2780mm je zajištěn ocelovými výměnami z 2x UPE270 a IPE240, hlavní výměny jsou zakotveny do stávajících průvlaků pomocí čelních ploten a chemických kotev. Přerušený stávající průvlak (který vynášel schodiště) je na straně u obvodového pláště ponechán jako konzola, na opačné straně je podepřen ocelovým sloupkem 2x UPE200, který prochází až do 1.PP a je založen na nové základové patce s rozměry 1,2 x 1,2m na stávající základové spáře.

Všechny stávající prvky na zatížení vyvolaná změnami ve statickém schématu nosné konstrukce vyhovují.

Eskalátory E3,E4

V rámci základových konstrukcí bude dobetonován stávající základový pás v místě dolního dojezdu eskalátoru, spojení se stávajícím základovým pásem bude provedeno prostřednictvím navrtané a vlepené betonářské výztuže.

V rámci 1.PP bude na páse vyžděna stěna tl. 600mm opatřená v hlavě železobetonovým věncem s úpravou pro uložení eskalátoru. Ve stropní konstrukci nad 1.PP bude odbourán nový otvor s rozměry 1750 x 4440mm ve stropní desce, současně bude i odbourána část trámků $s \times v = 150 \times 350$ mm, který bude zajištěn ocelovým sloupkem IPE120. Stropní desku není třeba zajišťovat.

Dále bude doplněna část stropní konstrukce nad chodbou s rozměry 1860 x 4100mm, její nosná konstrukce bude tvořena trapézovým plechem výšky 85mm a dobetonávkou do celkové výšky stropní konstrukce 130mm. Trapézový plech bude uložen na průběžný profil L120/10 kotvený do trámů pomocí chemických kotev.

Na straně horního dojezdu eskalátoru dojde k odbourání stropní desky v malém rozsahu, který nevyžaduje žádné zajištění a dále k vybudování nového zděného pilíře $s \times d = 450 \times 1760$ mm, který projde až do suterénního podlaží a bude založen na stávající základový pás. Horní hrana pilíře bude dobetonována až k HH průvlaku a opatřena expanzní hmotou pro aktivaci.

Všechny stávající prvky na zatížení vyvolané změnami ve statickém schématu nosné konstrukce vyhovují.

2 NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

Konstrukční ocel	S 235 ve standardní antikorozi povrchové úpravě
Trapézový plech	S 320GD
Dobetonávky	C20/25 XC1
Dobetonávky základů	C20/25 XC2
Kotvení ocelových profilů	chemické kotvy do betonu (např. systém Hilti Hit Hy 200 + Hit-V)
Aktivace ocelových prvků	nesmršlivé jemnozrnné hmoty na bázi cementu (např. SikaGrout 210), pevnost v tlaku min 20MPa

3 HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ

Stálá zatížení:

Stálé zatížení na stávajících stropních konstrukcích1,5kN/m² (q_k)

Užitná zatížení:

Užitné zatížení na stropních konstrukcích5,0kN/m² (q_k)

Zatížení od eskalátorů – viz technické listy OTIS v příloze - celkové hodnoty reakce byly uvažovány vždy ½ jako zatížení stálé a ½ jako zatížení proměnné.

Vlivy poddolování nejsou uvažovány.

4 POSTUP VÝPOČTU

Návrhy zajištění a posouzení stávajících konstrukcí bylo provedeno na dílčích výpočetních modelech ve výpočetním systému Renex, případně „ručním“ výpočtem. Kromě návrhu nových konstrukcí – ocelových výměn, bylo vždy provedeno posouzení všech dotčených stávajících konstrukcí. Údaje o betonu a výztuži železobetonových prvků, stejně tak jako geometrické charakteristiky průřezů, byly převzaty z původní dokumentace objektu.

5 RENEX

CHARAKTERISTIKA PROGRAMU

Konstrukce jako celek, její dílčí části nebo části dané postupem výstavby jsou řešeny metodou konečných prvků, konkrétně programem RENEX3D. Program RENEX3D používá řešiče a matematický aparát vyvinutý Prof. Dr. Ing. Vladimírem Kolářem DrSc., doc. Ing. Ivanem Němcem CSc. a řadou dalších statických a matematických v Dopravoprojektu Brno jako programy řady NEXX. Jeho vývoj v současné době

pokračuje ve firmě FEM Consulting Brno. Řešiče jsou použity i v programech řady NEXIS, ESA a Dlubal Software. Vyznačují se značnou robustností a obrovskou numerickou stabilitou. Obstojí i ve srovnání s programy jako je ANSYS, DIANA a MARC, v lecčem je dokonce předčí. Metoda konečných prvků umožňuje řešení velkých a složitých konstrukcí s prakticky libovolnými okrajovými podmínkami mj. svoji stabilitou a robustností použitých řešičů. Model používá konečné prvky v deformační variantě. Obecně lze říci že MKP je zobecněná Ritz-Galerkinova variační metoda, užívající básových funkcí s malým kompaktním nosičem, úzce spjatým se zvoleným rozdělením řešené oblasti na konečné prvky.

Ve výpočtu jsou použity plošné 2D prvky, které v sobě zahrnují membránový a ohybový stav namáhání. Použitý model umožňuje libovolnou kombinaci popsaných 2D prvků s prvky jednorozměrnými, ale i prostorovými. Jednorozměrné, tedy prutové prvky, mohou být připojovány excentricky k střednicové rovině plošného prvku. Dále jdou použity i prvky prostorové, tzv. bricky.

POUŽITÉ PRVKY

Pro systém NEXX byl vyvinut vlastní trojúhelníkový prvek s maticí tuhosti řádu 27, mající v každém vrcholu všech 6 stupňů volnosti bodu Cosseratova 2D kontinua a ve středech stran po třech stupních volnosti. Průběhy rotací jsou podél stran linearizovány. K tomuto prvku byl vyvinut plně kompatibilní 1D prvek s maticí tuhosti řádu 15, což je přirozený důsledek 6 parametrů na obou koncích a 3 parametrů ve středu prvku. Lze je klasifikovat jako statické řešení Cosseratovského modelu plošné a prutové konstrukce. V dalším vývoji byly trojúhelníkové 2D prvky nahrazeny praktičtějšími čtyřúhelníkovými při zachování šíře básových funkcí. V určitých oblastech (určité okrajové podmínky, zahušťování sítě) jsou používány oba typy prvků. Systém NEXX pracuje s deformační variantou MKP a využívá výhradně kompatibilní elementy. Pro ohyb plošných i prutových prvků je možno použít jak Kirchhoffovu tak Mindlinovu teorii. Prvky byly v poslední době doplněny o analogický prostorový prvek – brick, který je s popsanými 1D a 2D prvky plně kompatibilní.

Z hlediska fyzikálních vlastností materiálů modelovaných prvků jsou úlohy řešeny jako finitní, pomocí členů matice fyzikálních konstant lze vystihnout vazby mezi napětími a deformacemi (ortotropie apod).

POUŽITÍ PROGRAMU

Program RENEX3D je použit pro veškeré lineární i nelineární (fyzikálně i geometricky) výpočty, dále pak pro dimenzování potřebných ploch výztuže pro 2D prvky, výpočet šířky trhliny atd. V případě použití předpínací výztuže jsou doplňkové (staticky neurčité) síly, které předpjetí na konstrukci vyvoluje, přenášeny přímo z grafických programů jako samostatné zatěžovací stavy.

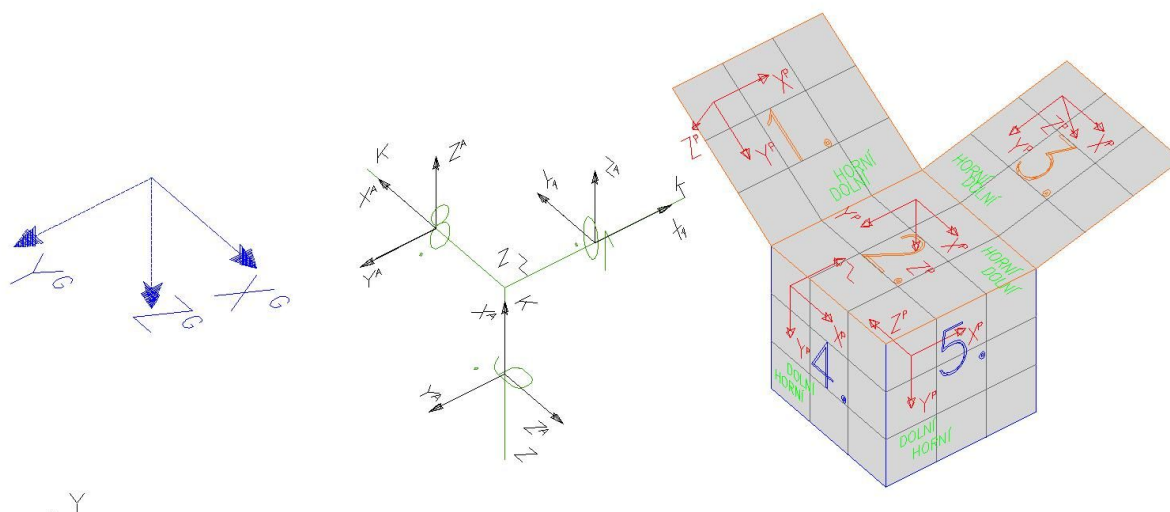
Kromě výpočtů lineárních umožňuje i lineárně a fyzikálně nelineární analýzu, dynamické a stabilitní výpočty. Do systému byl implementován modul vyvinutý v RECOC, který umožňuje řešení železobetonových skořepin s uvažováním fyzikálně nelineárního chování betonového průřezu včetně vlivu dotvarování. Dále byly implementovány prvky pro výpočet sendvičových konstrukcí včetně vzdušného bríčku (modelování dvojskel apod.) a prvky pro modelování cihelného zdiva.

DĚLENÍ NA KONEČNÉ PRVKY

Dělení na konečné prvky se provádí automaticky generátorem. Ve výpočtech celků konstrukcí nebo jejich částí daných postupem výpočtu je základní velikost prvku jeden metr. V místech anomálií konstrukce program automaticky prvky přizpůsobuje geometrii, v místech předpokládaných lokálních zvýšení namáhání konstrukce jsou prvky zahuštěny.

Ve výpočtech subkonstrukcí a zejména konstrukcí dimenzovaných nebo řešených s ohledem na mezní stavy použitelnosti, odpovídá velikost dělení jedno až dvojnásobku tloušťky dotčených prvků. Stropní desky jsou dimenzovány na patrovém výseku. Vertikální nosné konstrukce pod i nad deskou jsou redukovány na polovinu jejich výšky a opatřeny na koncích kloubovými podporami. Jedná se pochopitelně o určité zjednodušení, ale ve většině praktických příkladů vnáší do výpočtu minimální chybu. Konstrukce, u nichž toto zjednodušení nelze použít, jsou řešeny na celkovém modelu s patřičně zjemnělou sítí konečných prvků. U patrových výseků jsou sloupy modelovány buďto pomocí bríčků nebo je do desky vložen deskový prvek půdorysných rozměrů rovných průřezu sloupu s výrazně zvýšenou tuhostí, tak aby byla potlačena teoretická konvergence vnitřních sil k nekonečnu v lomových bodech. Tyto makroprvky neprobíhají procesem dimenzování.

SOUŘADNICOVÉ SYSTÉMY



Konstrukce je modelována v globálním souřadnicovém systému – X^G , Y^G , Z^G , na obrázku vlevo. Pro každý prutový prvek je zaveden axiální systém – X^A , Y^A , Z^A , na obrázku uprostřed. Plošné prvky mají souřadnicový systém planární – X^P , Y^P , Z^P , na obrázku vpravo. Definice a konvence jsou patrné z obrázku.

INTERAKCE S PODLOŽÍM

Pro interakci se základovou půdou používá RENEX3D dvouparametrické Pasternakovo podloží. Hodnoty c_1 a c_2 jsou generovány pomocí tabulkového procesoru Excel v souladu s postupy použitými v programu SOILIN. Bližší informace viz [3], případně manuál programu SOILIN. Pilotové základy jsou modelovány pomocí pérových konstant, daných výpočtem piloty s ohledem na její sedání. V některých případech jsou modelovány kloubovými podporami. Piloty, stejně jako další geotechnické konstrukce jsou řešeny programy FINE.

ZATÍŽENÍ A JEJICH KOMBINACE

Zatížení je buďto generováno automaticky – vlastní tíha konstrukce - (v provozních hodnotách) nebo zadáváno (v extrémních hodnotách). Hodnoty stálých zatížení jsou počítány v tabulkovém procesoru Excel, užitná nepodkračují příslušné normové hodnoty, jejich skutečná hodnota se řídí požadavky klienta a technologů. Zatížení je možné zadávat silové plošné konstantní velikosti nebo s lineárním nárůstem, liniové a bodové silové nebo momentové a zatížení poměrnými přetvořeními.

V patrových výsecích jsou z celoplošného užitného zatížení automaticky generovány dva systémy šachovnicového zatížení a čtyři systémy zatížení v pruzích.

Kombinace (obalové plochy zatěžovacích stavů) vystihují nejnepříznivější kombinace jednotlivých zatěžovacích stavů na konstrukci nebo její části podle účelu příslušného výpočtu.

Dimenzovací programy pracují obecně s obalovou plochou kombinací.

Program umožňuje automatické generování kombinací zatěžovacích stavů definovaných symbolickými rovnicemi v EC.

Kombinace pro ověřování mezních stavů únosnosti v trvalých a dočasných návrhových situacích dle NA ČSN EN 1990 čl. 2.4 a 2.5:

Pozn.:

Složené závorky „{ }“ představují výběrovou množinu, z níž je do kombinace vybírán vždy nejvíce nepříznivý účinek požadované veličiny.

- a) EQU – ztráta statické rovnováhy konstrukce - tab. A1.2(A)(CZ)

$$\begin{aligned} &1,1G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5Y_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \\ &0,9G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5Y_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \end{aligned} \quad (\text{výraz 6.10})$$

- b) STR – porucha, o níž rozhoduje pevnost konstrukčního materiálu - tab. A1.2(B)(CZ) -1 (bez geotechnických zatížení)

$$1,35G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5y_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5y_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10a})$$

$$1,00G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5y_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5y_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

$$1,15G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5y_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10b})$$

$$1,00G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5y_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

- c) GEO – porucha, o níž rozhoduje odolnost základové půdy - tab. A1.2(B)(CZ), A1.2(C)(CZ) (obsahuje geotechnická zatížení)

$$1,00G_{k,j,\text{sup/inf}} + \{1,3Q_{k,1}; 0\} + \{1,3y_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10})$$

$$1,35G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5y_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5y_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10a})$$

$$1,00G_{k,j,\text{inf}} + \{1,5y_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5y_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

$$1,15G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5y_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10b})$$

$$1,00G_{k,j,\text{sup}} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5y_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

Kombinace pro ověřování mezních stavů únosnosti v seizmických návrhových situacích dle NA ČSN EN 1990 čl. 2.6:

$$G_{k,j,\text{sup/inf}} + \{g_1 A_{Ek}; A_{Ed}\} + y_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.12a/b})$$

Kombinace pro ověřování mezních stavů únosnosti v mimořádných návrhových situacích dle NA ČSN EN 1990 čl. 2.6:

$$\{G_{k,j,\text{sup}}; G_{k,j,\text{inf}}\} + A_d + \{y_{1,1}; y_{2,1}\}Q_{k,1} + y_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.11a/b})$$

Kombinace pro ověřování mezních stavů použitelnosti dle ČSN EN 1990 čl. A1.4, tabulka A1.4:

- d) Charakteristická

$$\{G_{k,j,\text{sup}}; G_{k,j,\text{inf}}\} + Q_{k,1} + y_{0,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.14})$$

- e) Častá

$$\{G_{k,j,\text{sup}}; G_{k,j,\text{inf}}\} + y_{1,1}Q_{k,1} + y_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.15})$$

- f) Kvazistálá

$$\{G_{k,j,\text{sup}}; G_{k,j,\text{inf}}\} + y_{2,1}Q_{k,1} + y_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.16})$$

Zatížení je ve smyslu ČSN EN podle proměnnosti v čase klasifikováno takto:

- G – stálá zatížení,
S – geotechnická stálá,

P	– zatížení od předpětí (stálá)
Q	– proměnná zatížení
A	– mimořádná zatížení
$G_{k,j,sup}$	– horní charakteristická hodnota j-tého stálého zatížení (95% kvantil)
$G_{k,j,inf}$	– dolní charakteristická hodnota j-tého stálého zatížení (5% kvantil)
$Q_{k,1}$	– charakteristická hodnota hlavního proměnného zatížení
$Q_{k,i}$	– charakteristická hodnota i-tého proměnného zatížení
y_0	– součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení
y_1	– součinitel pro častou hodnotu proměnného zatížení
y_2	– součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení

Zatížení	y_0	y_1	y_2
Kategorie A: obytné plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie B: kancelářské plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie C: shromažďovací plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie D: obchodní plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie E: skladovací plochy	1,0	0,9	0,8
Kategorie F: dopravní plochy; tíha vozidla $\leq 30\text{kN}$	0,7	0,7	0,6
Kategorie G: dopravní plochy; $30\text{kN} < \text{tíha vozidla} \leq 160\text{kN}$	0,7	0,5	0,3
Kategorie H: střechy	0,7	0,2	0
Zatížení sněhem, stavby umístění $H > 1000\text{m n. m.}$	0,7	0,5	0,2
Zatížení sněhem, stavby umístění $H \leq 1000\text{m n. m.}$	0,5	0,2	0
Zatížení větrem	0,6	0,2	0
Zatížení teplotou (ne od požáru)	0,6	0,5	0

Ve výpočtech jsou použity následující fyzikálně mechanické vlastnosti materiálů.

BETONY PODLE ČSN ENV 1992-1-1

Značka EN 206 f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [Mpa]	E_{cm} [Gpa]	γ [kg/m ³]
C20/25 C20/25 28,0	2,20	29,0	2500
C25/30 C25/30 33,0	2,60	30,5	2500
C30/37 C30/37 38,0	2,90	32,0	2600
C35/45 C35/45 43,0	3,20	33,3	2600
C40/50 C40/50 48,0	3,20	33,5	2600
C50/60 C50/60 58,0	4,10	37,0	2600
Poissonova konstanta 0,2	Součinitel tepelné roztažnosti	$10 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$	

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ PODLE ČSN ENV 1992-1-1

Značka	f_{yk} [MPa]	f_{yd} [Mpa]	E_s [Gpa]
10505	490,0	426,1	200
BSt 500	490,0	426,1	200
KARI	490,0	426,1	200
BSt 550	550,0	478,3	200

6 PODKLADY, PŘEDPISY, LITERATURA

Použité podklady

1. Stávající dokumentace: Ostrava – hlavní nádraží –veřejná část; Státní ústav dopravního projektování; 1968 – Téměř kompletní dokumentace
2. Rozpracovaná stavebně – architektonická dokumentace: Ostrava hl.n. – modernizace (eskalátory) ; Projektstudio, Ing. Pavel Krátký, Opavská 6230/29A, Ostrava Poruba
3. Zatěžovací údaje – výtahy – OTIS a.s.
4. Stavebně technický průzkum – ŽST Ostrava - Hlavní nádraží, MARPO spol. s r.o., č.zak. 3391, 10/2018

ČSN, technické předpisy, odborná literatura

Konstrukce je navržena v systému technických norem ČSN EN

ČSN_EN_1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – oprava 1, 2, 3, 4; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4; NA ed.A; ed. 2
ČSN_EN_1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb – oprava 1; změny Z1, Z2; NA ed.A
ČSN_EN_1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN_EN_1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 13670-1	Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení ,změna Z1
ČSN EN 206 Beton	Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení,změna Z1
ČSN 73 2604	Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb
ČSN EN 1090-1+A1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
ČSN EN 1090-2+A1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce

Použité programové vybavení

Programy RENEX - © FEM consulting Brno s.r.o., RECOC s.r.o.,
Preprocesory a postprocesory RECOC-BETON - © RECOC s.r.o.,
FIN - © FINE s.r.o.

7 ZÁVĚR

Byl proveden návrh zajištění nosných konstrukcí pro osazení nových eskalátorů v budově vestibulu. Všechny navrhované konstrukce vyhovují požadavkům systému technických norem ČSN EN z hlediska 1. skupiny mezních stavů – únosnost, stabilita i 2. Skupiny mezních stavů – deformace, trhliny.

V Ostravě 13.11.2018

Ing. Hana Šeligová
Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku staveb
ČKAIT 1102172

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	1 z 23



"Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)

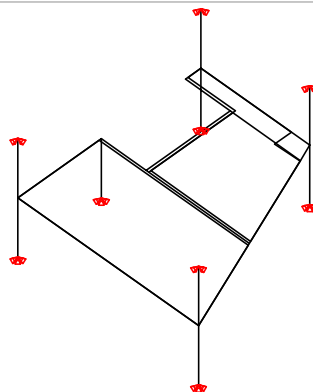
STATICKÝ VÝPOČET PŘÍLOHA 1

Zajištění stropní konstrukce nad 2.NP
Eskalátory E1,E2



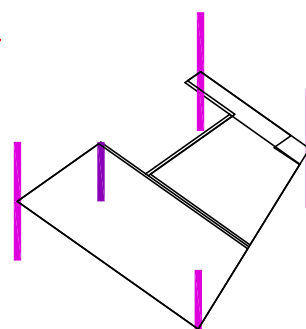
Pevné podpory

- Posun
- Pootocení
- Posun i pootocení



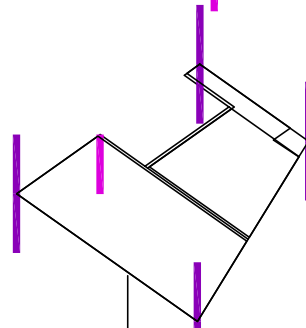
Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [–]

- 2xUPE180
- OBDELNIK 450/650



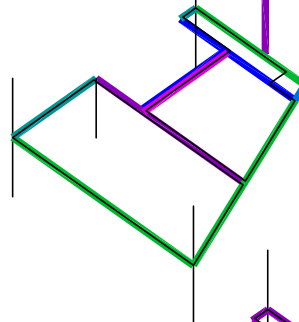
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [–]

- C16/20
- S235



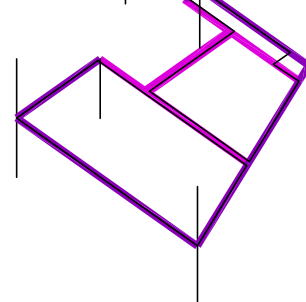
Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [–]

- 2xUPE240
- IPE140
- IPE240
- OBDELNIK 450/600
- OBDELNIK V DESCE 450/600/325 [225;500]
- OBDELNIK V DESCE 450/600/325 [500;225]



Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [–]

- C16/20
- S235



Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	3 z 23



Fyzikální vlastnosti: H [m]

0.15

Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

C16/20

Zatížení do výpočtu: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – Q_z [kN/m²]

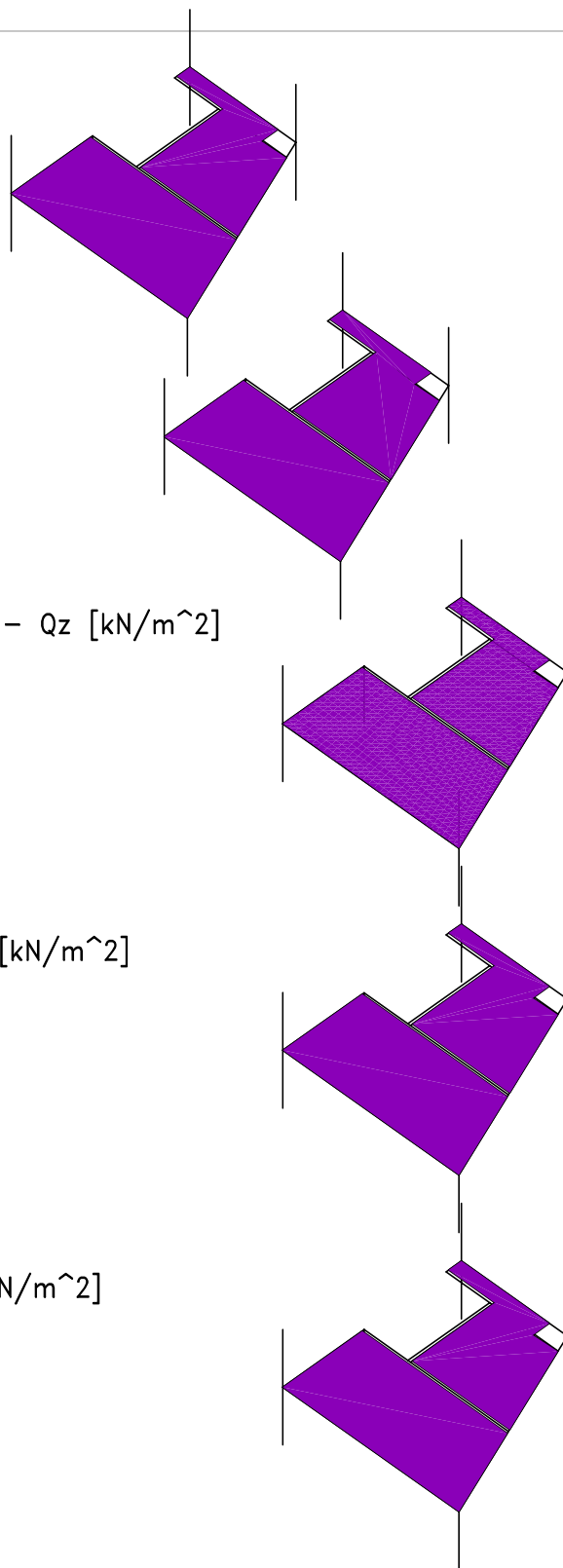
3.75

Zadané zatížení: "G01__PODLAHA" – F_z [kN/m²]

2.50

Zadané zatížení: "Q01C_UZITNE" – F_z [kN/m²]

5.00



Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	4 z 23



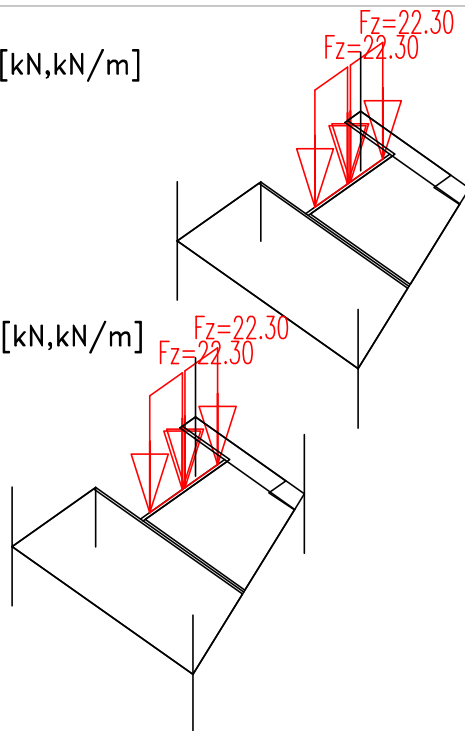
Zadané zatížení: "G02__ESKALATORY" – Silové [kN,kN/m]

■ Síla
■ Moment

Zadané zatížení: "Q02C_ESKALATORY" – Silové [kN,kN/m]

■ Síla
■ Moment

Výpis zatěžovacích stavů:
G00_VLASTNÍ TIHA
G01__PODLAHA
G02__ESKALATORY
Q01C_UZITNE
Q02C_ESKALATORY



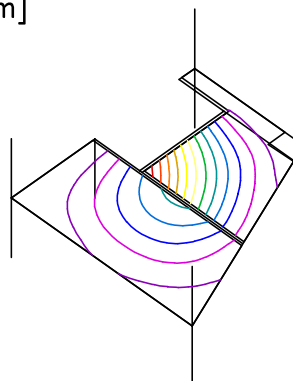
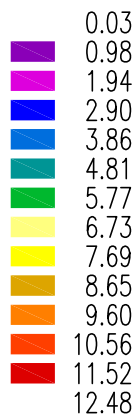
Kombinace

```
CH____00_MSP=(CH____00_MSP_(Q01C_),S,1.00,"HO")
(CH____00_MSP_(Q02C_),S,1.00,"HO")
CH____00_MSP_(Q01C_)=(ZSG00_VLASTNI_TIHA,S,1.00,"")
(ZSG01__PODLAHA,S,1.00,"")
(ZSG02__ESKALATORY,S,1.00,"")
(ZSQ01C_UZITNE,N,1.00,"")
(ZSQ02C_ESKALATORY,N,0.70,"ZSQ02C_")
CH____00_MSP_(Q02C_)=(ZSG00_VLASTNI_TIHA,S,1.00,"")
(ZSG01__PODLAHA,S,1.00,"")
(ZSG02__ESKALATORY,S,1.00,"")
(ZSQ01C_UZITNE,N,0.70,"ZSQ01C_")
(ZSQ02C_ESKALATORY,N,1.00,"")
TDSTR_N_00_MSU=(TDSTR2N_00_MSU,S,1.00,"SO")
(TDSTR3N_00_MSU,S,1.00,"SO")
TDSTR2N_00_MSU=(ZSG00_VLASTNI_TIHA,S,1.35,"")
(ZSG01__PODLAHA,S,1.35,"")
(ZSG02__ESKALATORY,S,1.35,"")
(ZSQ01C_UZITNE,N,1.05,"ZSQ01C_")
(ZSQ02C_ESKALATORY,N,1.05,"ZSQ02C_")
TDSTR3N_00_MSU=(TDSTR3N_00_MSU_(Q01C_),S,1.00,"HO")
(TDSTR3N_00_MSU_(Q02C_),S,1.00,"HO")
TDSTR3N_00_MSU_(Q01C_)=(ZSG00_VLASTNI_TIHA,S,1.15,"")
(ZSG01__PODLAHA,S,1.15,"")
(ZSG02__ESKALATORY,S,1.15,"")
(ZSQ01C_UZITNE,N,1.50,"")
(ZSQ02C_ESKALATORY,N,1.05,"ZSQ02C_")
TDSTR3N_00_MSU_(Q02C_)=(ZSG00_VLASTNI_TIHA,S,1.15,"")
(ZSG01__PODLAHA,S,1.15,"")
(ZSG02__ESKALATORY,S,1.15,"")
(ZSQ01C_UZITNE,N,1.05,"ZSQ01C_")
(ZSQ02C_ESKALATORY,N,1.50,"")
```

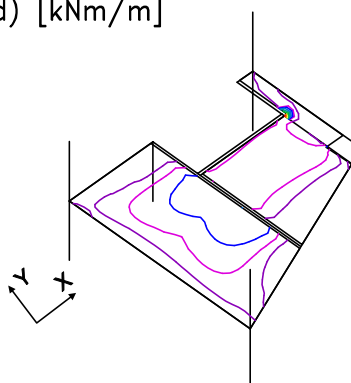
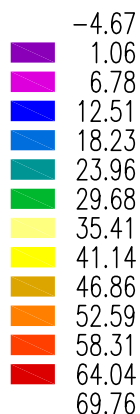
Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	5 z 23



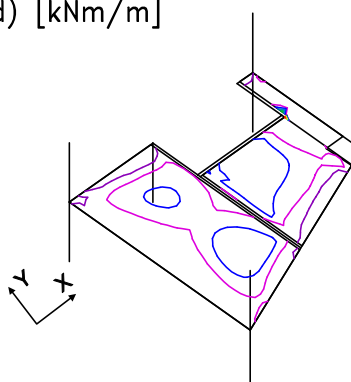
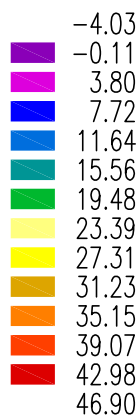
Kombinace: "CH_____00_MSP" - MAX - UzG [mm]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - MxD(d) [kNm/m]



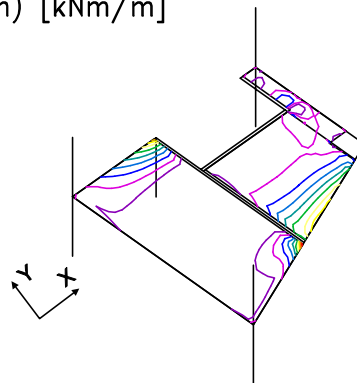
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - MyD(d) [kNm/m]



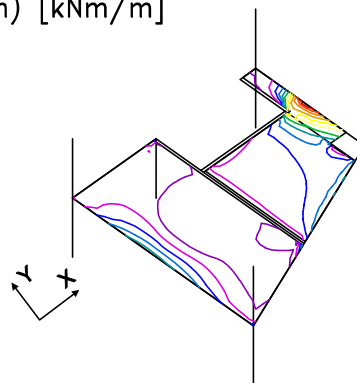
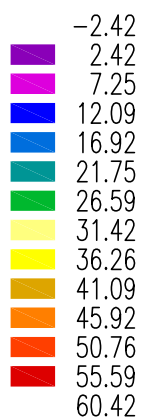
Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	6 z 23



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - $MxD(h)$ [kNm/m]



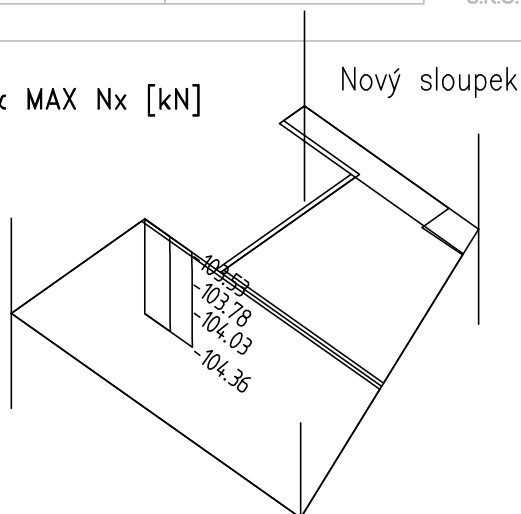
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - $MyD(h)$ [kNm/m]



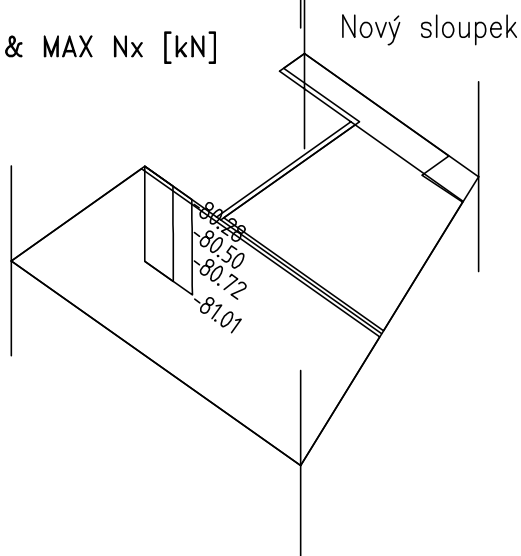
Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	9 z 23



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Nx [kN]
 Nx Min: -104.36, Max: -55.00



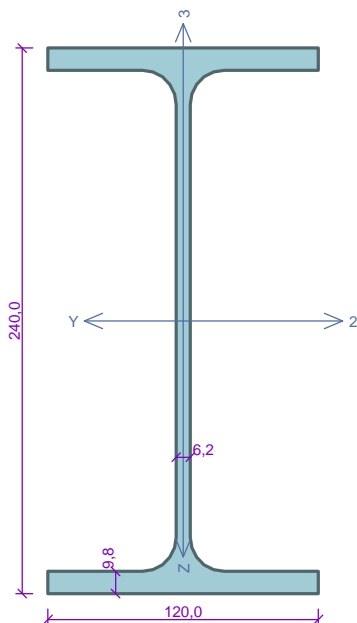
Kombinace: "CH_____00_MSP" – MIN & MAX Nx [kN]
 Nx Min: -81.01, Max: -47.93



Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	10 z 23



E1,2-příčník



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu	: γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability	: γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu	: γ_{M2} = 1,250

Průřez IPE 240

Průřezová plocha: $A = 3,912E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 60,0 \text{ mm}$ $z_T = 120,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,892E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,836E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,243E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 4,727E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,243E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,727E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,288E05 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 3,739E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,666E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 7,392E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	f_y :	235,0 MPa
Mez pevnosti	f_u :	360,0 MPa
Modul pružnosti	E :	210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G :	81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

N =	0,000 kN	M_y =	30,000 kNm
V_z =	25,000 kN	M_z =	0,000 kNm
V_y =	0,000 kN		
T_t =	0,000 kNm		
T_{ω} =	0,000 kNm	B =	0,000 kNm ²

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,600 m

$L_z = 5,600 \text{ m}$

$L_y = 5,600 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0.5$ $k_w = 0.5$

$l_{z1} = 3,210 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,000$

$l_{y1} =$ Nezádáno M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvajících sil V_z :

25,000 kN < 259,789 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 30,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 75,995 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,395 + 0,000| = |0,395| < 1$ **Vyhovuje**

Střihlost dílce: 208,0

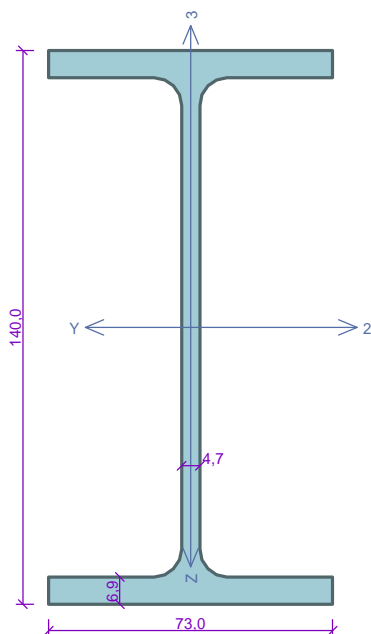
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	11 z 23



E1,2-podpora desky



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez IPE 140

Průřezová plocha: $A = 1,643E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 36,5 \text{ mm}$ $z_T = 70,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 5,412E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 4,492E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -7,732E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,231E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 7,732E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,231E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 2,450E04 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,980E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 8,834E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,925E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 7,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 4,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,600 m

$L_z = 5,600 \text{ m}$

$L_y = 5,600 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0.5$ $k_w = 0.5$

$I_{z1} = 4,390 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$7,000 \text{ kN} < 103,743 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 4,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 13,107 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,305 + 0,000| = |0,305| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 338,7

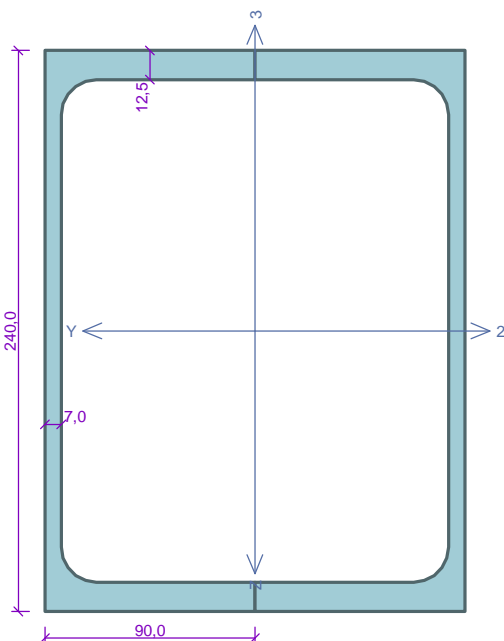
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	12 z 23



E1,2-výměna1



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez 2 x UPE 240

Průřezová plocha: $A = 7,700E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 90,0 \text{ mm}$ $z_T = 120,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 7,200E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,591E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -6,000E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 3,990E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 6,000E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -3,990E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 6,685E07 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_w = 3,930E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 6,938E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 4,782E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 63,400 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_w = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 60,010 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,600 m

$L_z = 5,600 \text{ m}$

$L_y = 5,600 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$63,400 \text{ kN} < 432,132 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 60,010 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 163,038 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,368 + 0,000| = |0,368| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 82,0

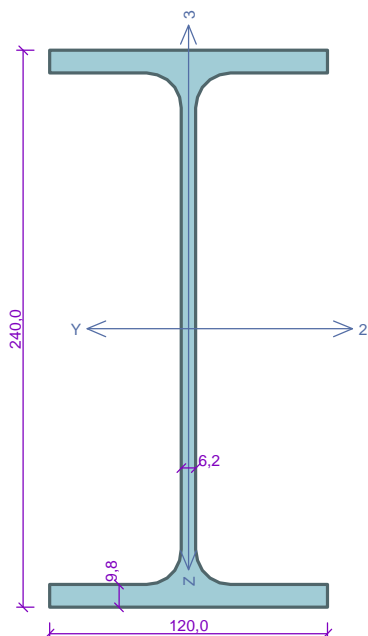
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	13 z 23



E1,2-výměna2



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez IPE 240

Průřezová plocha: $A = 3,912E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 60,0 \text{ mm}$ $z_T = 120,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,892E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,836E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,243E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 4,727E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,243E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,727E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,288E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_w = 3,739E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,666E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 7,392E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 29,400 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_w = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 15,200 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,600 m

$L_z = 5,600 \text{ m}$

$L_y = 5,600 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0.5$ $k_w = 0.5$

$l_{z1} = 4,390 \text{ m}$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$

M_y : Tvar č.4

M_z : Tvar není

$z_p = 1,000$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

29,400 kN < 259,789 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 15,200 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 68,739 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,221 + 0,000| = |0,221| < 1$ **Vyhovuje**

Střihlost dílce: 208,0

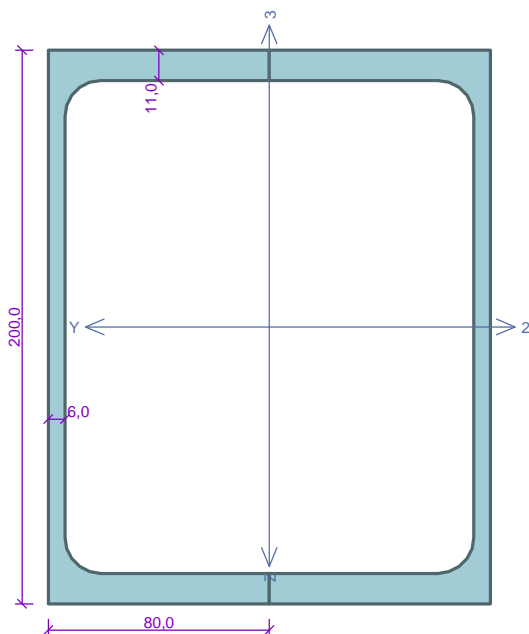
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	14 z 23



E1,2-sloupek



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez 2 x UPE 200

Průřezová plocha: $A = 5,800E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 80,0 \text{ mm}$ $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,820E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,090E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,820E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,613E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,820E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,613E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 3,724E07 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 1,477E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 4,402E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,156E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -113,300 \text{ kN}$

$V_z = 0,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 6,510 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,600 m

$L_z = 5,600 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 5,600 \text{ m}$

$L_y = 5,600 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 5,600 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = -113,300 \text{ kN}$; $M_y = 6,510 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -1132,401 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 103,357 \text{ kNm}$

$|0,100 + 0,063 + 0,000| = |0,163| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -913,644 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 103,443 \text{ kNm}$

$|0,124 + 0,063 + 0,000| = |0,187| < 1$ **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 93,3

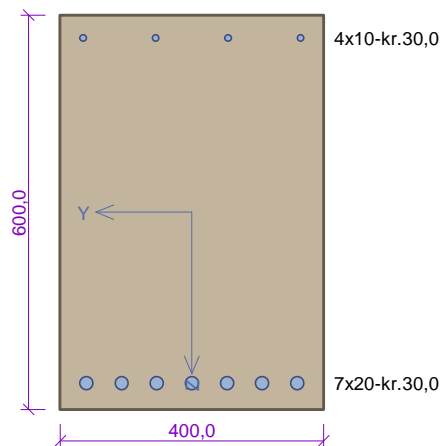
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	15 z 23



P204/X - pole



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlacenou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,l} = 0,00982 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,0105 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	132,90	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	375,30	0,00	0,00	0,00	

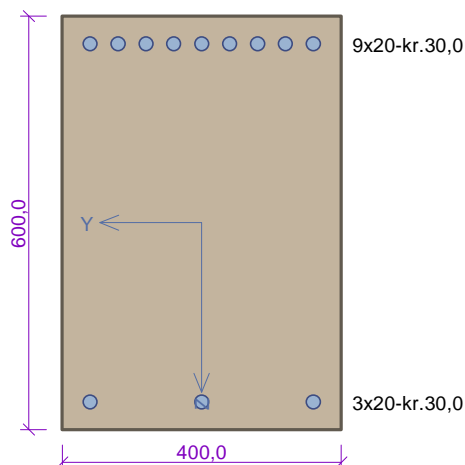
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	16 z 23



P204/X - podpora



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové těmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 250,0 mm; Krytí: 22,0 mm

Ohyby svislé

Profil: 20 mm; Počet: 4; Sklon: 45,00 °;

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0126 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0157 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,00107 \leq \rho_w = 0,00545 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost těmínků

$s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví těmínků

$s_{t,max} = 420,0 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-126,10	0,00	123,50	0,00	Vyhovuje
		0,00	-489,14	0,00	438,45	0,00	

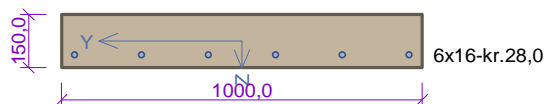
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	17 z 23



D201-pole y



Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlacenou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0106 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00804 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,00144 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00804 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	22,40	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	39,50	0,00	0,00	0,00	

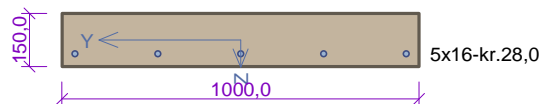
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	18 z 23



D201-pole x



Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00882 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,0067 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,00144 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,0067 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	18,90	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	34,18	0,00	0,00	0,00	

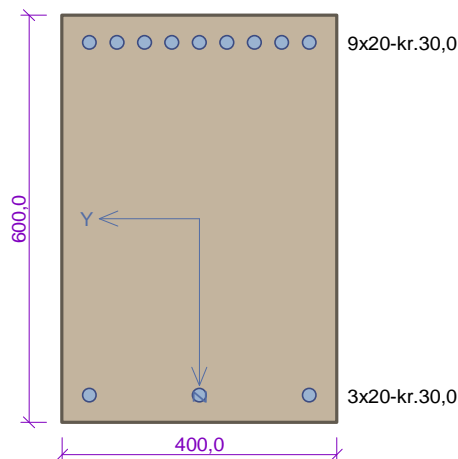
Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	19 z 23



P205/X - konzola



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0
Beton: C 16/20
 $f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 250,0 mm; Krycí: 22,0 mm
Ohyby svislé
Profil: 20 mm; Počet: 4; Sklon: 45,00 °;

Posouzení min. a max. stupně výztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0126 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0157 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň výztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,00107 \leq \rho_w = 0,00545 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 420,0 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-10,00	0,00	19,55	0,00	Vyhovuje
		0,00	-489,14	0,00	438,45	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	20 z 23



Kotvení 2xUPE270 ke stávajícímu průvlaku



Profis Anchor 2.7.9

www.hilti.com

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon / fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílní projekt / pozice č.:
Datum:

1
CD ESKALÁTORY
KOTVENÍ 1
13.11.2018

Komentář uživatele:

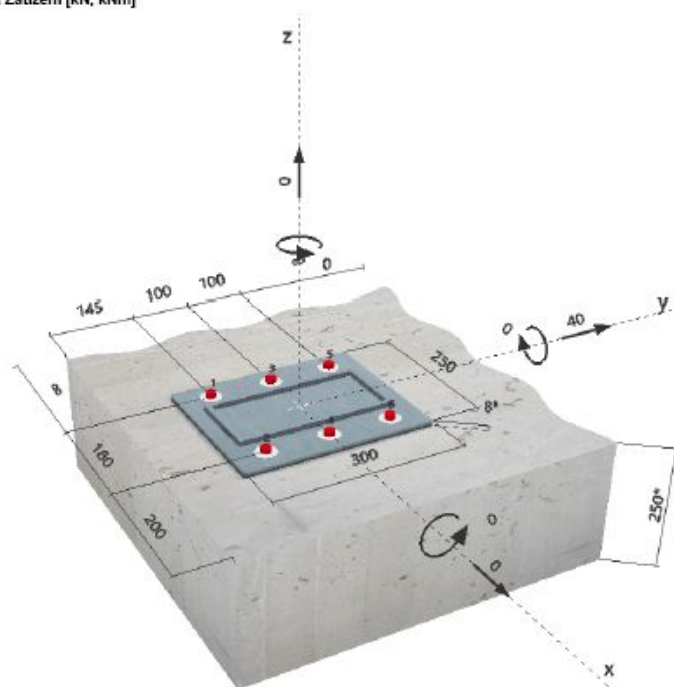
1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M16
Seismický/Plnicí set nebo jiné vhodné řešení pro vyplnění prstencových mezer	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,req} = 80 \text{ mm}$ ($h_{ef,min} = 214 \text{ mm}$)
Materiál:	5.8
Certifikát č.:	ETA 11/0493
Vydání / Platný:	28.07.2017 -
Posouzení:	SOFA + fib (07/2011) - po ETAG BOND zkoušce
Distanční montáž:	$e_{90} = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 8 \text{ mm}$
Kotevní deska:	$l_y \times l_x \times t = 250 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	Obdélníkový dutý profil; ($V \times \bar{S} \times T$) = $250 \text{ mm} \times 120 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$
Základní materiál:	s trhlami beton, C20/25, $f_{ct,eq} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje



* - Uživatel je odpovědný za zajištění pevné patní desky pro zadanou tloušťku a příslušná řešení (výztuže atd.)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	21 z 23



Profis Anchor 2.7.9

www.hilti.com

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

3

CD ESKALÁTORY

KOTVENÍ 1

13.11.2018

4 Smykové zatížení SOFA (fib (07/2011), odstavec 16.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	6,667	31,200	22	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	40,000	105,404	38	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	20,000	27,752	73	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
39,000	1,250	31,200	6,667

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytážení)

$A_{s,N}$ [mm ²]	$A_{s,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{s,N}$	$c_{gr,N}$ [mm]	$s_{gr,N}$ [mm]	k_d
184 800	57 600	3,208	120	240	2,000
$e_{s1,V}$ [mm]	$\psi_{sc1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{sc2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{rb,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c,p}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
24,640	1,500	105,404	40,000		

4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

l_y [mm]	d_{core} [mm]	k_V	α	β		
80	16,0	1,700	0,046	0,053		
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]	$\psi_{s,V}$			
380	228 750	649 800	0,352			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{sc,V}$	$\psi_{rb,V}$	$\psi_{90^\circ,V}$
0,776	1,510	2,500	0	1,000	1,000	2,500
$V_{Rk,c}$ [kN]	n_1	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
80,703	2	1,500	27,752	20,000		

Poznámka: limit únosnosti podle fib (07/2011) Eq. (10.2-8) je rozhodující

5 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk} = 0,000 [kN]	δ_N = 0,000 [mm]
V_{Sk} = 4,938 [kN]	δ_V = 0,198 [mm]
	δ_{wV} = 0,198 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk} = 0,000 [kN]	δ_N = 0,000 [mm]
V_{Sk} = 4,938 [kN]	δ_V = 0,296 [mm]
	δ_{wV} = 0,296 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	22 z 23



Kotvení IPE240 ke stávajícímu průvlaku



Profis Anchor 2.7.9

www.hilti.com

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

1

CD ESKALÁTORY

KOTVENÍ 3

13.11.2018

Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M12

Seismický/Plnicí set nebo jiné vhodné řešení pro vyplnění prstencových mezer

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{\text{ef,opé}} = 70 \text{ mm}$ ($h_{\text{ef,káse}} = 220 \text{ mm}$)

Materiál:

5.8

Certifikát č.:

ETA 11/0493

Vydání / Platný:

28.07.2017 / -

Posouzení:

SOFA + fib (07/2011) - po ETAG BOND zkoušce

Distanční montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10 \text{ mm}$

Kotvení deska:

$l_x \times l_y \times t = 250 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotvení desky: nepočítána)

Profil:

IPE profil; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = $240 \text{ mm} \times 120 \text{ mm} \times 8 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$

Základní materiál:

s trhlinami beton, C20/25, $f_{\text{ct,opé}} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

kotvení otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché

Výztuž:

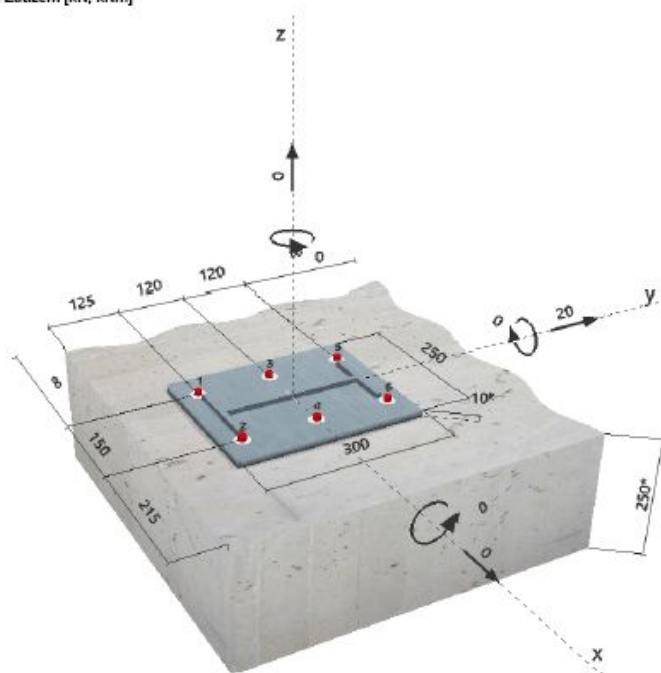
Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

žádná podélná výztuž okraje



* - Uživatel je odpovědný za zajištění pevné patní desky pro zadanou tloušťku a příslušná řešení (výztuže atd.)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 2.NP	Strana	23 z 23



www.hilti.com

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon / fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

Profis Anchor 2.7.9

3
ČD ESKALÁTORY
KOTVENÍ 3
13.11.2018

4 Smykové zatížení SOFA (fib (07/2011), odstavec 16.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	3,333	16,800	20	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	20,000	98,780	21	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	10,000	26,419	38	OK

* nejnejpříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Ed,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Ed,s}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]
21,000	1,250	16,800	3,333

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytážení)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{s,N}$	$c_{gr,N}$ [mm]	$s_{gr,N}$ [mm]	k_s
162 000	44 100	3,673	105	210	2,000
$e_{s1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{Rd,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Ed,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Ed,c,p}$ [kN]	V_{Rd} [kN]		
20,168	1,500	98,780	20,000		

4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_V	α	β		
70	12,0	1,700	0,044	0,061		
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]	$\psi_{s,V}$			
365	228 125	599 513	0,381			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	$\psi_{gr,V}$
0,768	1,480	2,500	0	1,000	1,000	2,500
$V_{Ed,c}$ [kN]	n_1	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Rd} [kN]		
73,259	2	1,500	26,419	10,000		

Poznámka: limit únosnosti podle fib (07/2011) Eq. (10.2-8) je rozhodující

5 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{sk}	=	0,000 [kN]	δ_N	=	0,000 [mm]
V_{sk}	=	2,469 [kN]	δ_V	=	0,123 [mm]
			δ_{wV}	=	0,123 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{sk}	=	0,000 [kN]	δ_N	=	0,000 [mm]
V_{sk}	=	2,469 [kN]	δ_V	=	0,198 [mm]
			δ_{wV}	=	0,198 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlín beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	1 z 24



"Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)

STATICKÝ VÝPOČET PŘÍLOHA 2

Zajištění stropní konstrukce nad 1.NP
Eskalátory E1,E2

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	2 z 24



Pevné podpory

- Posun
- Pootoceni
- Posun i pootoceni

Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

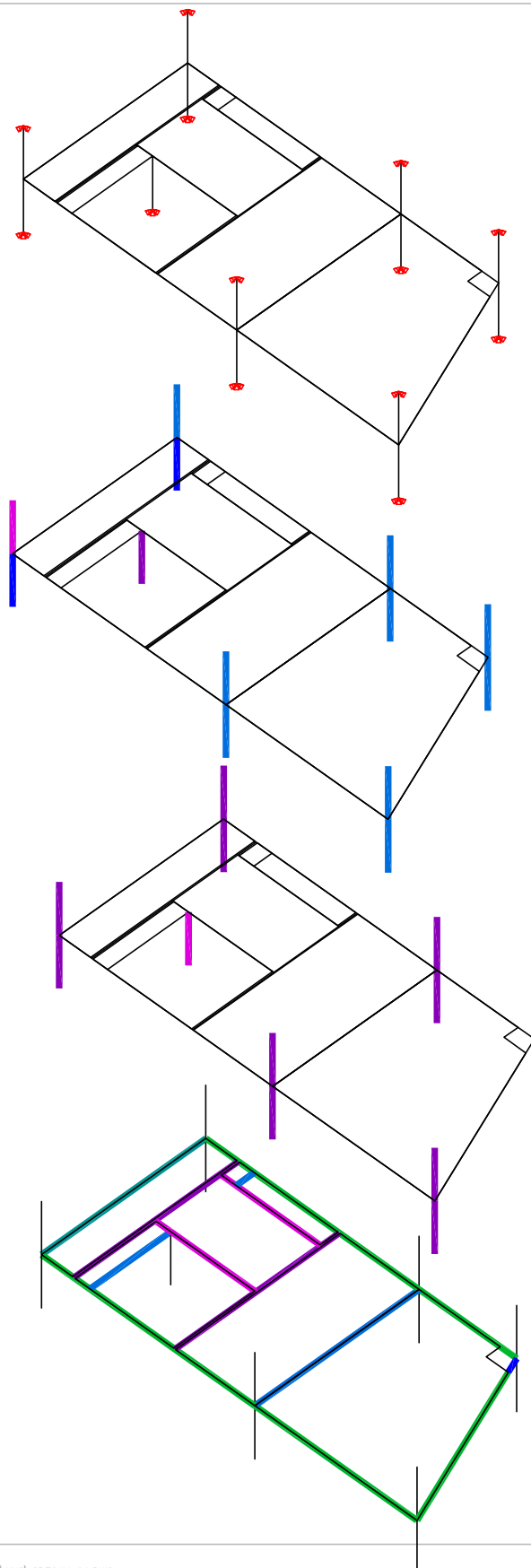
- 2xUPE180
- KRUH 400
- OBDELNIK 450/600
- OBDELNIK 450/650

Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

- C16/20
- S235

Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

- 2xUPE270
- IPE240
- OBDELNIK 450/600
- OBDELNIK V DESCE 450/600/200 [500;500]
- OBDELNIK V DESCE 450/600/325 [225;500]
- OBDELNIK V DESCE 450/600/325 [500;225]



Zakázka

Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)

Datum

13.11.18

Výpočet

cde_01f_01

Příloha

Konstrukce

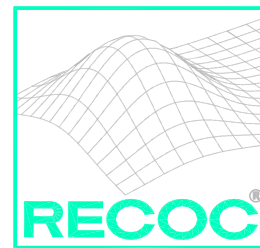
Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP

Strana

3

z

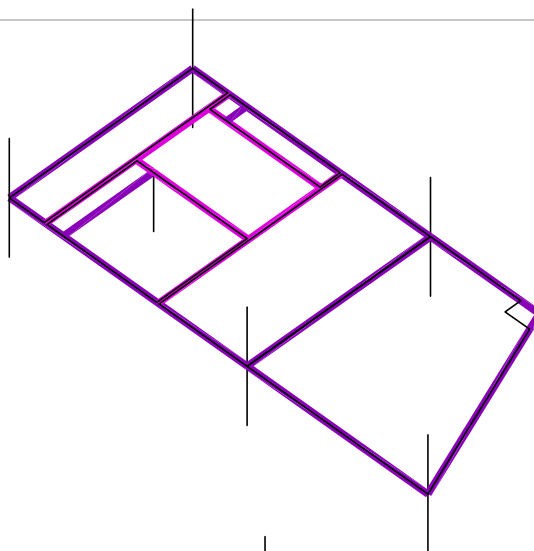
24



S.R.O. - STATICKÁ KANCELÁŘ

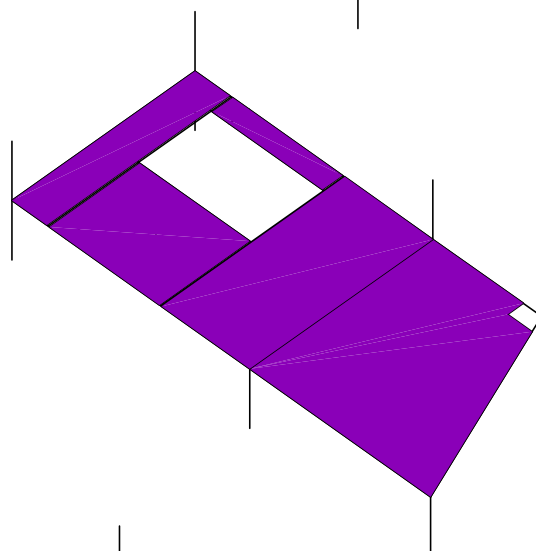
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [—]

C16/20
S235



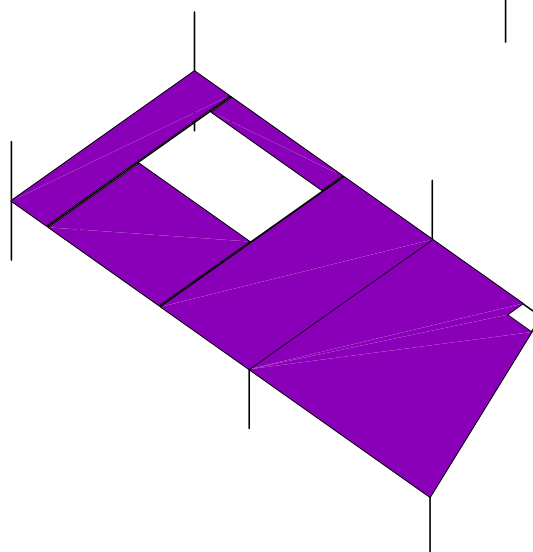
Fyzikální vlastnosti: H [m]

0.15



Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [—]

C16/20

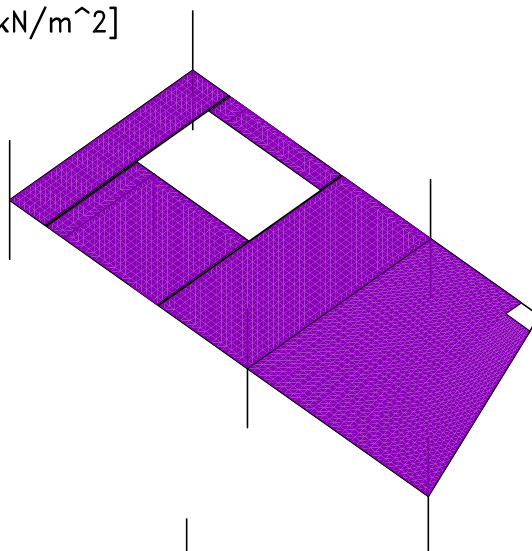


Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	4 z 24



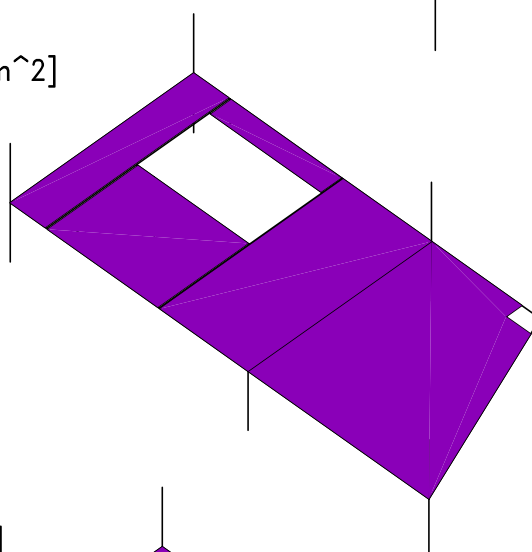
Zatížení do výpočtu: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – Q_z [kN/m²]

3.75



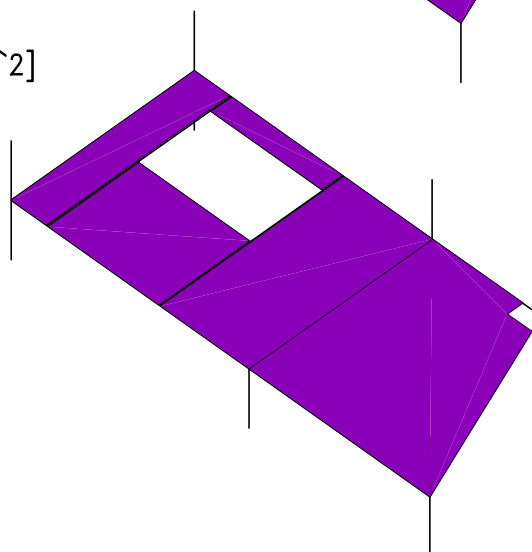
Zadané zatížení: "G01__PODLAHA" – F_z [kN/m²]

2.50



Zadané zatížení: "Q01C_UZITNE" – F_z [kN/m²]

5.00

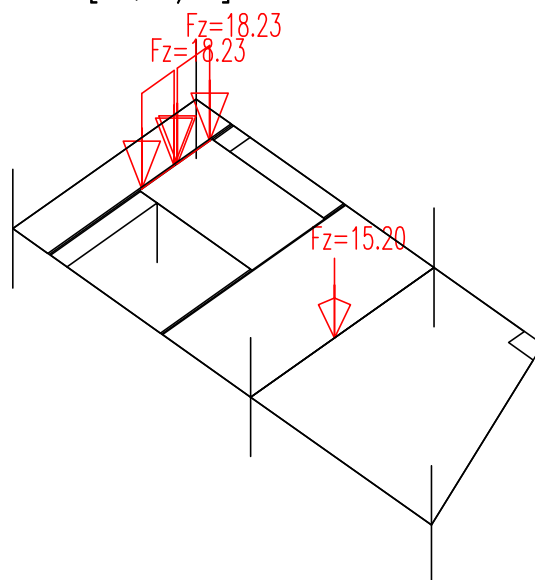


Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	5 z 24



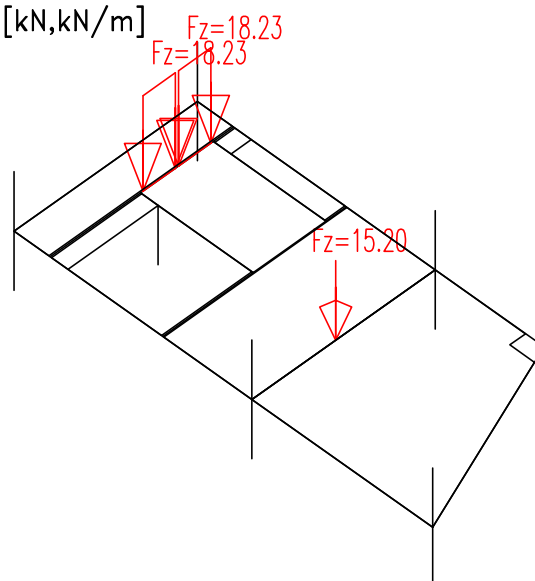
Zadané zatížení: "G02__ESKALATORY" – Silové [kN,kN/m]

■ Síla
■ Moment



Zadané zatížení: "Q02C_ESKALATORY" – Silové [kN,kN/m]

■ Síla
■ Moment



Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Výpis zatěžovacích stavů: Eskalátory E1,E2 stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	6 z 24



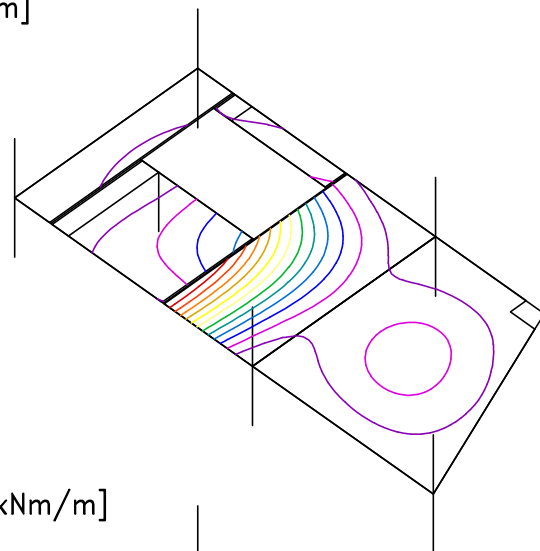
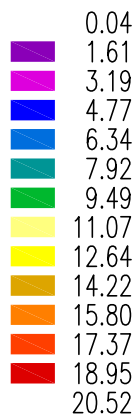
Kombinace

CH____00_MSP=(CH____00_MSP_(Q01C_),S,1.00,"HO")
(CH____00_MSP_(Q02C_),S,1.00,"HO")
CH____00_MSP_(Q01C_)=(ZSG00_VLASTNI_TIHA,S,1.00,"")
(ZSG01__PODLAHA,S,1.00,"")
(ZSG02__ESKALATORY,S,1.00,"")
(ZSQ01C_UZITNE,N,1.00,"")
(ZSQ02C_ESKALATORY,N,0.70,"ZSQ02C_")
CH____00_MSP_(Q02C_)=(ZSG00_VLASTNI_TIHA,S,1.00,"")
(ZSG01__PODLAHA,S,1.00,"")
(ZSG02__ESKALATORY,S,1.00,"")
(ZSQ01C_UZITNE,N,0.70,"ZSQ01C_")
(ZSQ02C_ESKALATORY,N,1.00,"")
TDSTR_N_00_MSU=(TDSTR2N_00_MSU,S,1.00,"SO")
(TDSTR3N_00_MSU,S,1.00,"SO")
TDSTR2N_00_MSU=(ZSG00_VLASTNI_TIHA,S,1.35,"")
(ZSG01__PODLAHA,S,1.35,"")
(ZSG02__ESKALATORY,S,1.35,"")
(ZSQ01C_UZITNE,N,1.05,"ZSQ01C_")
(ZSQ02C_ESKALATORY,N,1.05,"ZSQ02C_")
TDSTR3N_00_MSU=(TDSTR3N_00_MSU_(Q01C_),S,1.00,"HO")
(TDSTR3N_00_MSU_(Q02C_),S,1.00,"HO")
TDSTR3N_00_MSU_(Q01C_)=(ZSG00_VLASTNI_TIHA,S,1.15,"")
(ZSG01__PODLAHA,S,1.15,"")
(ZSG02__ESKALATORY,S,1.15,"")
(ZSQ01C_UZITNE,N,1.50,"")
(ZSQ02C_ESKALATORY,N,1.05,"ZSQ02C_")
TDSTR3N_00_MSU_(Q02C_)=(ZSG00_VLASTNI_TIHA,S,1.15,"")
(ZSG01__PODLAHA,S,1.15,"")
(ZSG02__ESKALATORY,S,1.15,"")
(ZSQ01C_UZITNE,N,1.05,"ZSQ01C_")
(ZSQ02C_ESKALATORY,N,1.50,"")

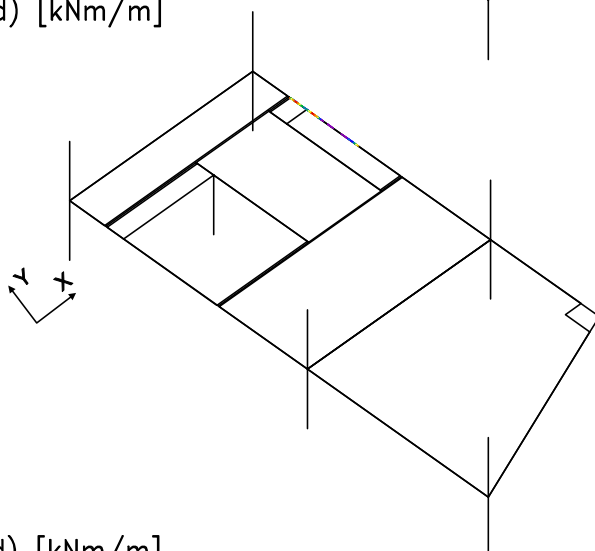
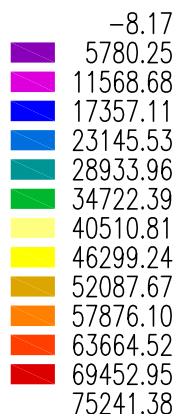
Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	7 z 24



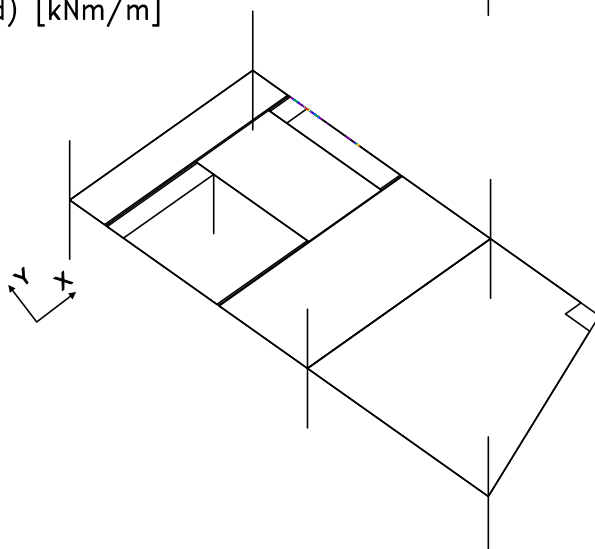
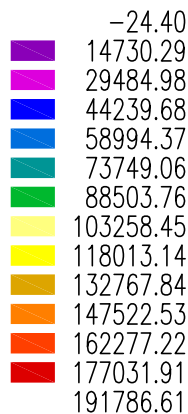
Kombinace: "CH_____00_MSP" - MAX - UzG [mm]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - MxD(d) [kNm/m]



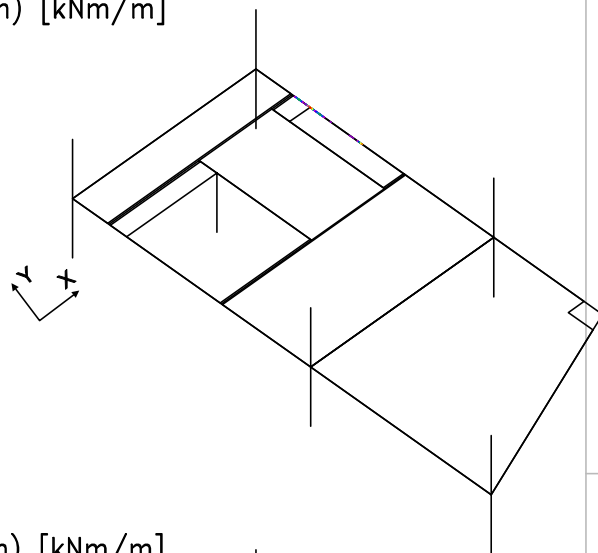
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - MyD(d) [kNm/m]





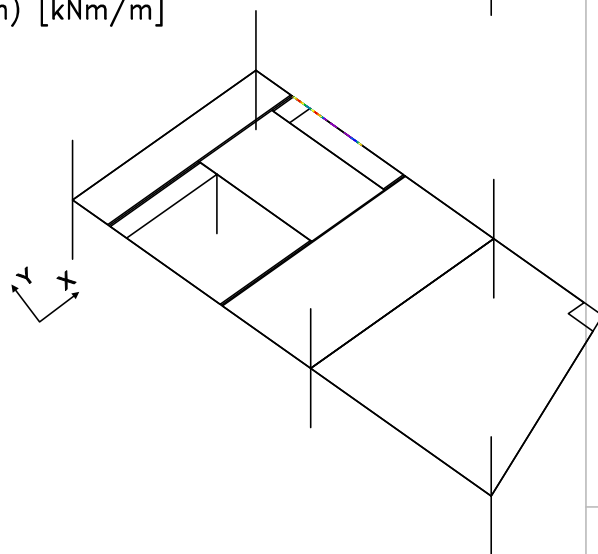
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - $MxD(h)$ [kNm/m]

-5.55
14746.71
29498.97
44251.22
59003.48
73755.74
88508.00
103260.26
118012.52
132764.77
147517.03
162269.29
177021.55
191773.81



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - $MyD(h)$ [kNm/m]

-5.90
5780.80
11567.50
17354.20
23140.90
28927.60
34714.30
40501.00
46287.70
52074.39
57861.09
63647.79
69434.49
75221.19

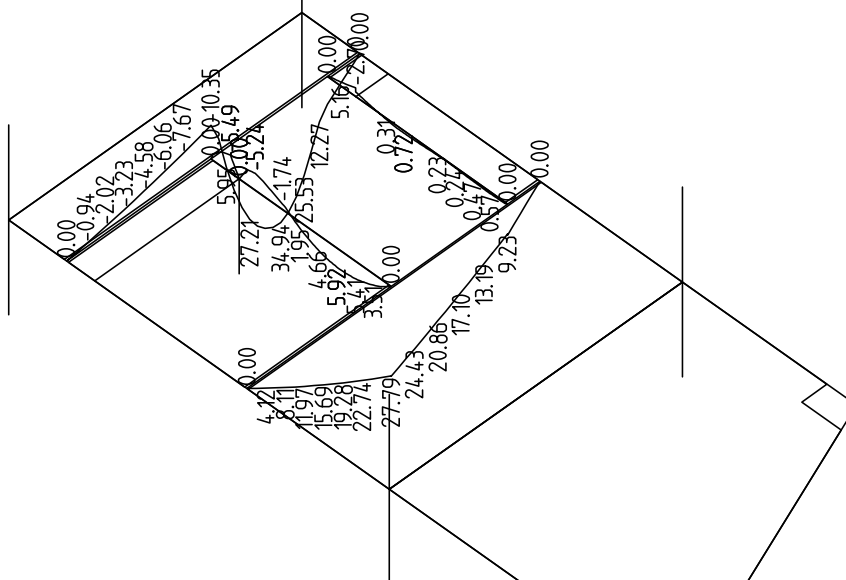


Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	9 z 24



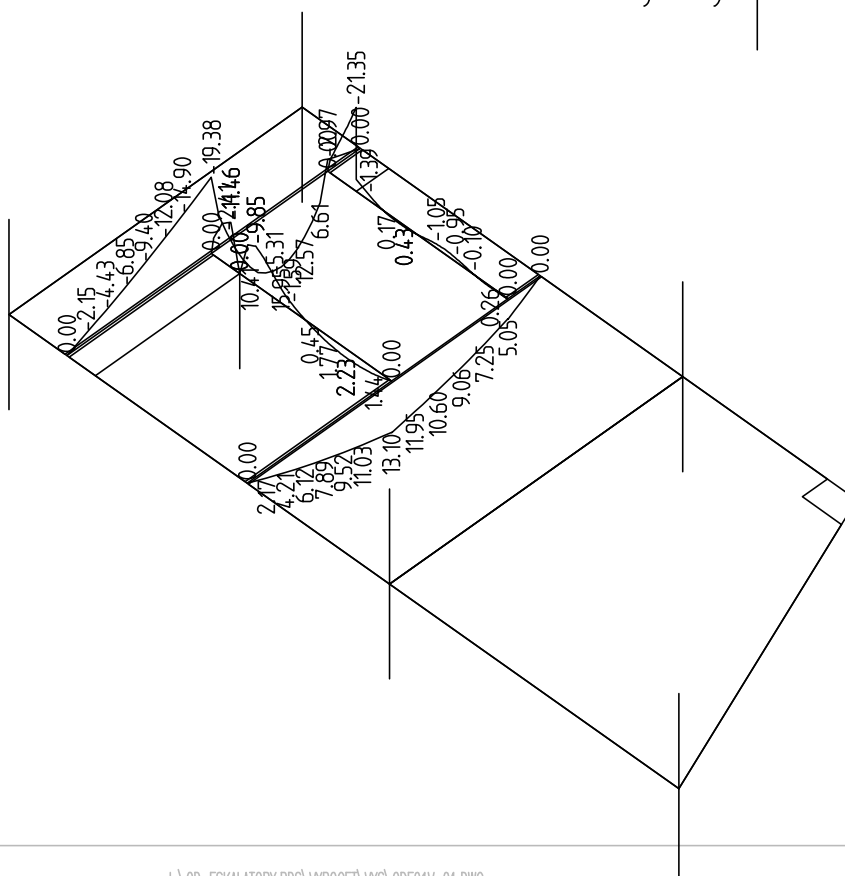
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX My [kNm]
My Min: -10.35, Max: 34.94

Nové ocelové výměny



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]
My Min: -21.35, Max: 15.95

Nové ocelové výměny

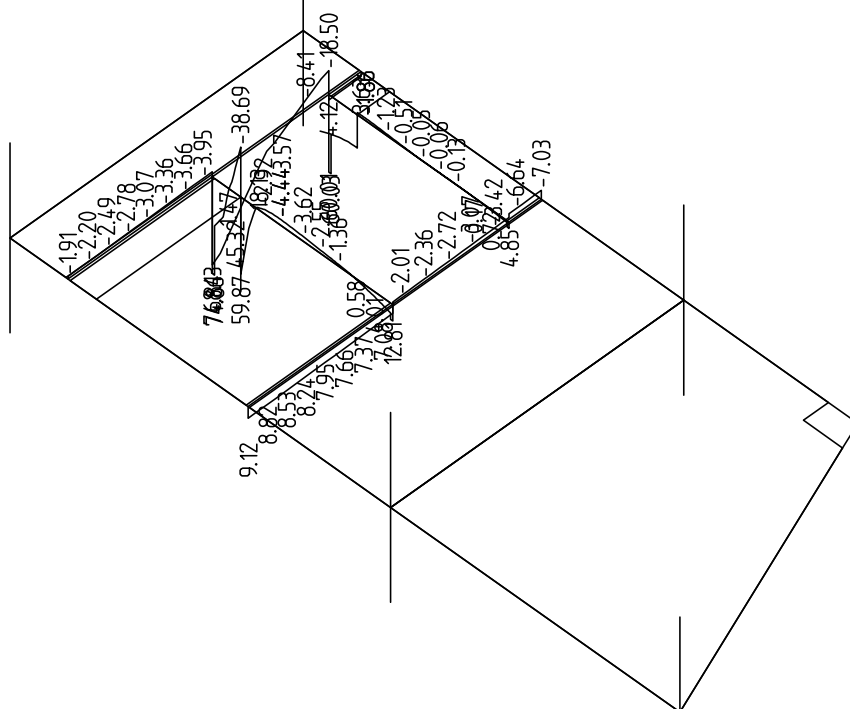


Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	10 z 24



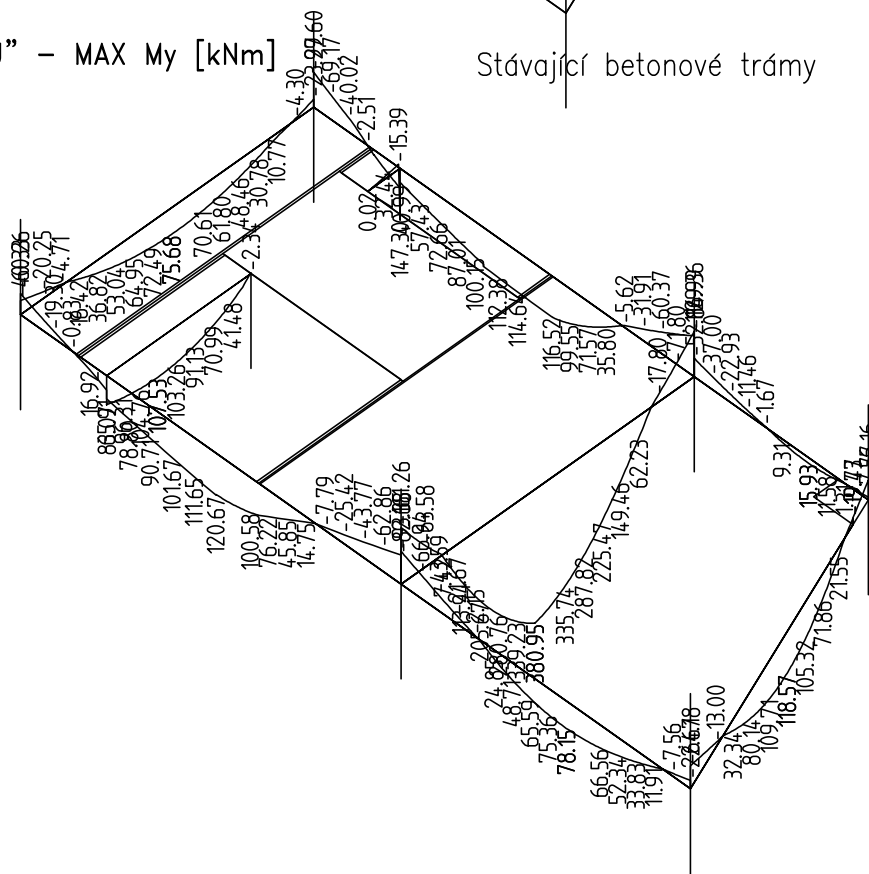
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX Vz [kN]
Vz Min: -38.69, Max: 74.86

Nové ocelové výměny



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX My [kNm]
My Min: -161.26, Max: 380.95

Stávající betonové trámy

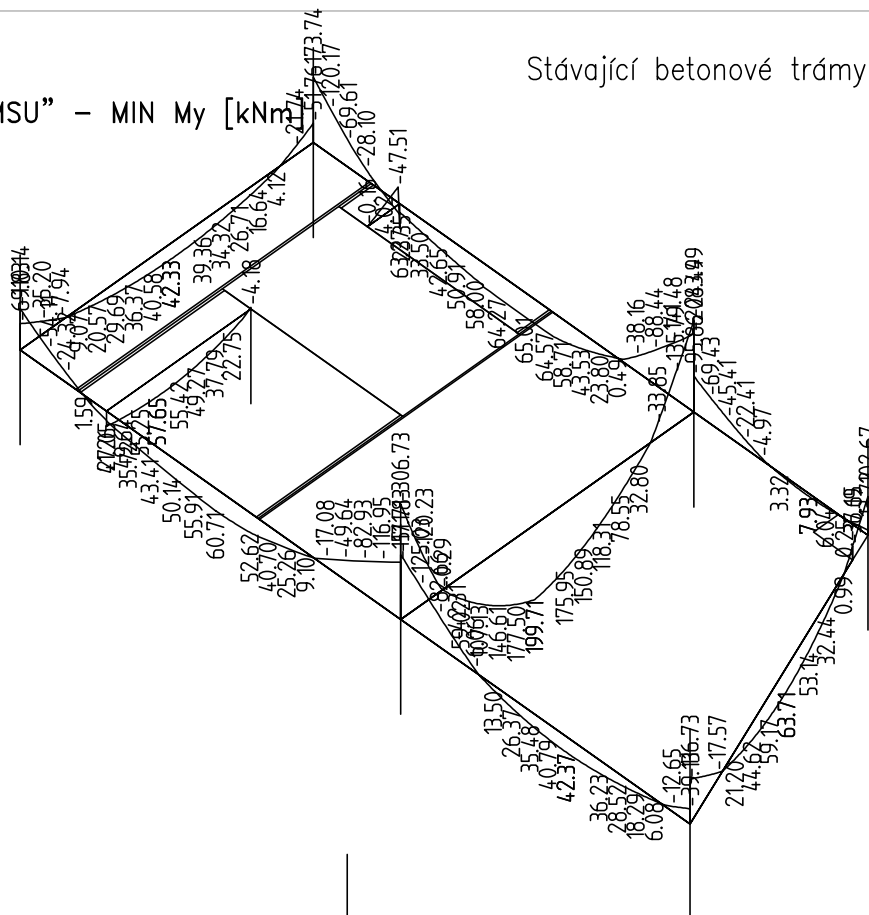


Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	11 z 24



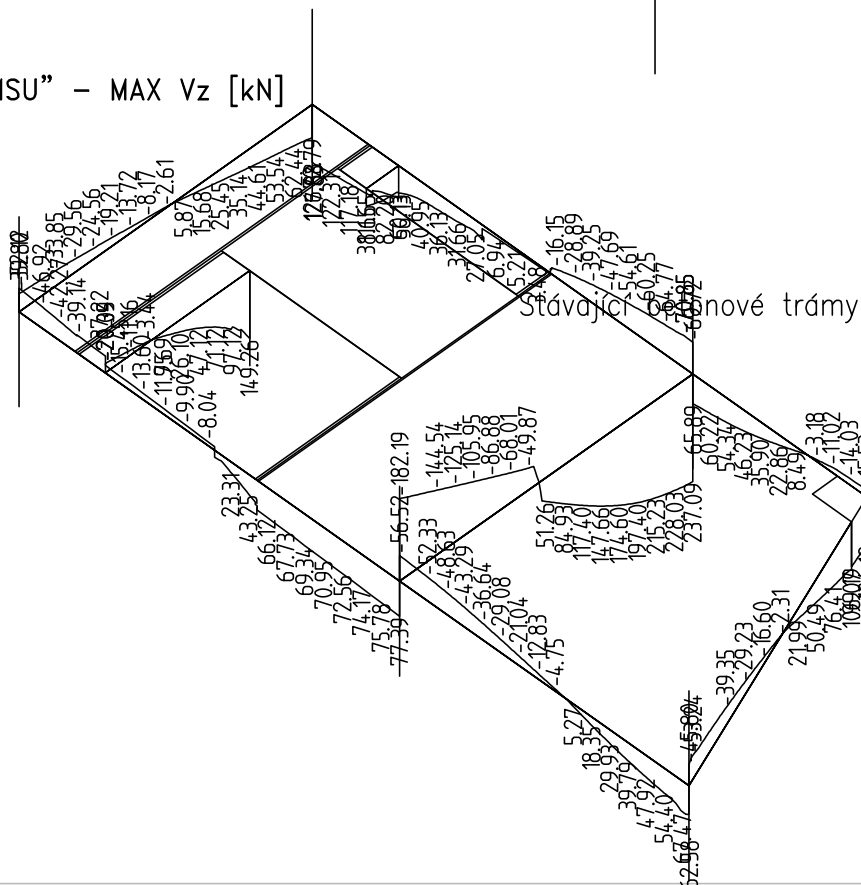
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]
My Min: -306.73, Max: 199.71

Stávající betonové trámy



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX Vz [kN]
Vz Min: -182.19, Max: 237.09

Stávající betonové trámy

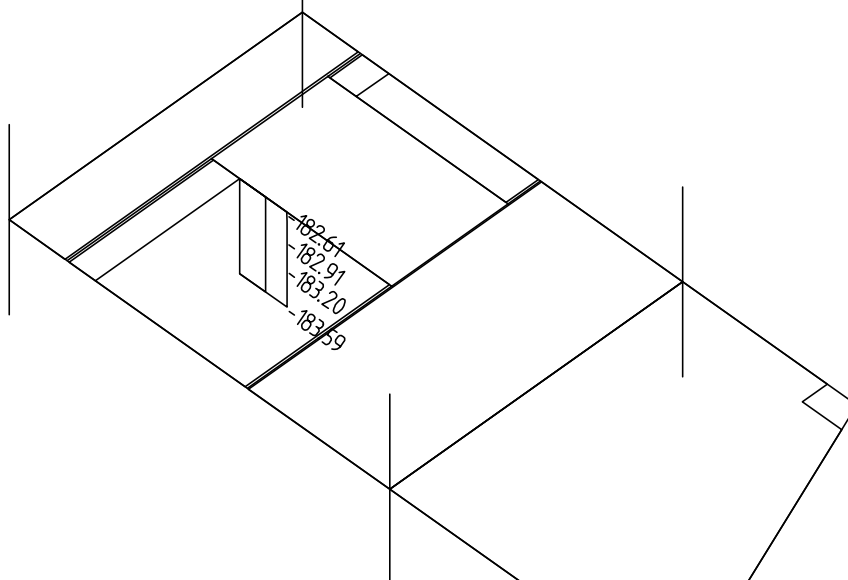


Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	12 z 24



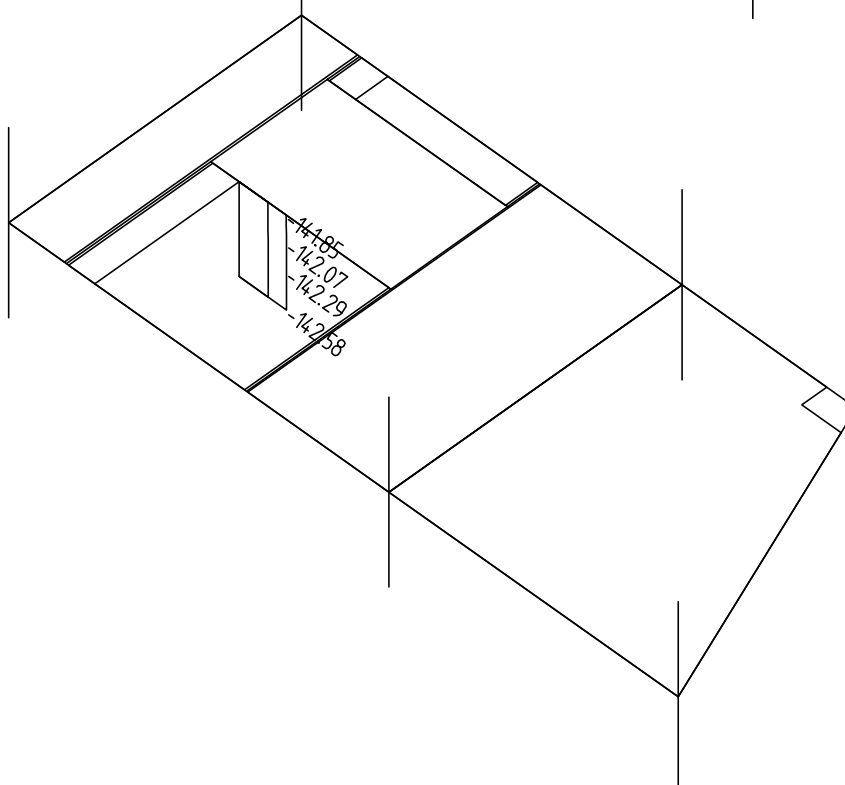
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN & MAX Nx [kN]
 Nx Min: -183.59, Max: -99.81

Nový sloupek



Kombinace: "CH_00_MSP" - MIN & MAX Nx [kN]
 Nx Min: -142.58, Max: -86.98

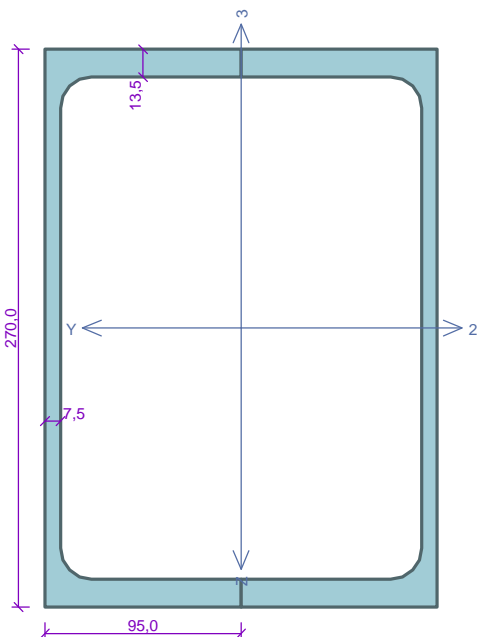
Nový sloupek



Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	13 z 24



E1,2-výměna1



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez 2 x UPE 270

Průřezová plocha: $A = 8,960E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 95,0 \text{ mm}$ $z_T = 135,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,050E08 \text{ mm}^4$ $I_z = 4,717E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -7,778E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 4,965E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 7,778E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,965E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 9,184E07 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 7,525E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 9,022E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 5,925E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 90,200 \text{ kN}$

$M_y = 33,400 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,600 m

$L_z = 5,600 \text{ m}$

$L_y = 5,600 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

90,200 kN < 522,018 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 33,400 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 212,011 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,158 + 0,000| = |0,158| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 77,2

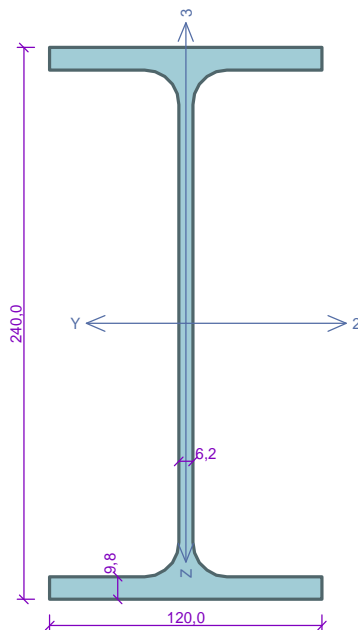
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	14 z 24



E1,2-výměna2



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu	: $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability	: $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu	: $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez IPE 240

Průřezová plocha: $A = 3,912E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 60,0 \text{ mm}$ $z_T = 120,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,892E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,836E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,243E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 4,727E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,243E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,727E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,288E05 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 3,739E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,666E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 7,392E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	f_y	: 235,0 MPa
Mez pevnosti	f_u	: 360,0 MPa
Modul pružnosti	E	: 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	: 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$	$M_y = 37,600 \text{ kNm}$
$V_z = 43,700 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$
$V_y = 0,000 \text{ kN}$	$B = 0,000 \text{ kNm}^2$
$T_t = 0,000 \text{ kNm}$	
$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$	

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,600 m

$L_z = 5,600 \text{ m}$

$L_y = 5,600 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0.5$ $k_w = 0.5$

$l_{z1} = 4,390 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,000$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$43,700 \text{ kN} < 259,789 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 37,600 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 68,739 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,547 + 0,000| = |0,547| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 208,0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	15 z 24

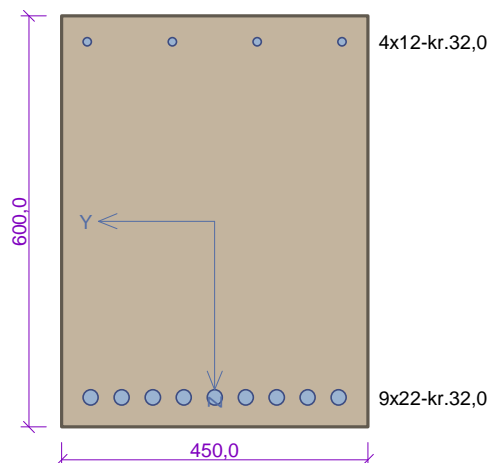


E1,2-sloupek	
	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko.</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez 2 x UPE 200 Průřezová plocha: $A = 5,800E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 80,0 \text{ mm}$ $z_T = 100,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 3,820E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,090E07 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -3,820E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,613E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 3,820E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,613E05 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 3,724E07 \text{ mm}^4$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{\omega} = 1,477E10 \text{ mm}^6$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 4,402E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,156E05 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu f_y : 235,0 MPa Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa Modul pružnosti E : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa</p>
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 $N = -227,500 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 6,510 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$</p>	
<p>Parametry vzpěru Délka dílce: 5,600 m $L_z = 5,600 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 5,600 \text{ m}$ $L_y = 5,600 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 5,600 \text{ m}$</p>	
<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: $N = -227,500 \text{ kN}$; $M_y = 6,510 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu: Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -1132,401 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 98,324 \text{ kNm}$ $0,201 + 0,066 + 0,000 = 0,267 < 1$ Vyhovuje Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -913,644 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 103,443 \text{ kNm}$ $0,249 + 0,063 + 0,000 = 0,312 < 1$ Vyhovuje Štíhlost dílce: 93,3 Průřez vyhovuje</p>	
VYHOVUJE	

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	16 z 24



P105/X - pole



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0136 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0143 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	364,40	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	544,08	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	D_e [mm]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	285,00	0,00	762.10 ⁻⁶	0,532	0,151	Vyhovuje
	Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

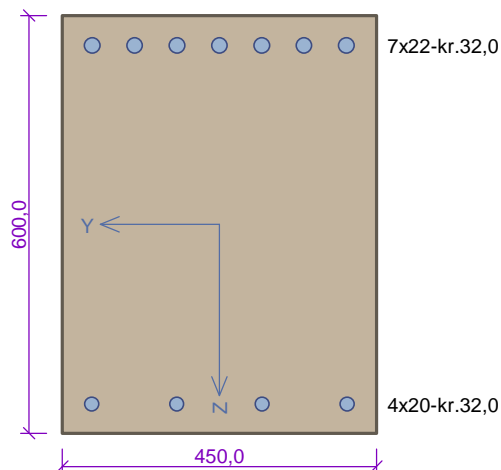
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	17 z 24



P105/X - podpora



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Krycí: 24,0 mm

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Střihy: 2

Ohyby svislé

Profil: 22 mm; Počet: 3; Sklon: 45,00 °; Vzdálenost: 250,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0106 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0145 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,00107 \leq \rho_w = 0,0158 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 418,5 \text{ mm}$

Maximální vzdálenost ohybů $s_{b,max} = 669,6 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-245,80	0,00	256,90	0,00	Vyhovuje
		0,00	-478,43	0,00	661,94	0,00	

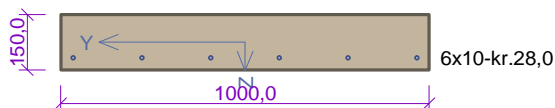
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	18 z 24



D101-pole x,y



Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00403 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00314 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,00144 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00314 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	18,32	0,00	0,00	0,00	

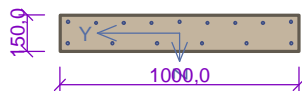
Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	19 z 24



D101-podpora x,y



3x12-kr.22,0, 6x10-kr.28,0
6x10-kr.28,0

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00681 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,0054 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,00144 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00855 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-30,00	0,00	15,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-30,06	0,00	63,35	0,00	

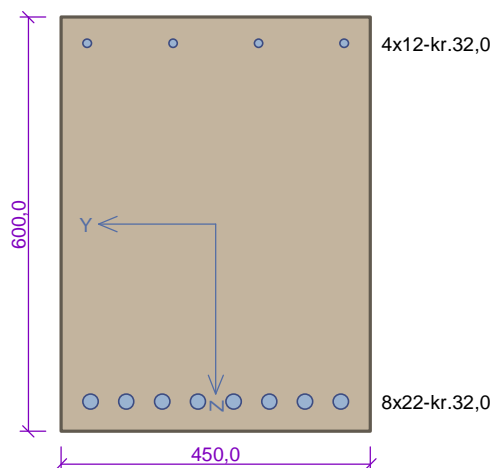
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	20 z 24



P102,103/X - pole



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0121 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

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

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	138,70	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	498,41	0,00	0,00	0,00	

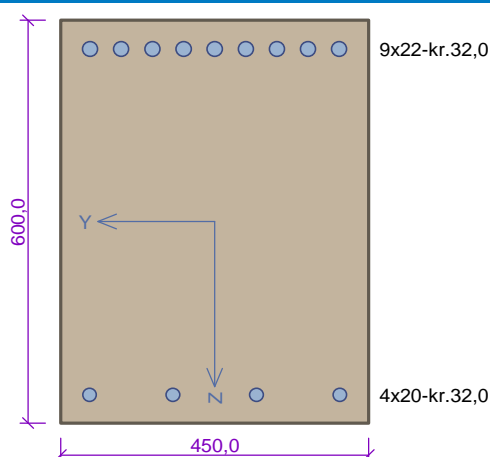
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	21 z 24



P102,103/X - podpora



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Krytí: 24,0 mm

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Střihy: 2

Ohyby svislé

Profil: 22 mm; Počet: 3; Sklon: 45,00 °;

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0136 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0173 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,00107 \leq \rho_w = 0,00507 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $S_{t,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $S_{t,max} = 418,5 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-251,20	0,00	198,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-587,51	0,00	494,61	0,00	

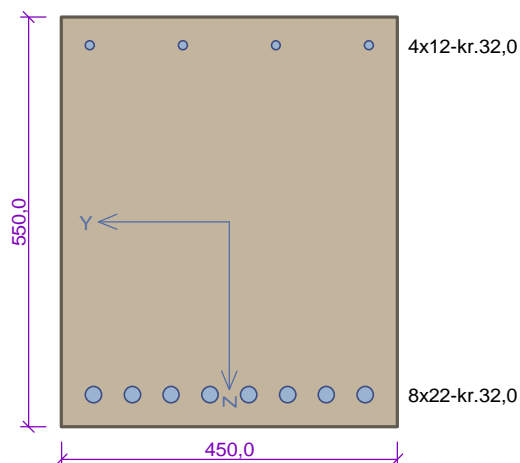
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	22 z 24



P113/X - konzola



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlacenou výztuží je počítáno.

Obvodové těmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Krytí: 22,0 mm

Ohyby svislé

Profil: 22 mm; Počet: 5; Sklon: 45,00 °;

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0133 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0141 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,00107 \leq \rho_w = 0,00714 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost těmínků $s_{l,max} = 383,9 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví těmínků $s_{t,max} = 383,9 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	98,00	0,00	135,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	444,84	0,00	545,14	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	23 z 24



kotvení IPE 240 do průvlaku



Profis Anchor 2.7.9

www.hilti.com

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon / fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílní projekt / pozice č.:
Datum:

1
ČD ESALÁTORY
KOTVENÍ 7
13.11.2018

Komentář uživatele:

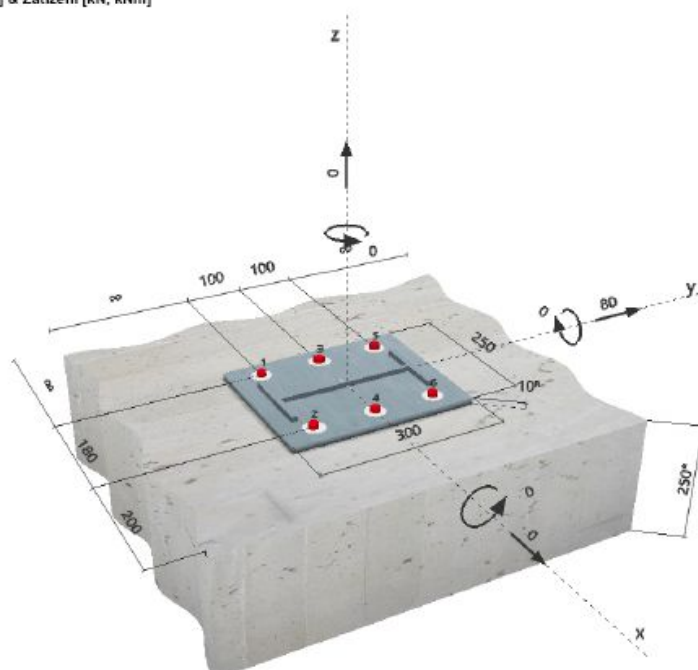
1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M16
Seismický/Plnicí set nebo jiné vhodné řešení pro vyplnění prstencových mezer	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,ope} = 80 \text{ mm}$ ($h_{ef,bet} = 214 \text{ mm}$)
Materiál:	5.8
Certifikát č.:	ETA 11/0493
Vydání / Platný:	28.07.2017 -
Posouzení:	SOFA + fib (07/2011) - po ETAG BOND zkoušce
Distanční montáž:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10 \text{ mm}$
Kotevní deska:	$l_y \times l_x \times t = 250 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	IPE profil; ($V \times \tilde{S} \times T \times T$) = $240 \text{ mm} \times 120 \text{ mm} \times 8 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$
Základní materiál:	s trhlami beton, $C20/25$, $f_{c,exp} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: $40/24 \text{ }^\circ\text{C}$
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje



* - Uživatel je odpovědný za zajištění pevné patní desky pro zadanou tloušťku a příslušná řešení (výztuže atd.)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_03f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E1,E2 - stropní konstrukce nad 1.NP	Strana	24 z 24



4 Smykové zatížení SOFA (fib (07/2011), odstavec 16.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	13,333	31,200	43	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	80,000	105,404	76	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	40,000	52,353	77	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
39,000	1,250	31,200	13,333

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytážení)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$\psi_{s,N}$	$c_{ef,N}$ [mm]	$s_{ef,N}$ [mm]	k_d
184 800	57 600	3,208	120	240	2,000
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c,p}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
24,640	1,500	105,404	80,000		

4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_V	α	β		
80	16,0	1,700	0,046	0,053		
c_t [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]	$\psi_{s,V}$			
380	335 000	649 800	0,516			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{s,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{90^\circ,V}$
1,000	1,510	2,500	0	1,000	1,000	2,500
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	n_t	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
80,703	2	1,500	52,353	40,000		

Poznámka: limit únosnosti podle fib (07/2011) Eq. (10.2-8) je rozhodující

5 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk} = 0,000 [kN]	δ_N = 0,000 [mm]
V_{Sk} = 9,877 [kN]	δ_V = 0,395 [mm]
	δ_{NV} = 0,395 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk} = 0,000 [kN]	δ_N = 0,000 [mm]
V_{Sk} = 9,877 [kN]	δ_V = 0,593 [mm]
	δ_{NV} = 0,593 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotevní a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotevní a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	1 z 14



"Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)

STATICKÝ VÝPOČET PŘÍLOHA 3

Zajištění stropních konstrukcí
nad 1.PP a 1.NP
Eskalátory E3,E4

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	2 z 14



ESKALÁTOR E3, E4

ZAHŘÍTĚNÍ STROPNÍ DESKY V MČ 0.09 (0022/V)

DESKA VYŽIVĚNÁ ZEDNÍ STĚNOU, ZAROVNĚNÁ DO TRÁVY P025/V. ZAHŘÍTĚNÍ NAJEDNOU KONSTRUKCÍ -

- PŘEVODNÍK

TOPEPŘEVOD P025/V $b = 0,83m$ $l = 4,2m$

$$q_d = 0,15 \cdot 25 \cdot 0,83 + 0,15 \cdot 0,55 \cdot 25 + (2,5 + 5,0) \cdot 0,83 = 10,65 \text{ kW/m}$$

$$q_d = (3,11 + 1,31) \cdot 1,35 + 2,5 \cdot 1,35 + 5,0 \cdot 1,5 = 16,84 \text{ kW/m}$$

$R_d = 16,84 \cdot 2,1 = 35,4 \text{ kN}$ IPE 120 $l = 3,0m$

NAJEDNO NOVĚHO PILÍŘE POD E4

REFKCE $B_k = 73,49 \text{ kN}$ $B_d = 104,7 \text{ kN}$

PILÍŘ $1680 \times 450 \text{ mm}$ $\alpha = 0,165m$

1. NP

REFKCE ZE STROPNÍ KŮCE $b = 3,0m$

$$q_d = (0,15 \cdot 25 + 2,5) \cdot 3,0 \cdot 1,35 + 0,45 \cdot 0,6 \cdot 25 \cdot 1,35 + 5 \cdot 1,5 = 49,91 \text{ kW/m}$$

$$\alpha = 0,01 \cdot l = 0,01045 = 0,005 \rightarrow 0,01m$$

$$q_{de} = 49,91 \cdot 1,63 = 65,5 \text{ kN}$$

VÝSLEDNÁ EXCENTRICITA

$$\alpha = (104,7 \cdot 0,165 - 65,5 \cdot 0,01) / (104,7 + 65,5) = 0,093m$$

$$M_d = N_d \cdot \alpha = (104,7 + 65,5) \cdot 0,093 = 15,7 \text{ kNm}$$

POLOTHERM
44 P+D (P8)

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	3 z 14



• 1.PP $R_d = (104,7 + 65,5) + 1,5 \cdot 0,45 \cdot 3,0 \cdot 11$
 $+ 65,5 \cdot 2 = 325,0 \text{ kN}$ - VÝKONOVÉ - V/2 POSUDEK

• POSOUZENÍ STŘEŠNÍHO SLoupU POD E3 - S073/V, S135/V
 1.PP $R_d = 104,7 + 2 \times 2 \cdot 40,91 \cdot 1,85 + 0,45 \cdot 1,85 \cdot 25 \cdot 3,5 \cdot 1,35$
 $= 505,8 \text{ kN}$ - VÝKONOVÉ - V/2 PINE

NOVÉ ZASTROPENÍ POD ESK.3

$l_0 = 1,9 \text{ m}$, KOTVENÍ DO PRŮVLAKU P025/V
 ZATÍŽENÍ:

$$q_k = 0,08 \cdot 25 + 0,1 + 2,5 + 5,0 = 7,25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = (0,08 \cdot 25 + 0,1 + 2,5) \cdot 1,35 + 5,0 \cdot 1,5 = 13,73 \text{ kN/m}^2$$

TR 35/280 H. 1,25 mm $q_{k2} = 16,55 \text{ kN/m}^2$

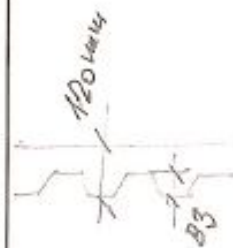
$$q_k = 13,73 \text{ kN/m}^2 - \text{VÝKONOVÉ}$$

PODPORA: $\angle 120/120/8$ - KOTVENÍ DO PRŮVLAKU

KOTVENÍ:

$$k_d = 13,73 \cdot 0,75 = 10,29 \text{ kN/m} \Rightarrow \text{HILTI-HY 200} + \text{HIT V}$$

118/300 mm



Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	4 z 14



NOVÝ STROP NAD 1.PP - MONTEŽNÍ STAV
Při montáži rozhodnout o umístění podlahy

$q_4 = 7,5 \text{ kN/m}^2$ - minimální zatížení

$q_k = 0,08 \cdot 25 + 0,1 + 0,5 + 7,5 = 9,35 \text{ kN/m}^2$

$q_{df} = (0,08 \cdot 25 + 0,1 + 0,5) \cdot 7,5 + 7,5 = 13,71 \text{ kN/m}^2$

$q_d = \dots + 7,5 \cdot 1,5 = 17,46 \text{ kN/m}^2$

$q_k = 9,35 \text{ kN/m}^2 < 15,33 \text{ kN/m}^2 = q_{k, \text{dop}} - \text{vyhovuje}$

$q_d = 13,71 \text{ kN/m}^2 < 16,53 \text{ kN/m}^2 = q_{d, \text{dop}} - \text{vyhovuje}$

KOTVENÍ L-PROFILU

$q_1 = 13,71 \cdot 0,95 = 13,03 \text{ kN/m} \Rightarrow$ jako při řešení zatížení $110/800 \text{ mm}$

ZATÍŽENÍ PŘI MONTEŽI E3, E4 ... $q_2 = 34 \text{ kN/5,74 m}$

MINIMÁLNÍ ZATÍŽENÍ $q_3 = 34/1,4 = 24,3 \text{ kN/m}$

$q_d = 24,3/0,4 = 60,8 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow 16,53 \text{ kN/m}^2$
NEVYHOVUJE

Při zvedání eskalátoru je nutné strop posilovat!!!

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	5 z 14



S013/V,S135/V

Typ prvku: sloup
Prostředí: X0

Beton: C 16/20

$f_{yk} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10400 (uživ.) ($f_{yk} = 400,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: 10302 (uživ.) ($f_{yk} = 300,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vzpěr

Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 3,40 \times 1,00 = 3,40 \text{ m}$

Vzpěrná délka kolmo na osu Z: $l_{ef,z} = 3,40 \times 1,00 = 3,40 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 250,0 mm; Kytí: 22,0 mm

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 250,0 mm; Střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00486 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00486 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

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

Maximální vzdálenost třmínků $s_{d,max} = 270,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

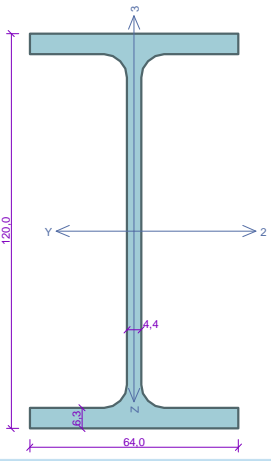
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-505,80 -9063,69	50,00 347,46	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	6 z 14



Sloupek 		<p>Norma EN 1993-1-1/Česko.</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez IPE 120 Průřezová plocha: $A = 1,321E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 32,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 3,178E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,767E05 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = -5,296E04 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 8,646E03 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 5,296E04 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = -8,646E03 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 1,740E04 \text{ mm}^4$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{ex} = 8,900E08 \text{ mm}^6$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 6,073E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,358E04 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$</p>
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 $N = -40,000 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_1 = 0,000 \text{ kNm}$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$		
Parametry vzpěru Délka dílce: $3,000 \text{ m}$ $L_z = 3,000 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 3,000 \text{ m}$ $L_y = 3,000 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 3,000 \text{ m}$		
Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: $N = -40,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu: Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -269,910 \text{ kN}$ $ 0,148 + 0,000 + 0,000 = 0,148 < 1$ Vyhovuje Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -54,468 \text{ kN}$ $ 0,734 + 0,000 + 0,000 = 0,734 < 1$ Vyhovuje Stíhlost dílce: 207,3 Průřez vyhovuje		
		VYHOVUJE

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	7 z 14



POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM DLE #SN EN 1996-1-1

Akce: #D Eskalátory
Posuzovaný prvek: Pili# pod E4 - 1.np
Vypracoval:
Datum:

Použité cihelné bloky

Zvolený zdící blok:

Porotherm 44 P+D (P8)



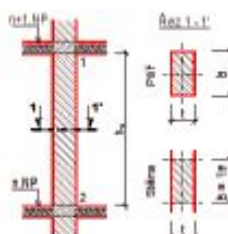
Rozm#ry: 247x440x238 mm
Normalizovaná pr#m#rná pevnost v tlaku zdícího prvku f_k = 9,15 MPa
Skupina zdícího prvku: 2
Plošná hmotnost v#etm# omítek tl.15 mm: 3,71 kN/m²

Malta

Sou#initel p#etv#rnosti zdiva v tlaku K_R = 1000
Malta = M 5
Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku f_k = 3,43 MPa
Modul pružnosti zdiva E = 3434 MPa
Zdící prvky kategorie I a p#edpisová malta Ano
Díl#í sou#initel materiálu γ_m = 2,2
Návrhová pevnost v tlaku zdiva ve sm#ru zatížení f_d = 1,56 MPa

Parametry posuzovaného pr#ezu

Tloušťka st#ny t = 440 mm
Délka pili#e b = 1600 mm
Sv#tlá výška st#ny h = 3400 mm



POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM

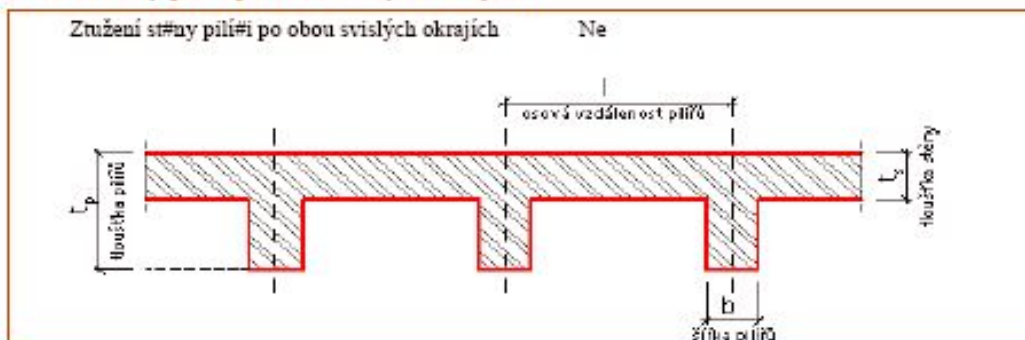
www.porotherm.cz

Wienerberger
POROTHERM

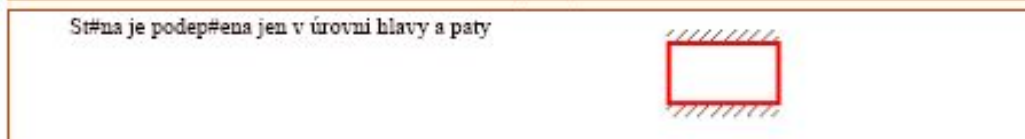
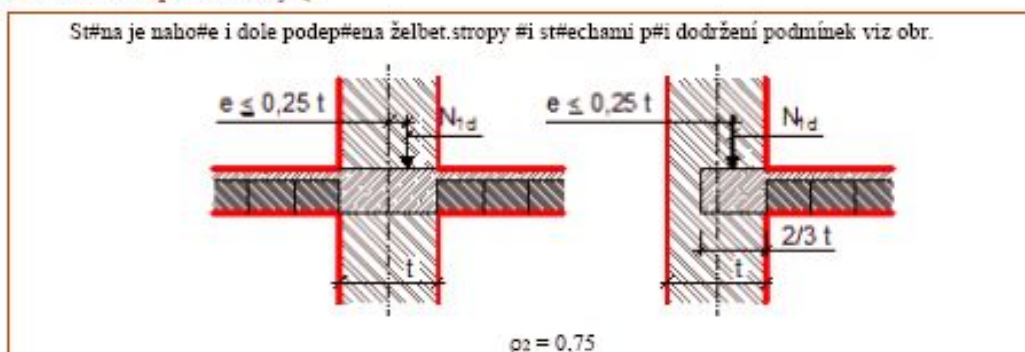
Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	8 z 14



Ztužení stěny pilíři po obou svislých okrajích



Souřadnice vzpěrné délky q_n



Vzpěrná výška stěny $h_{ef} = 2550 \text{ mm}$
Štíhlost zděné stěny $\lambda = 5,8 < 27 = \text{limitní štíhlost}$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM
www.porotherm.cz

Wienerberger
POROTHERM

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	9 z 14



Vnitřní síly

Normálová síla	V úrovni hlavy st#ny	$N_{1d} = 170,200 \text{ kN}$	
	V 1/2 výšky v#.všech výstředných zatížení p#sobicích na st#nu	$N_{md} = 178,714 \text{ kN}$	
	V úrovni paty st#ny	$N_{2d} = 187,229 \text{ kN}$	
Ohybový moment od výstřednosti zatížení strop# v podporách	V úrovni hlavy st#ny	$M_{1d} = 16,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#.všech výstředných zatížení p#sobicích na st#nu	$M_{md} = 8,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty st#ny	$M_{2d} = 0,000 \text{ kNm}$	
Ohybový moment od vodorovného zatížení	V úrovni hlavy st#ny	$M_{1hd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#.všech výstředných zatížení p#sobicích na st#nu	$M_{mhd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty st#ny	$M_{2hd} = 0,000 \text{ kNm}$	

Výsledky

V úrovni hlavy st#ny	$e_1 = 99,7 \text{ mm}$	
	$\Phi_1 = 0,547$	
	$N_{1d} = 170,200 \text{ kN} < 600,982 \text{ kN} = N_{1Rd}$	VYHOVUJE
V 1/2 výšky st#ny	$e_{mk} = 50,4 \text{ mm}$	
	$\Phi_m = 0,755$	
	$N_{md} = 178,714 \text{ kN} < 829,855 \text{ kN} = N_{mRd}$	VYHOVUJE
V úrovni paty st#ny	$e_2 = 5,7 \text{ mm} < 0,05 t = 22 \text{ mm}$	
	$\Phi_2 = 0,900$	
	$N_{2d} = 187,229 \text{ kN} < 988,931 \text{ kN} = N_{2Rd}$	VYHOVUJE

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM

www.porotherm.cz

**Wienerberger
POROTHERM**

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	10 z 14



POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM DLE #SN EN 1996-1-1

Akce:	#D Eskalátory
Posuzovaný prvek:	Pili# pod E4 - 1.pp
Vypracoval:	
Datum:	

www.porotherm.cz

Použité cihelné bloky

Zvolený zdící blok:

Porotherm 44 P+D (P8)



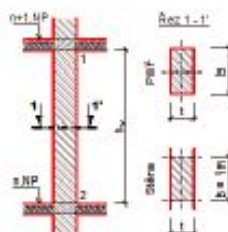
Rozměry:	247x440x238 mm
Normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdícího prvku f_k =	9,15 MPa
Skupina zdícího prvku:	2
Plošná hmotnost včetně omítek tl.15 mm:	3,71 kN/m ²

Malta

Součet pevnosti zdiva v tlaku K_n =	1000
Malta =	M 5
Charakteristická hodnota pevnosti v tlaku f_k =	3,43 MPa
Modul pružnosti zdiva E =	3434 MPa
Zdící prvky kategorie I a předpisová malta	Ano
Dílčí součet materiálu γ_m =	2,2
Návrhová pevnost v tlaku zdiva ve smru zatížení f_d =	1,56 MPa

Parametry posuzovaného prvu

Tloušťka stěny	$t = 440$ mm
Délka piliře	$b = 1600$ mm
Svrlá výška stěny	$h = 3400$ mm



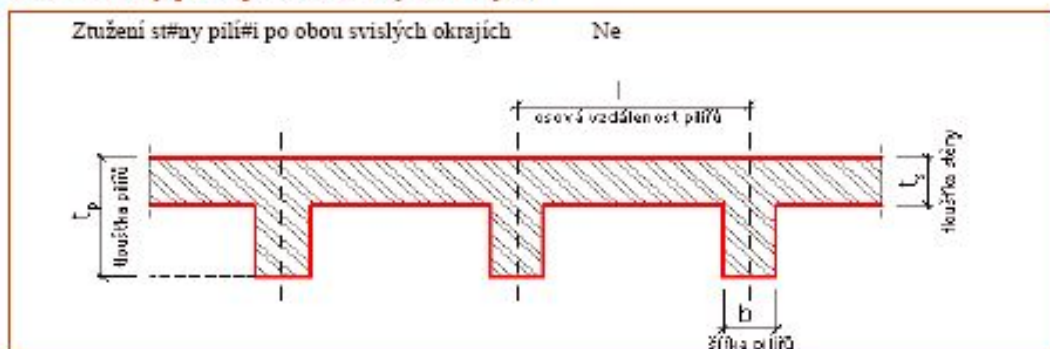
POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM

Wienerberger
POROTHERM

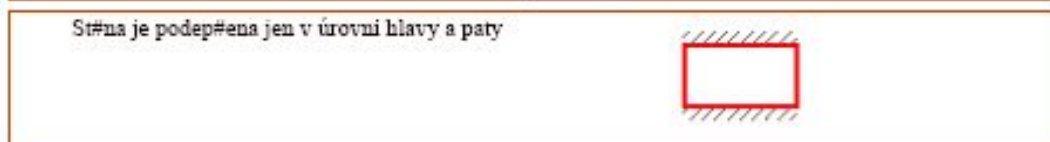
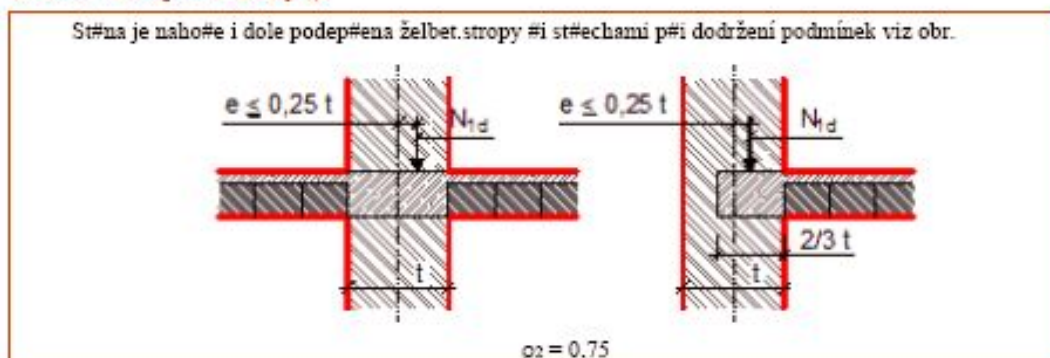
Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	11 z 14



Ztužení stěny pilíři po obou svislých okrajích



Souřinitel vzpurné délky φ_n



Vzpurná výška stěny $h_{st} = 2550 \text{ mm}$
Štíhlost zděné stěny $\lambda = 5,8 < 27 = \text{limitní štíhlost}$

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHER

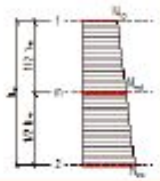

www.porotherm

Wienerberger
POROTHERM

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	12 z 14



Vnitřní síly

Normálová síla	V úrovni hlavy stěny	$N_{1d} = 325,000 \text{ kN}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$N_{md} = 333,514 \text{ kN}$	
	V úrovni paty stěny	$N_{2d} = 342,029 \text{ kN}$	
Ohybový moment od výstřednosti zatížení strop# v podporách	V úrovni hlavy stěny	$M_{1d} = 16,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$M_{md} = 8,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty stěny	$M_{2d} = 0,000 \text{ kNm}$	
Ohybový moment od vodorovného zatížení	V úrovni hlavy stěny	$M_{1hd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V 1/2 výšky v#všech výstředných zatížení působících na stěnu	$M_{mhd} = 0,000 \text{ kNm}$	
	V úrovni paty stěny	$M_{2hd} = 0,000 \text{ kNm}$	

Výsledky

V úrovni hlavy stěny	$e_1 = 54,9 \text{ mm}$	
	$\phi_1 = 0,750$	
	$N_{1d} = 325,000 \text{ kN} < 824,621 \text{ kN} = N_{1Rd}$	VYHOVUJE
V 1/2 výšky stěny	$e_{mk} = 29,7 \text{ mm}$	
	$\phi_m = 0,851$	
	$N_{md} = 333,514 \text{ kN} < 934,625 \text{ kN} = N_{mRd}$	VYHOVUJE
V úrovni paty stěny	$e_2 = 5,7 \text{ mm} < 0,05 t = 22 \text{ mm}$	
	$\phi_2 = 0,900$	
	$N_{2d} = 342,029 \text{ kN} < 988,931 \text{ kN} = N_{2Rd}$	VYHOVUJE

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZDIVA POROTHERM

www.porotherm.cz

Wienerberger
POROTHERM

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	13 z 14



www.hilti.com

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

Profis Anchor 2.7.1

1
ČD Eskalátory
Nový strop E3,E4
12.9.2018

Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-RE 500 V3 + HIT-V(5.8) M8

Seismický/Plnicí set nebo jiné vhodné řešení pro vyplnění prstencových mezer

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,ops} = 60 \text{ mm}$ ($h_{ef,min} = 120 \text{ mm}$)

Materiál:

5.8

Certifikát č.:

ETA 16/0143

Vydání I Platný:

28.7.2018 | -

Posouzení:

SOFA + fib (07/2011) - po ETAG BOND zkoušce

Distanční montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10 \text{ mm}$

Kotvení deska:

$l_x \times l_y \times t = 250 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotvení desky: nepočítána)

Profil:

Plechový pásek; ($V \times \hat{S} \times T$) = $100 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 0 \text{ mm}$

Základní materiál:

s tržninami beton, C20/25, $f_c = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 150 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

kotvení otvor vrtaný přilepem, montážní podmínky: suché

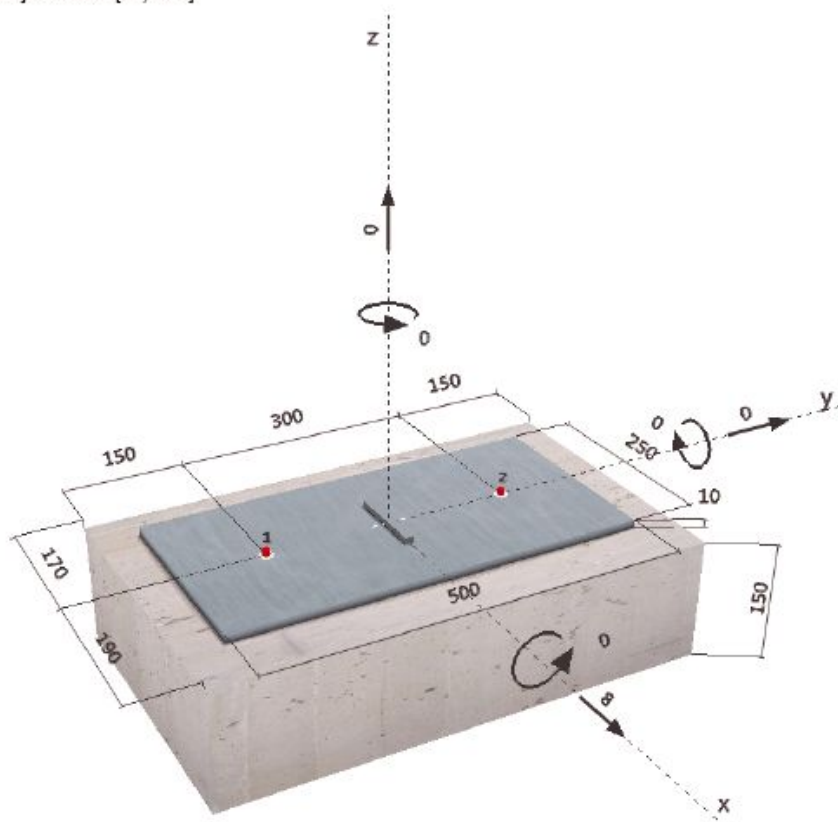
Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \varnothing) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$)

žádná podélná výztuž okraje



Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.

PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-8494 Schaan - Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

Zakázka	Ostrava hl.n. - modernizace (eskalátory)	Datum	13.11.18
Výpočet	cde_01f_01	Příloha	
Konstrukce	Eskalátory E3,E4 - stropní konstrukce nad 1.PP, 1.NP	Strana	14 z 14



www.hilti.com

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

Profis Anchor 2.7.1

2

ČD Eskalátory

Nový strop E3,E4

12.9.2018

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	-	-	-	- / -	-	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru y+	4,000	6,452	- / 62	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		-	-	-	-	-

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

4 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.