

Číslo zakázky:	Datum:	Stupeň:	Formát:	 Bezova 1858 147 14, Praha 4 tel. (02) 4781244 fax. (02) 4781216
93 027 04	VII/1994	TP	A4	
Reditel:	ING. P. NEZVAL	Zedp. projektant:	ING. V. HVIŽDAL	
			HT	
Tech. kontrola:	ING. M. KALNY	Vypracoval:	ING. F. KIML	
	VZ. TP		Kiml	
KOMORANY				Souprava
STATICKE POSOUZENI RAMU AB A CD U KOTLU K2 AZ K10				Priloha c.
Zadavatel: POWER Int. s.r.o.	Obec: KOMORANY	Okres: MOST		

Obsah:

1. Technická zpráva	2
2. Posouzení rámu AB	11
2.1. Rovinný model	12
- vstupní data (st. schema, tuhosti, zatížení)	13
- posouzení (vnitřní síly, interakční diagramy)	26
2.2. Prostorový model	52
- vstupní data (st. schema, tuhosti, zatížení)	53
- posouzení (vnitřní síly, interakční diagramy)	133
3. Posouzení vnitřního rámu CD	160
- vstupní data (st. schema, tuhosti, zatížení)	161
- posouzení (vnitřní síly, interakční diagramy)	171
4. Posouzení krajního rámu CD	186
4.1. Rovinný model	186
- vstupní data (st. schema, tuhosti, zatížení)	187
- posouzení (vnitřní síly, posouzení průřezů)	197
4.2. Prostorový model	208
- vstupní data (st. schema, tuhosti, zatížení)	209
- posouzení (vnitřní síly, posouzení průřezů)	225

TECHNICKÁ ZPRÁVA

POUŽITÁ LITERATURA :

- 1] ČSN 73 1201 - Navrhování beton.konstrukcí/1986 + zm.a/1989
- 2] ČSN 73 0035 - Zatížení stavebních konstrukcí/1986
- 3] ČSN 73 0038 - Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách /1986
- 4] ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy/1987
- 5] Dimenzování prvků z prostého a železového betonu dle ČSN 731201-86, 1.a 2.část/Ing.J.Procházka,CSc/1987
- 6] TP 51-Statické tabulky/1988
- 7] Betonové konstrukce v příkladech, dimenzování dle mezních stavů /1989/ČVUT, Ing.Procházka CSc.
- 8] Zakladanie stavieb/1987/Alfa, Prof.Ing.Hulla,DrSc.
- 9] Výpočty žlb nádrží a zásobníků/1974/SNTL, Prof. Ing. Dr. Šmerda, CSc.

PODKLADY :

- Diagnostický průzkum a zaměření konstrukce/1993,1994/Pontex
- Geologický průzkum/1993/RNDR Zeman
- Část původní PD ze 40.let - archiv komořanské teplárny
- Část původní PD z 50.let, Energoprojekt Praha
- Výsledné reakce od přetížení konstrukcí baghouse/1994/, Energoprojekt Katowice
- Nahodilá zatížení (včetně technologií a zatížení jeřáby) na nosnou konstrukci, Power International
- Zatěžovací zkouška konstrukce zásobníku na uhlí (šikmé vzpěry), /1993/TAZÚS

ÚVOD

Na základě objednávky f.-my Power International (PI) bylo provedeno předběžné posouzení stávající nosné konstrukce železobetonových rámu AB a CD v místech kotlů K2 až K10 teplárny Komořany. Hlavním účelem tohoto posouzení bylo prokázat, zda-li je stávající nosná konstrukce schopná přenést přetížení od konstrukce baghouse (BH), která bude instalována na příhradovou ocelovou konstrukci osazenou nad střechou na stávající hlavní nosné rámy.

Konstrukce BH souvisí se změnou technologie spalování a souvisí s celkovou rekonstrukcí teplárny, která je plánována v souladu se zavedením přísnějších norem na ochranu životního prostředí. V teplárně je v současnosti 10 kotlů. 1. (starší) část teplárny, kde je osazeno 5 kotlů, byla postavena po 2.světové válce (rok dokončení asi 1948) dle PD zpracované již během války (na zachovalé části PD je datum 1944). Následně byl postaven zbytek, který byl dokončen asi v r.1951.

V 1.fázi rekonstrukce teplárny bude osazen pouze 1 BG nad kotlem K1 v 1.dilatačním úseku (výpočet hlavních nosných rámu u kotle K1 byl vypracován v dubnu 1993). V další etapě pak bude následovat osazení dalších devíti BH, pokud budou příznivé výsledky zkušebního provozu na kotli K1.

POPIS NOSNÉ KONSTRUKCE

Hlavní nosnou konstrukci teplárny tvoří dvojice 1-polových samostatných rámu. V prostoru mezi nimi (otvor cca 27m) je umístěn vlastní kotel s elektrofiltrem. Tato technologická část je na rámech zcela nezávislá a je založena na vlastním základě.

Na rámu AB je umístěno především zařízení sloužící k zauhlování kotlů. Dominantní z hlediska zatížení jsou zásobníky na uhlí mezi úrovněmi 18.50m a 29.75m. Nad těmito zásobníky na úrovni 29,75m jsou umístěny dopravníky uhlí. Z výkresů původní PD a z celkového uspořádání lze usuzovat, že subtilní nadstavba nad dopravníky, kterou tvoří jednoduché ŽB rámy, byla postavena až do-

datečně. Tato část však nebude BH přitížena. Ocelové sloupy, které budou součástí ocelové příhradové konstrukce se budou o rám sloupu opírat až na úrovni +29,75. Prostor mezi stropy +7.70m a +18.50m tvoří velkou halu odkud je přístup k regulaci kotlů. Vzdálenosti rámu v podélném směru jsou střídavě 12m a 6m. Před krajní typický rám AB č.2 je předsazen atypický schodišťový rám č.1 ve vzdálenosti 7m. Tento rám má zcela jiné dispoziční uspořádání (je zde umístěno schodiště a výtah) a nebude od BH přímo přitížen. Totéž uspořádání u schodiště se opakuje i na druhém konci teplárny za kotlem K10. Na vnější konzoly sloupů B a C jsou osazeny střešní vazníky nad prostorem mezi rámy AB a CD.

Rám CD (na pravé straně) začíná až rámem č.2. Tento rám je stejně jako u AB atypický se 4 sloupy spojenými průvlaky v úrovni schodišťových podest. V prostoru mezi tímto rámem č.2 a typickým rámem CD č.3 je umístěno pevné schodiště, výtah, chodba a další nepřístupné prostory. Vzdálenost rámu CD v podélném směru je konstantní 9m. V prostoru rámu CD jsou umístěny zejména technologie a potrubní rozvody. Dále je zde na úrovni cca +15,00m umístěna mezi sloupy CD jeřábová dráha J1 (max.nosnost 10t). Tento prostor je nazýván mezistrojovnou. Ke sloupům D přiléhá od rámu č.3 strojovna s rozpětím haly 26m. Na sloupech D v úrovni cca 17,50 je umístěna konzola jeřábové dráhy strojovny J2 (rozpětí 25m, nosnost 40+40+10t). Dále je na sloupech D osazen ocelový příhradový vazník strojovny s rozpětím 26m. Konstrukce BH bude umístěna na horní úroveň sloupů CD. Na vnější konzoly sloupů B a C jsou osazeny střešní vazníky nad prostorem mezi rámy AB a CD.

STAVEBNÍ STAV

V rámci diagnostického průzkumu a zpracování projektu sanace poškozených sloupů byla provedena podrobná prohlídka rozhodujících nosných prvků (tj. sloupů a příčných průvlaků), ke kterým byl přístup. Výsledky této prohlídky jsou podrobně popsány v samostatných přílohách *Diagnostický průzkum ...* (Pontex, IV/1994) a *Projekt sanace ...* (Pontex, VI/1994).

RÁM AB - přístupné sloupy a průvlaky jsou v poměrně dobrém stavu. Hrany sloupů jsou ojediněle mechanicky poškozeny. V těchto místech je obnažena výztuž, která však vzhledem k suchému prostředí prakticky nekoroduje. Zvýšenou pozornost je však nutno věnovat šikmým průvlakům pod násypkami uhlí. Při podrobné prohlídce zde byly zjištěny trhliny. Pravděpodobně se jedná o tahové trhliny (směrem k tlačnému okraji se zmenšují), které vznikají od dynamického zatížení při naplňování zásobníků uhlím. Trhliny jsou patrné zejména u vnitřních šikmých vzpěr.

RÁM CD - stav tohoto rámu je podstatně horší, což je způsobeno především tím, že v prostoru rámu je instalována řada technologických zařízení a potrubí. Netěsnosti a závady v těchto zařízeních jsou příčinou unikání páry a vody v těsné blízkosti nosných prvků (sloupy, průvlaky, stropní desky). Nejhorší je stav stropů na úrovni +0,20 a +7,70, kde je beton hloubkově narušen a výztuž značně oslabená. U sloupů je nejhorší stav u řady C na úrovni 0,20, kde je prakticky zcela přerezlá vnitřní výztuž sloupů C5 a značně oslabená u sloupů C4, C6, v důsledku páry unikající z poškozeného potrubí. Schodišťové sloupy, sloupy v řadě D a sloup C3 jsou v poměrně dobrém stavu (drobná, mechanická poškození nemají vliv na únosnost).

Stavební stav nosné konstrukce si vyžádal zpracování *Projektu sanace poškozených sloupů ...* (PONTEX, IV/1994), který obsahuje zakreslení míst navržených k opravě.

MATERIÁLY

BETON - postup zjištění kvality betonu je podrobně popsán ve zprávě diagnostického průzkumu (*Komořany-diagnostický průzkum žlb sloupů u kotlů K2 až K10*, PONTEX, VI/1994).

Na základě provedeného průzkumu bylo doporučeno při statickém výpočtu uvažovat pevnosti betonu následovně:

- řady AB ve všech úrovních jako beton B 20,
- řady CD v úrovních -3.80 až +7.70 jako beton B 20,
- řady CD v a nad úrovni +18.80 jako beton B 15.

Moduly pružnosti bylo doporučeno uvažovat takto:

- pro řady AB ve všech úrovních $E_{bu} = 25\ 000\ MPa$,
- pro řady CD v úrovních -3.80 až +7.70 $E_{bu} = 29\ 000\ MPa$,
- pro řady CD v a nad úrovni +18.80 $E_{bu} = 17\ 500\ MPa$.

OCEL - na rámu AB bylo ověřeno, že výztuž prakticky odpovídá původní PD. Výztuž byla proto uvažována dle projektové dokumentace dilatačního celku KII teplárny Komořany vypracované Energoprojektem Praha.

Dle dostupných výkresů jsou na rámu AB použity dva druhy výztuže: kruhová hladká 10 372 s výpočtovou pevností 190 MPa a typ roxor R 10 512 s výpočtovou pevností 340 MPa.

Poloha, počet a průměr výztuže byly uvažovány dle výkresů Energoprojektu Praha;

- od rámu CD se nezachovaly žádné výkresy výztuže. Poloha, počet a průměr výztuže u přístupných sloupů (část sloupů především v dolní úrovni je obezděná či zcela nepřístupná) byly zjišťovány nedestruktivně s malými lokálními destruktivními zásahy. Bylo zjištěno, že sloupy jsou vyztuženy obdobně jako sloupy AB, tj. výztuží kruhovou hladkou 10 372 s výpočtovou pevností 190 MPa a typem roxor R 10 512 s výpočtovou pevností 340 MPa.

ZATÍŽENÍ A PODKLADY

1. Stálé zatížení

Základem bylo zaměření stávajícího stavu a výkresy z původní projektové PD. Objemová hmotnost byla uvažována 25 kNm³, což je bezpečná hodnota. Podle výsledků laboratorních rozborů se pohybuje v rozmezí 21,9 až 24,3 kNm³. Tl. ŽLB stropní desky byla předpokládána jednotně 0,20m. Pouze u rámu CD na úrovni +23,50 na levé straně vzhledem k podkladům pro technologická zařízení byla uvažována zvětšená tl. na 0,50m.

2. Zatížení technologické

Zatížení technologickým zařízením a užitné zatížení na jednotlivých podlažích bylo uvažováno dle podkladů od PI a na základě zjištění učiněných přímo v teplárně Komořany. Podrobněji další zatížení (např. uhlí, střešní vazník) viz. jednotlivé kapitoly statického výpočtu. Reakce střešního vazníku byly převzaty z podkladů ing. Matějky, který získal části původní PD.

3. Přetížení od BH

Reakce byly převzaty z podkladů projektanta ocelové konstrukce Energoprojektu Katowice. Tyto reakce jsou ve čtyřech variantách dle směru větru a zahrnují, pokud je nám známo, veškerá zatížení od konstrukce baghouse včetně součinitelů zatížení γ_{af} .

Při posuzování celkového přetížení je nutno si uvědomit, že značnou část této hmotnosti tvoří hmotnost zcela naplněných odlučovačů, kterých je v 1 BH 10ks. Tyto odlučovače jsou průběžně vyprazdňovány (výsypky zpět do kotlů) a celý systém má zabezpečovací zařízení, které při max. naplnění 1 odlučovače signalizuje havárii. Eventualita s max. naplněním všech odlučovačů v 1 BH, na kterou je stávající konstrukce posuzována, je velmi nepravděpodobná a z hlediska stat. výpočtu by ji bylo možno posuzovat jako mimořádnou kombinaci se součinitelem kombinace 0,80.

Skutečné působení bylo konzultováno s projektantem - Energoprojektem Katowice a firmou ENVEN Milevsko.

POSTUP STATICKÉHO VÝPOČTU

Účelem tohoto statického posouzení bylo zjištění jakým způsobem ovlivní přetížení od BH a souvisejících konstrukcí stávající nosné rámy. Výpočet byl rozdělen na 3 samostatné části - rám AB, rám CD typický (vnitřní) a rám CD schodišťový (krajní).

Vlastní výpočet jednotlivých rámu lze rozdělit do 2. fází :

1. vliv přetížení BH na konstrukci rámu,
2. zjištění současného stavu rozdělení vnitřních sil v rámech od stávajících zatížení. Zde byla provedena celá řada variantních výpočtů, z nichž jsou uvedeny pouze nejvíce reprezentativní.

Při zadávání zatížení se vycházelo z předchozích výpočtů. Původní zatížení byla dle nejnovějších poznatků upravena a doplněna. Zcela nově bylo zadáno zatížení od BH.

Vzhledem k velkému rozptylu vstupních hodnot především u nahodilého zatížení byl zvolen následující způsob výpočtu :

1. výpočet vnitřních sil byl proveden pro součinitel zatížení 1,0,
2. výsledné vnitřní síly byly po jednotlivých zatěžovacích stavech kombinovány s různými součiniteli zatížení
3. dále byly účinky jednotlivých nahodilých zatížení kombinovány s různými součiniteli kombinace

Tento způsob výpočtu byl přehlednější a již od počátku umožnil vytvoření skutečné představy o extrémech v namáhání rozhodujících průřezů. Výsledné hodnoty samozřejmě odpovídají klasickému postupu s uvažováním součinitelů již od počátku.

Zde je nutno připomenout velkou variabilitu vstupů u nahodilého zatížení. Podklady z Komořan uvádějí max. nahodilé zatížení na jednotlivá podlaží dané pravděpodobně únosností stropní konstrukce 1300kg/m². Odhad zadavatele, který vycházel ze skutečně umístěných technologií a provozu, byl max.500kg/m². Tento rozdíl dává na 1 sloup (při průměrné odpovídající ploše 50m²) rozdíl 40 t na 1 podlaží.

S vlivem excentrického napojení sloupů při změně průřezu sloupu po výšce nebylo počítáno.

Vnitřní síly rámu byly počítány programem DEFOR. Kombinace zatěžovacích stavů se součiniteli zatížení a nalezení extrémních účinků bylo provedeno programem SUPER-DEFOR.

Posouzení jednotlivých průřezů bylo provedeno pomocí interakčních diagramů vypočtených programem na posuzování betonových průřezů dle mezních stavů PRUREZ. Profily Roxor byly nahrazeny kruhovou výztuží s ekvivalentní průřezovou plochou. Vliv vzpěru je zahrnut v interakčních diagramech, avšak pro únosnost není rozhodující. Do interakčních diagramů byly vyneseny nejméně příznivé kombinace tlaku resp. tahu s ohybem. Pro srovnání bylo do diagramů vyneseno i přetížení od konstrukce BH. Pouze průřezy krajního schodišťového rámu CD byly posouzeny přímo na jednotlivé účinky

jako průřezy z prostého betonu, neboť není splněna podmínka minimálního stupně vyztužení.

Rámy AB

V 1.fázi byl rám AB řešen jako rovinná rámová konstrukce. Při posouzení se ukázalo, že sloupy AB v dolních podlažích až do úrovně +7.70 (včetně) bezpečně vyhovují i na nejméně příznivé kombinace zatížení. Jako nevyhovující se však ukázaly sloupy v úrovni +18.80, tedy v místě zásobníku na uhlí. Tato skutečnost je způsobena vysokými vodorovnými tlaky uhlí. Ve skutečnosti zde dochází k deskostěnovému působení soustavy sloupů, šikmých průvlaků a stěny zásobníku. Proto byl ve 2.fázi vytvořen prostorový model z dvojice ráků AB v osově vzdálenosti 12m. Na jedné straně je model omezen dilatací na druhé straně je zadáním okrajových podmínek vymodelována návaznost na další rámy AB. Díky prostorovému působení došlo ke snížení extrémních ohybových momentů na rozhodující sloup B +18.80 a je možno konstatovat, že rámy AB na přitížení od BH vyhovují, i když s velmi malými rezervami. V dalších výpočtech bude ještě posouzena varianta s omezením obsahu zásobníku na uhlí vestavěnou ocelovou konstrukcí, která by měla způsobit odlehčení nejnamáhanějších sloupů na úrovni +18.80.

Při řešení prostorového modelu bylo zjištěno, že nevyhovují vnitřní šikmé průvlaky pod stěnami zásobníku na uhlí. Příčinou není přitížení od BH, které přitěžuje tyto průvlaky zanedbatelně, ale stávající zatížení uhlím. Po doplnění všech podkladů o jejich zatížení bude provedeno nové posouzení a bude navržen způsob sanace těchto vnitřních šikmých průvlaků.

Rámy CD

Rámy CD je třeba rozdělit na rám krajní (schodišťové) - atypické a rámy vnitřní-typické. Oba dva rámy, vnitřní i krajní, byly řešeny v 1.fázi jako rovinné. Zatímco vnitřní rámy vyhověly účinkům nejnejpříznivější kombinace zatížení, rám krajní nikoliv. Ve 2.fázi byl proto schodišťový rám modelován jako prostorová rámová soustava sestávající z rámu krajního a dvou rámu vnitřních spojených vodorovnými průvlaky. Při posouzení sloupů na účinky zatížení

Akce: KOMOŘANY - statický výpočet žlb rámu u kotlů K2-K10

určené na prostorové soustavě tyto vyhovují, avšak s minimální rezervou. Bude proto nezbytné osadit do krajního schodišťového rámu ocelové ztužení, tak jak to bylo navrženo i pro krajní řadu sloupů CD u kotle K1. Toto bude zohledněno v dalším podrobném výpočtu v němž bude rovněž přihlédnuto k rozdílům v kvalitě betonu. Tento výpočet byl proveden pro beton konstrukce B20.

Základy

Základy rámu jsou předpokládány v souladu s PD. Nezbytné ověření jejich tvaru v současnosti provádí firma TAZÚS. Výsledky těchto průzkumů budou zohledněny v podrobném posouzení rámu AB a CD u kotlů K2 až K10.

Další podrobnosti jsou uvedeny přímo ve statickém výpočtu, podrobné výpisy vstupních dat, vstupní data, podklady, výsledky výpočtů a jejich tisky jsou uloženy u zpracovatele.

VII/1994

Vypracoval:

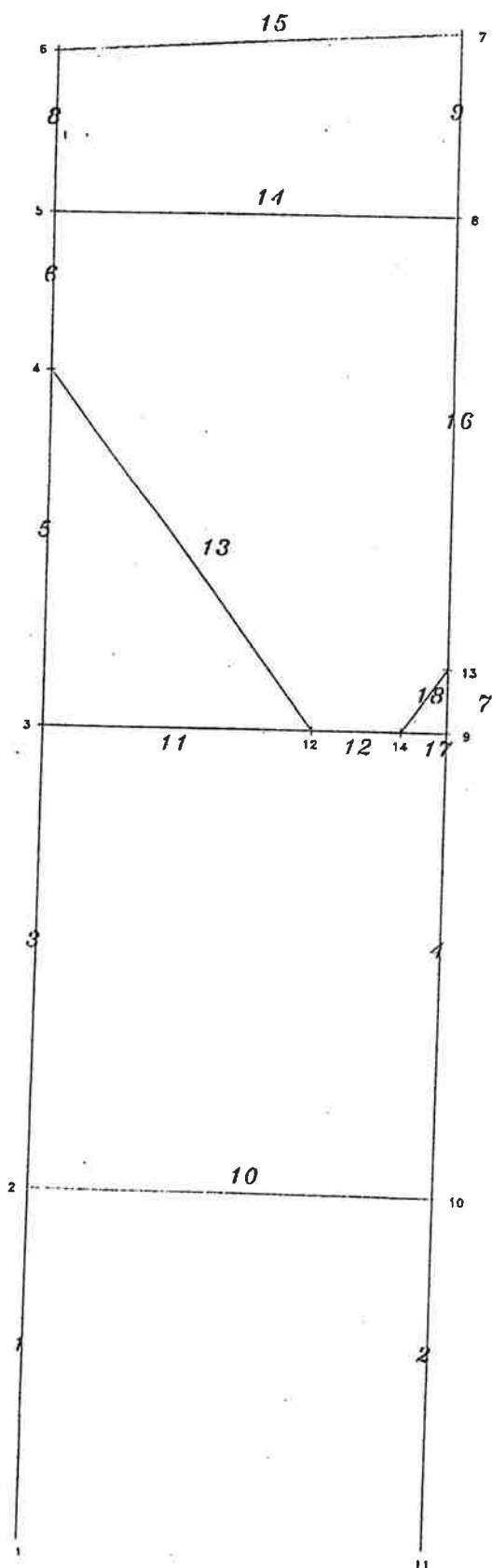
ing. František Kiml

STATICKÝ VÝPOČET

POSOUZENÍ RÁMU AB

ROVINNÝ MODEL

STATICKE SCHEMA



TUKOSTI PRUTU

VAR. I

H x B

A [m²]

A_s [m²]

I [m⁴]

① - ④ :

1,3 x 1,0

1,3

1,083

0,1881

⑤ - ⑦ :

1,0 x 0,7

0,7

0,583

0,0583

⑧

⑧ - ⑨ :

0,5 x 0,4

0,2

0,167

0,0042

⑩

1,5 x 0,8

1,44

1,20

0,4818

(b = 2,0)

⑪ - ⑫ :

1,9 x 0,80

1,76

1,47

0,7561

(b = 2,0)

⑬

⑭

0,95 x 0,50

0,46

0,65

0,0626

(b = 2,0)

⑮

0,6 x 0,40

0,24

0,20

0,0042

⑯

1,2 x 0,70

1,1650

0,9708

0,1554

(b = 2,0 x 0,25)

⑰

1,05 x 0,70

1,06

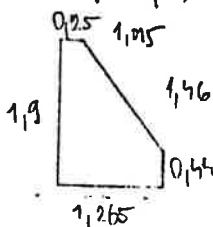
0,883

0,1053

(b = 2,0 x 0,25)

VAR. II

⑱



2,0,7433

1,663

1,385

0,4054

ZÁKLADNÍ VSTUPNÍ ÚDAJE Z PROGRAMU DEFOR

-16-

AB - ROVINNY MODEL

SOURADNICE UZLU

1	1	0.	0.
2	0	0.	7.95
3	0	0.	18.55
4	0	0.	26.7
5	0	0.	30.28
6	0	0.	34.
7	0	9.	34.5
8	0	9.	30.28
9	0	9.	18.55
10	0	9.	7.95
11	1	9.	0.
12	0	6.	18.55
13	0	9.	20.
14	0	8.	18.55

POPIS PRUTU

1	1	2
2	11	10
3	2	3
4	10	9
5	3	4
6	4	5
7	9	13
8	5	6
9	8	7
10	2	10
11	3	12
12	12	14
13	4	12
14	5	8
15	6	7
16	13	8
17	14	9
18	14	13

MODUL PRUZNOSTI

1	18	26500.	0.
---	----	--------	----

TOHOSTI PRUTU

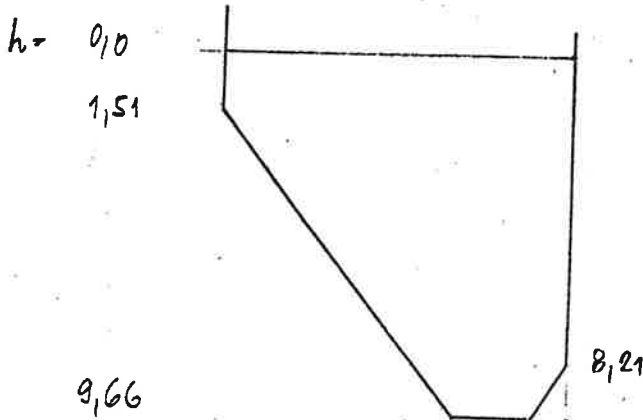
1	4	1.3	1.083	.1831
5	7	.7	.583	.0583
16	16	.7	.583	.0583
8	9	.2	.167	.0042
10	10	1.44	1.2	.4818
11	11	1.76	1.47	.7561
12	12	1.663	1.385	.4054
17	17	1.76	1.47	.7561
14	14	.76	.65	.0626
15	15	.24	.2	.0072
13	13	1.165	.9708	.1554
18	18	1.06	.883	.1053

ŽATÍŽENÍ

- ŽATÍŽENÍ BYLO PRO PŘEDŽEČNÉ POSOUZENÍ KII (KROKÉ ÚČINNÉ BAGHOUSE A UHLÍ) PŘEVÁDĚNO Z PŘEDCHOZÍHO VÝPOČTU K1 A BYLO POUSÉ UPRAVENO NA NOVE ŠTATICKE SCHÉMA
- ŽATÍŽENÍ UHLÍM BYLO ŽADÁNO. NOVE S OHLEDEN NA UVAŽOVANOU MŮŽÍ ORJEKOVOU KNOTNOST UHLÍ, ŽHÉU ŠTATICKEHO SCHÉMATU A ROUVĚŽ. ÚČINNÝ UHLÍ VE VODROVNĚH ŠHÉU BYL ŽPACOVÁŮT PODROBUEŠI
- ŽATÍŽENÍ OD BH BYLA ŽADÁNA ŽCELA NOVE, DE PODKLADŮ OD ENEBROPROJEKTU KATOWICE
- NA NÁŠLEDUJÍCÍH STRANÁCH JE UVEDENO ŽATÍŽENÍ UHLÍH A OD BH, A ŽÁKÉ VĚŠKREHO ŽATÍŽENÍ Ž PROGRAMU DEFOR.

ZATÍŽENÍ UHLÍM

1 ZÁN BEČE 500 k → $p = 9,10 \text{ kN.m}^{-2}$



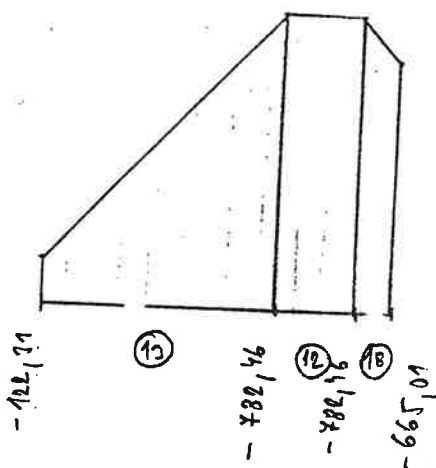
A. SÚVISLÝ TLAK

$$p = \rho \cdot h \cdot \gamma = 9,10 \cdot h \cdot 9 = 81 \cdot h$$

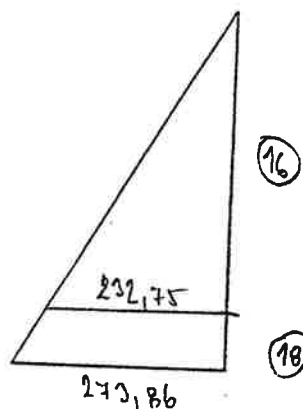
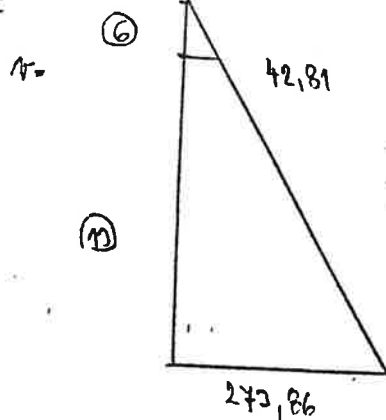
B. VOZBOUVENÝ TLAK

$$n = 0,25 \cdot \rho \cdot h \cdot \gamma = 0,25 \cdot 9 \cdot h \cdot 9 = 20,25 \cdot h$$

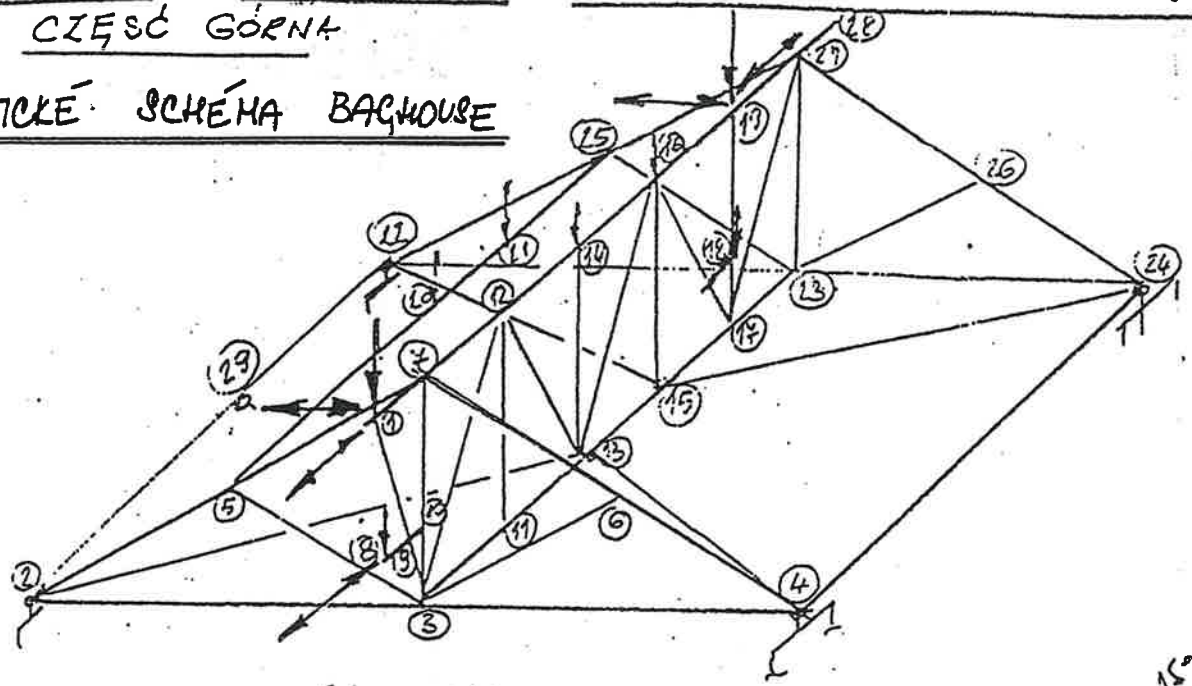
A. s-



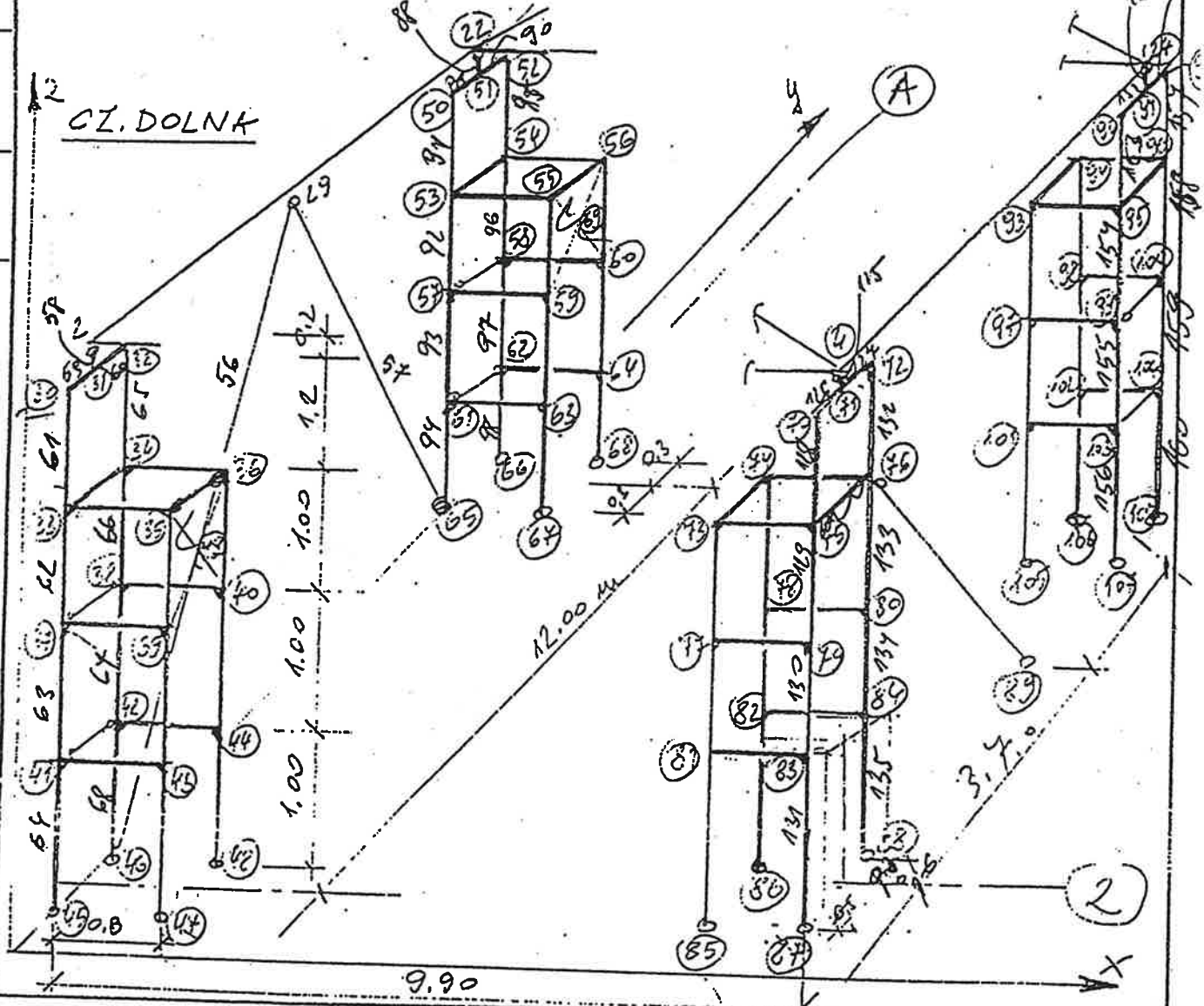
B.



CZĘŚĆ GÓRNA
STATYCZNE SCHEMA BACHOUSE



CZ. DOLNA

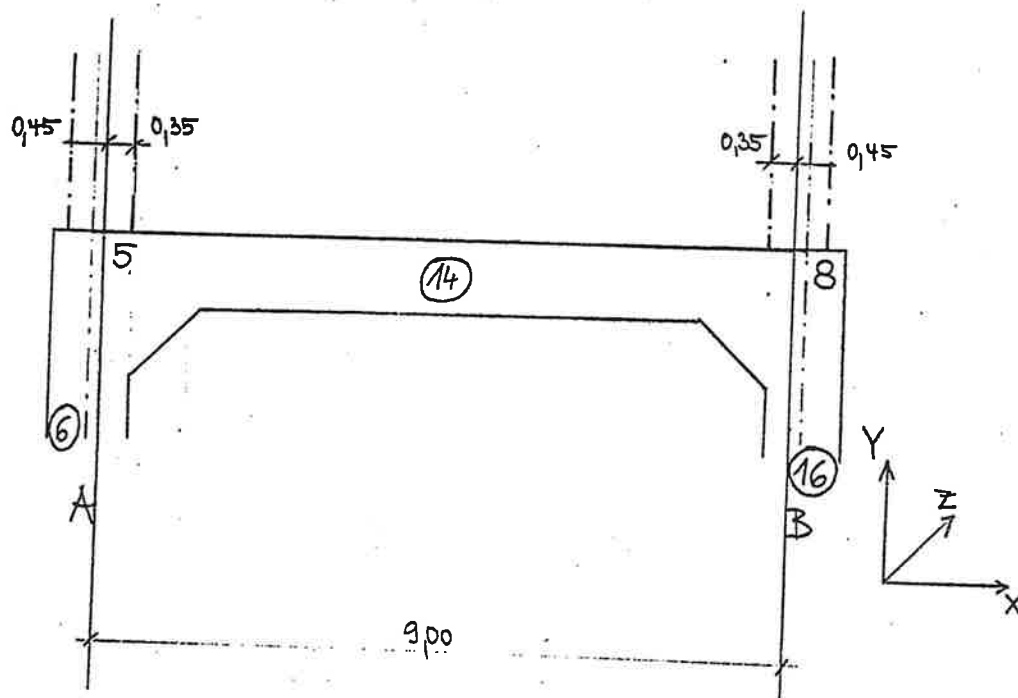


PODPORA 1

Projektował	K. PRZYBYLEK	klas. rys.	nr rys.	nr proj.
Kier. pracowni	T. PAZUR	podz. lista		

B.S.i.P.E. „ENERGOPROJEKT” w KATOWICACH

ZMIANY

REAKCE CD ZAGROUZEN
POLOKA

RAHY A2-B2

žatežová stav	úhel	R_x	R_z	R_y	M_z
1 Y +	5	-75,03	+70,2	-898,5	430,00
	8	-58,56	+39,3	-765,7	-82,41
2 Y -	5 (68)	-13,20	-74,8	-1138,84	566,05
	8 (70)	9,53	-50,07	-1176,5	-566,86
3 X +	5 (68)	40,62	-6,55	-961,90	249,74
	8 (70)	60,22	-3,30	-1009,2	-714,54
4 X -	5 (69)	-123,49	1,98	-1073,3	1021,87
	8 (70)	-103,84	-7,54	-937,16	39,52

RAH A3-B3

ZATĚŽOVACÍ STAV	UZEŁ	R_x	R_z	R_y	M_z
5. Y^+	5	+51,61	+80,2	-451,2	138,44
	8	+68,38	+49,56	-808,2	-660,01
6. Y^-	5 (79)	-5,63	-65,80	-550,25	267,89
	8 (81)	-0,31	-65,85	-548,30	-254,63
7. X^+	5 (79)	107,32	3,20	-618,50	-198,14
	8 (81)	118,22	-5,26	-735,5	-846,66
8. X^-	5 (79)	-55,12	11,19	-720,0	562,08
	8 (81)	-43,93	-11,06	-655,9	-97,32

ZATÍŽENÍ A PROGRAM DEFOR

AB - ROVINNY MODEL

1 - VLASTNÍ TIHA

CÍSLO PRUTU SPECIFICKÁ TIHA

V SERII MATERIÁLU PRUTU

PRVNÍ POSL. kN/m³

1 18 25.

2 - STALE

ZATÍŽENÍ PRUTU [kN,kNm], [mm,mm/m]

CÍSLO PRUTU TYPY ZATÍŽENÍ POČATEČNÍ KONCOVÁ POLOHA POLOHA
V SERII INTENZITA INTENZITA ZACÁTKU KONCE

PRVNÍ POSL. T1 T2 S1 T3 T4 T5

15	0	0	0	2	1	0	1	-38.3	
14	0	0	0	2	1	0	0	-45.	
6	7	0	0	1	1	0	0	-45.	
16	16	0	0	1	1	0	0	-45.	
5	0	0	0	1	0	0	0	-238.5	4.9
5	0	0	1	3	0	0	1	23.9	4.9
13	0	0	0	2	1	0	1	-91.1	
11	0	0	0	2	1	0	0	-56.3	
12	0	0	0	2	0	0	0	-108.	2.
7	0	0	0	1	0	0	0	-195.	1.2
10	0	0	0	2	1	0	0	-45.	
10	0	0	0	2	0	0	0	-101.3	2.9
10	0	0	0	2	0	0	0	-101.3	6.1
1	0	0	0	1	0	0	0	-398.	5.5
2	0	0	0	1	0	0	0	-182.3	5.2
14	0	0	0	2	0	0	0	-162.	3.
14	0	0	0	2	0	0	0	-162.	6.
12	0	0	0	2	0	0	0	-45.	1.5
5	0	0	0	1	0	0	0	-3.4	4.9
5	0	0	1	3	0	0	1	6.	4.9
1	0	0	0	1	0	0	0	-2.8	5.5
1	0	0	1	3	0	0	1	4.8	5.5

ZATÍŽENÍ UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]

CÍSLO UZLU TYPY ZATÍŽ. VELIKOST

V SERII ZATÍŽENÍ

PRVNÍ POSL. T1 T2 S1 T3

6	7	0	0	2	-90.
5	0	0	0	2	-39.2
8	0	0	0	2	-147.9
3	0	0	0	2	-157.5
12	0	0	0	2	-192.
2	0	0	0	2	-225.
2	0	0	1	3	101.3
10	0	0	0	2	-222.8
10	0	0	1	3	-111.4
2	0	0	0	2	-106.3
8	0	0	0	2	-187.5
8	0	0	1	3	-46.9
3	0	0	0	2	-11.7
3	0	0	1	3	20.4
2	0	0	0	2	-11.
2	0	0	1	3	19.3

3 - ZAUHLOVACI PASY VCETNE UHLI

ZATIZENI PRUTU [kN,kNm], [mm,mm/m]

CISLO PRUTU TYPY ZATIZENI POCATECNI KONCOVA POLOHA POLOHA
V SERII INTENZITA INTENZITA ZACATKU KONCE

PRVNI POSL. T1 T2 SM T3 T4 T5

14	0	0	0	2	0	0	0	-162.		3.
14	0	0	0	2	0	0	0	-162.		6.

4 - OCELOVA CAST ZASOBNIKU VCETNE UHLI

ZATIZENI UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]

CISLO UZLU TYPY ZATIZ. VELIKOST
V SERII ZATIZENI

PRVNI POSL. T1 T2 SMER

12	0	0	0	2		-35.
14	0	0	0	2		-35.

5 - UZITNE

ZATIZENI PRUTU [kN,kNm], [mm,mm/m]

CISLO PRUTU TYPY ZATIZENI POCATECNI KONCOVA POLOHA POLOHA
V SERII INTENZITA INTENZITA ZACATKU KONCE

PRVNI POSL. T1 T2 SM T3 T4 T5

14	0	0	0	2	1	0	0	-45.		
11	0	0	0	2	1	0	0	-72.		
10	0	0	0	2	1	0	0	-135.		
1	0	0	0	1	0	0	0	-135.	5.2	
1	0	0	1	3	0	0	1	-202.5	5.2	
2	0	0	0	1	0	0	0	-162.	5.2	

6 - VITR

ZATIZENI PRUTU [kN,kNm], [mm,mm/m]

CISLO PRUTU TYPY ZATIZENI POCATECNI KONCOVA POLOHA POLOHA
V SERII INTENZITA INTENZITA ZACATKU KONCE

PRVNI POSL. T1 T2 SM T3 T4 T5

1	0	0	0	1	1	0	1	2.47		
3	0	0	0	1	1	1	1	3.23	0.	5.3
3	0	0	0	1	1	1	1	3.61	5.3	10.6
5	0	0	0	1	1	0	1	3.96		
6	0	0	0	1	1	0	1	4.23		
8	0	0	0	1	1	0	1	4.35		

7 - UHLI SVISLY TLAK

ZATIZENI PRUTU [kN,kNm], [mm,mm/m]

CISLO PRUTU TYPY ZATIZENI POCATECNI KONCOVA POLOHA POLOHA
V SERII INTENZITA INTENZITA ZACATKU KONCE

PRVNI POSL. T1 T2 SM T3 T4 T5

13	0	0	0	2	2	0	2	-122.31	-782.46	
12	0	0	0	2	1	0	2	-782.46		
18	0	0	0	2	2	0	2	-782.46	-665.01	

8 - UHLI - VODOROVNY TLAK

ZATIZENI PRUTU [kN,kNm], [mm,mm/m]

CISLO PRUTU TYPY ZATIZENI POCATECNI KONCOVA POLOHA POLOHA
V SERII INTENZITA INTENZITA ZACATKU KONCE

PRVNI POSL. T1 T2 SM T3 T4 T5

6	0	0	0	1	2	1	2	-42.81	0.	0.	1.51
13	0	0	0	1	2	0	2	-273.86	-42.81		
16	0	0	0	1	2	1	2	232.75	0.	0.	8.21
18	0	0	0	1	2	0	2	273.86	232.75		

9 - 2 Y+

ZATIZENI UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]	
CISLO UZLU TYPY ZATIZ.	VELIKOST
V SERII	ZATIZENI
PRVNI POSL. T1 T2 SMER	
5 0 0 0 1	-75.03
8 0 0 0 1	-58.56
5 0 0 0 2	-898.50
8 0 0 0 2	-765.70
5 0 0 1 3	730.00
8 0 0 1 3	-82.41

10 - 2 Y-

ZATIZENI UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]	
CISLO UZLU TYPY ZATIZ.	VELIKOST
V SERII	ZATIZENI
PRVNI POSL. T1 T2 SMER	
5 0 0 0 1	-13.2
8 0 0 0 1	9.53
5 0 0 0 2	-1138.84
8 0 0 0 2	-1176.5
5 0 0 1 3	566.05
8 0 0 1 3	-566.86

11 - 2 X+

ZATIZENI UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]	
CISLO UZLU TYPY ZATIZ.	VELIKOST
V SERII	ZATIZENI
PRVNI POSL. T1 T2 SMER	
5 0 0 0 1	40.62
8 0 0 0 1	60.22
5 0 0 0 2	-961.90
8 0 0 0 2	-1009.2
5 0 0 1 3	249.74
8 0 0 1 3	-714.54

12 - 2 X-

ZATIZENI UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]	
CISLO UZLU TYPY ZATIZ.	VELIKOST
V SERII	ZATIZENI
PRVNI POSL. T1 T2 SMER	
5 0 0 0 1	-123.49
8 0 0 0 1	-103.84
5 0 0 0 2	-1073.30
8 0 0 0 2	-937.60
5 0 0 1 3	1021.87
8 0 0 1 3	39.52

13 - 3 Y+

ZATIZENI UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]

CISLO UZLU TYPY ZATIZ. VELIKOST

V SERII ZATIZENI

PRVNI POSL. T1 T2 SMER

5	0	0	0	1	51.61
8	0	0	0	1	68.38
5	0	0	0	2	-751.20
8	0	0	0	2	-808.2
5	0	0	1	3	138.44
8	0	0	1	3	-660.01

14 - 3 Y-

ZATIZENI UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]

CISLO UZLU TYPY ZATIZ. VELIKOST

V SERII ZATIZENI

PRVNI POSL. T1 T2 SMER

5	0	0	0	1	-5.63
8	0	0	0	1	-.31
5	0	0	0	2	-550.25
8	0	0	0	2	-578.3
5	0	0	1	3	267.89
8	0	0	1	3	-254.63

15 - 3 X+

ZATIZENI UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]

CISLO UZLU TYPY ZATIZ. VELIKOST

V SERII ZATIZENI

PRVNI POSL. T1 T2 SMER

5	0	0	0	1	107.32
8	0	0	0	1	118.22
5	0	0	0	2	-618.50
8	0	0	0	2	-735.5
5	0	0	1	3	-198.14
8	0	0	1	3	-846.66

16 - 3 X-

ZATIZENI UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]

CISLO UZLU TYPY ZATIZ. VELIKOST

V SERII ZATIZENI

PRVNI POSL. T1 T2 SMER

5	0	0	0	1	-55.12
8	0	0	0	1	-43.93
5	0	0	0	2	-720.00
8	0	0	0	2	-655.9
5	0	0	1	3	562.08
8	0	0	1	3	-97.32

POSOUŽENÍ SLOUPŮ AB

- K POSOUŽENÍ SLOUPŮ AB BYLY SESTROJENY INTERAKČNÍ DIAGRAMY JEDNOTLIVÝCH PRŮŘEZŮ N/M.

- EXTREMNÍ ÚČINKY BYLY VYHODNOCENY PROGLAHEM DEF02-SUPER VČETNĚ UVAŽOVÁNÍ SOUČINITELŮ ZATÍŽENÍ γ_f .

- ČTYŘI EXTREMNÍ ÚČINKY BYLY VNESENY DO INTERAKČNÍCH

DIAGRAMŮ :

- 1 - MAX N , ODP M

- 2 - MIN N , ODP M

- 3 - ODP N , MAX M

- 4 - ODP N , MIN M

PRO JEDNOTLIVÉ PRŮŘEZY

SLOUPŮ I-I' AŽ V-V'.

- PRO ROZHOVDY PRŮŘEZ V-V' BYLO PROVEDENO DETAILNÍ

POSOUŽENÍ PO JEDNOTLIVÝCH PRŮŘEZECH 5, 6, 7 A 16, A PRO

NÁBOŘODOST JSOU TĚ VVEDENY I ÚČINKY BH STATISTICKÉ (ZS 5-8)

ZS. 5 - MAX N , odp. M

6 - MIN N , odp. M

7 - odp. N , max M

8 - odp. N , min M

} POČTE OD BH

list 1

AB - PREDBEŽNÉ POSOUZENÍ V ROVINĚ

- EXTREMNÍ ÚČINKY

SUPER-PRUT 1

1 -1

N-X

Q-y

M-2 Kombinate

x= 7.95 -4302.28 139.61 400.14 1 2 3 4 6 15

```

PROB 1 MIN N A
x= .00 -11856.80 -210.37 736.90 1 2 3 4 5 7 8 12

```

x=	.00	-9083.19	-248.77	847.64	1	2	3	4	5	8	12
----	-----	----------	---------	--------	---	---	---	---	---	---	----

```
PRUT      1      min H-z
x=   .00  -7800.98   201.57  -908.87  1  2  3  4  6  7 15
```

SUPER-PRUT 2

2 -2

N-x

Q-y

M-z Kombinace

x=	7.95	-4344.91	49.18	276.81	1	2	3	4	8
----	------	----------	-------	--------	---	---	---	---	---

```
x= .00 -12530.24 252.69 -1094.34 1 2 3 4 5 6 7 15
```

```
PRUT      2      max M-z
x=  7.95  -7224.19   309.96  1252.74  1  2  3  4  5  6  8 15
```

```
PRUT      2      min M-z
x=   .00  -7903.33   309.96  -1211.42  1  2  3  4  5  6  8 15
```

SUPER-PRUT 3

3 -3

N-X

 $Q-y$

M-z Kombinace

PRUT 3 max N-x

x= 10.60 -3271.21 -51.24 -247.00 1 2 3 4 6

PRUT 3 min N-x
x= .00 -9152.93 -316.07 1472.86 1 2 3 4 5 7 8 12

PRUT 3 max M-z
x= .00 -8742.09 -398.68 1768.14 1 2 3 4 5 7 12

PRUT 3 min M-z
x= 10.60 -8363.14 -398.68 -2457.89 1 2 3 4 5 7 12

KOMB-KOMBINACE 1 - 1.1xSTALE SUPER-PRUT 4

Seznam vyhodnocovanych prutu:

4 -4

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)
N-x Q-y M-z Kombinace

PRUT 4 max N-x
x= 10.60 -3197.03 -6.18 -205.49 1 2 3 4 8

PRUT 4 min N-x
x= .00 -10057.68 465.48 -1911.00 1 2 3 4 5 6 7 15

PRUT 4 max M-z
x= 10.60 -9678.73 465.48 3023.10 1 2 3 4 5 6 7 15

PRUT 4 min M-z
x= .00 -10057.68 465.48 -1911.00 1 2 3 4 5 6 7 15

KOMB-KOMBINACE 1 - 1.1xSTALE SUPER-PRUTY 5,6

Seznam vyhodnocovanych prutu:

5 -6

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)
N-x Q-y M-z Kombinace

PRUT 6 max N-x
x= 3.58 -966.20 -224.42 -312.85 1 2 3 4 6 7

PRUT 5 min N-x
x= .00 -6172.50 -275.73 976.99 1 2 3 4 5 7 8 12

PRUT 6 max M-z
x= .00 -2445.03 -400.19 1154.39 1 2 3 4 7 12

PRUT 5 min M-z
x= 8.15 -4154.12 -369.35 -1749.56 1 2 3 4 5 6 7 8 15

KOMB-KOMBINACE 1 - 1.1xSTALE SUPER-PRUTY 7,16

Seznam vyhodnocovanych prutu:

7 -7, 16 -16

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)

		N-x	Q-y	M-z	Kombinace										
PRUT	16	max N-x													
x=	10.28	-1412.97	-181.11	231.28	1	2	3	4	8						
PRUT	7	min N-x													
x=	.00	-6338.85	115.26	-995.60	1	2	3	4	5	6	7	8 11			
PRUT	16	max M-z													
x=	10.28	-1751.83	277.84	1400.22	1	2	3	4	5	6	7				
PRUT	16	min M-z													
x=	.00	-3315.74	1302.37	-2575.28	1	2	3	4	5	6	7	8 15			

KOMB-KOMBINACE 2 - 0.9xSTALE

SUPER-PRUT 1

Seznam vyhodnocovanych prutu:

1 -1

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)

		N-x	Q-y	M-z	Kombinace											
PRUT	1	max N-x														
x=	7.95	-3439.37	145.14	430.19	1	2	3	4	6	15						
PRUT	1	min N-x														
x=	.00	-10862.06	-204.84	722.02	1	2	3	4	5	7	8	12				
PRUT	1	max M-z														
x=	.00	-8088.44	-243.24	832.76	1	2	3	4	5	8	12					
PRUT	1	min M-z														
x=	.00	-6806.24	207.10	-923.76	1	2	3	4	6	7	15					

KOMB-KOMBINACE 2 - 0.9xSTALE

SUPER-PRUT 2

Seznam vyhodnocovanych prutu:

2 -2

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)

		N-x	Q-y	M-z	Kombinace							
PRUT	2	max N-x										
x=	7.95	-3465.17	43.65	246.57	1	2	3	4	8			
PRUT	2	min N-x										
x=	.00	-11562.36	247.16	-1080.60	1	2	3	4	5	6	7	15
PRUT	2	max M-z										
x=	7.95	-6344.44	304.43	1222.50	1	2	3	4	5	6	8	15
PRUT	2	min M-z										
x=	.00	-6935.45	304.43	-1197.68	1	2	3	4	5	6	8	15

KOMB-KOMBINACE 2 - 0.9xSTALE

SUPER-PRUT 3

Seznam vyhodnocovanych prutu:

3 -3

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)

N-x

Q-y

M-z Kombinace

PRUT 3 max N-x

x= 10.60 -2639.35 -37.43 -161.56 1 2 3 4 6

PRUT 3 min N-x

x= .00 -8452.17 -302.25 1411.86 1 2 3 4 5 7 8 12

PRUT 3

max M-z

x= .00 -8041.33 -384.87 1707.14 1 2 3 4 5 7 12

PRUT 3

min M-z

x= 10.60 -7731.28 -384.87 -2372.44 1 2 3 4 5 7 12

KOMB-KOMBINACE 2 - 0.9xSTALE

SUPER-PRUT 4

Seznam vyhodnocovanych prutu:

4 -4

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)

N-x

Q-y

M-z Kombinace

PRUT 4 max N-x

x= 10.60 -2523.38 -19.99 -294.01 1 2 3 4 8

PRUT 4 min N-x

x= .00 -9315.13 451.67 -1853.08 1 2 3 4 5 6 7 15

PRUT 4

max M-z

x= 10.60 -9005.08 451.67 2934.59 1 2 3 4 5 6 7 15

PRUT 4

min M-z

x= .00 -9315.13 451.67 -1853.08 1 2 3 4 5 6 7 15

KOMB-KOMBINACE 2 - 0.9xSTALE

SUPER-PRUTY 5,6

Seznam vyhodnocovanych prutu:

5 -6

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)

N-x

Q-y

M-z Kombinace

PRUT 6 max N-x

x= 3.58 -762.99 -200.78 -199.77 1 2 3 4 6 7

PRUT 5 min N-x

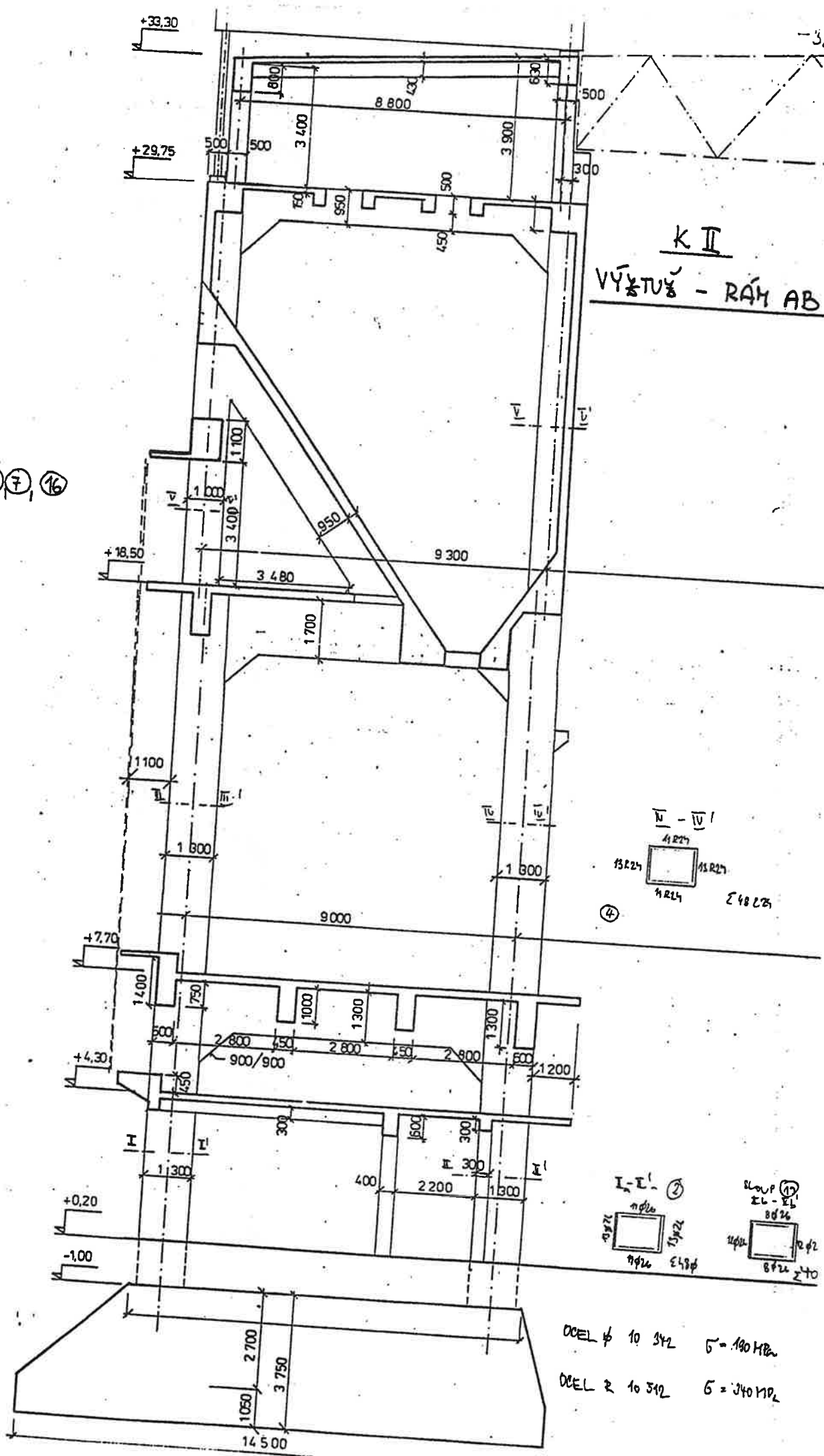
x= .00 -5729.51 -262.48 925.30 1 2 3 4 5 7 8 12

PRUT	6	max M-z									
x=	.00	-2197.06	-376.55	1182.83	1	2	3	4	7	12	
PRUT	5	min M-z									
x=	8.15	-3788.04	-356.10	-1687.31	1	2	3	4	5	6	7 8 15

KOMB-KOMBINACE 2 - 0.9xSTALE SUPER-PRUTY 7,16

Seznam vyhodnocovanych prutu:
7 -7, 16 -16

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)											
		N-x	Q-y	M-z	Kombinace						
PRUT	16	max N-x									
x=	10.28	-1140.27	-204.75	83.71	1	2	3	4	8		
PRUT	7	min N-x									
x=	.00	-5873.86	108.08	-946.92	1	2	3	4	5	6	7 8 11
PRUT	16	max M-z									
x=	10.28	-1479.12	254.20	1252.65	1	2	3	4	5	6	7
PRUT	16	min M-z									
x=	.00	-2914.54	1278.73	-2479.82	1	2	3	4	5	6	7 8 15



K II
VÝKRES - RÁH AB

OCEL 10 342 5 = 180 MB
OCEL 2 10 342 5 = 340 MB

VSTUPNÍ DATA PRO VÝPOČET INTERAKČNÍCH DIAGRAMŮ

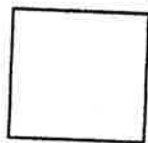
KONTROLA VSTUPNÍCH DAT : ▶ POKRACUJ

OPRAVA

		Zatizení						Materialy
M [kNm]	400.14	736.90	847.64	-908.87	0.00			Beton B 20
N [kN]	-4302.28	-11856.80	-9083.19	-7800.98	0.00			Ocel 10 372 R
M [kNm]	0.00	0.00	0.00	0.00				
N [kN]	0.00	0.00	0.00	0.00				

Geometrie [m]

b = 1.00



h = 1.30

I - I'

Pluv ①

Vyztužení

Vyztuz

he[i] (m)

11φ 22 + 2φ 6.5	0.055
2φ 25 + 2φ 7	0.293
2φ 25 + 2φ 7	0.531
2φ 25 + 2φ 7	0.769
2φ 25 + 2φ 7	1.007
11φ 22 + 2φ 6.5	1.245

Soucinitele gama

GamaB = 1.000

GamaS = 1.000

GamaU = 0.985

Stupne vyztužení

Misc min = 0.0012 Mist min = 0.0016

Misc max = 0.0300 Mist max = 0.0300

→: Posuv ┘: Vyber ESC: Skonci

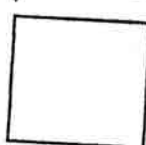
KONTROLA VSTUPNÍCH DAT : ▶ POKRACUJ

OPRAVA

		Zatizení						Materialy
M [kNm]	246.57	-1094.34	1252.74	-1211.42	0.00			Beton B 20
N [kN]	-3465.17	-12530.20	-7224.19	-7903.33	0.00			Ocel 10 512 R
M [kNm]	0.00	0.00	0.00	0.00				
N [kN]	0.00	0.00	0.00	0.00				

Geometrie [m]

b = 1.00



h = 1.30

II - II'

Pluv ②

Vyztužení

Vyztuz

he[i] (m)

11φ 22 + 2φ 6.5	0.055
2φ 25 + 2φ 7	0.293
2φ 25 + 2φ 7	0.531
2φ 25 + 2φ 7	0.769
2φ 25 + 2φ 7	1.007
11φ 22 + 2φ 6.5	1.245

Soucinitele gama

GamaB = 1.000

GamaS = 1.000

GamaU = 0.985

Stupne vyztužení

Misc min = 0.0012 Mist min = 0.0016

Misc max = 0.0300 Mist max = 0.0300

→: Posuv ┘: Vyber ESC: Skonci

KONTROLA VSTUPNICH DAT : ► POKRACUJ

OPRAVA

Zatizeni						Materialy
M [kNm]	-161.56	1472.86	1768.14	-2457.89	0.00	Beton B 20
N [kN]	-2639.35	-9152.93	-8742.09	-8363.14	0.00	Ocel 10 512 R
M [kNm]	0.00	0.00	0.00	0.00		
N [kN]	0.00	0.00	0.00	0.00		

Geometrie [m]

Vyztuzeni

Vyztuz he[i] (m)

b = 1.00

III - III'

h = 1.30

Pevr (3)

9φ 14	0.050
11φ 8	0.250
11φ 8	0.450
11φ 8	0.650
11φ 8	0.850
11φ 8	1.050
9φ 14	1.250

Soucinitele gama

GamaB = 1.000

GamaS = 1.000

GamaU = 0.985

Stupne vyztuzeni

Misc min = 0.0012 Mist min = 0.0016

Misc max = 0.0300 Mist max = 0.0300

→:Posuv ┘:Vyber ESC:Skonci

KONTROLA VSTUPNICH DAT : ► POKRACUJ

OPRAVA

Zatizeni						Materialy
M [kNm]	-294.01	-1911.00	3023.10	-1911.00	0.00	Beton B 20
N [kN]	-2523.38	-10057.60	-9678.73	-10057.60	0.00	Ocel 10 512 R
M [kNm]	0.00	0.00	0.00	0.00		
N [kN]	0.00	0.00	0.00	0.00		

Geometrie [m]

Vyztuzeni

Vyztuz he[i] (m)

b = 1.00

IV - IV'

h = 1.30

Pevr (4)

11φ 20 + 3φ 8	0.050
4φ 18 + 3φ 6	0.200
4φ 18 + 3φ 6	0.400
3φ 18 + 2φ 6.5	0.583
3φ 18 + 2φ 6.5	0.717
4φ 18 + 3φ 6	0.900
4φ 18 + 3φ 6	1.100
11φ 20 + 3φ 8	1.250

Soucinitele gama

GamaB = 1.000

GamaS = 1.000

GamaU = 0.985

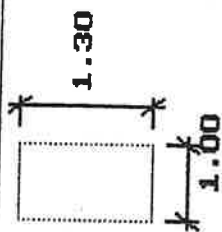
Stupne vyztuzeni

Misc min = 0.0012 Mist min = 0.0016

Misc max = 0.0300 Mist max = 0.0300

→:Posuv ┘:Vyber ESC:Skonci

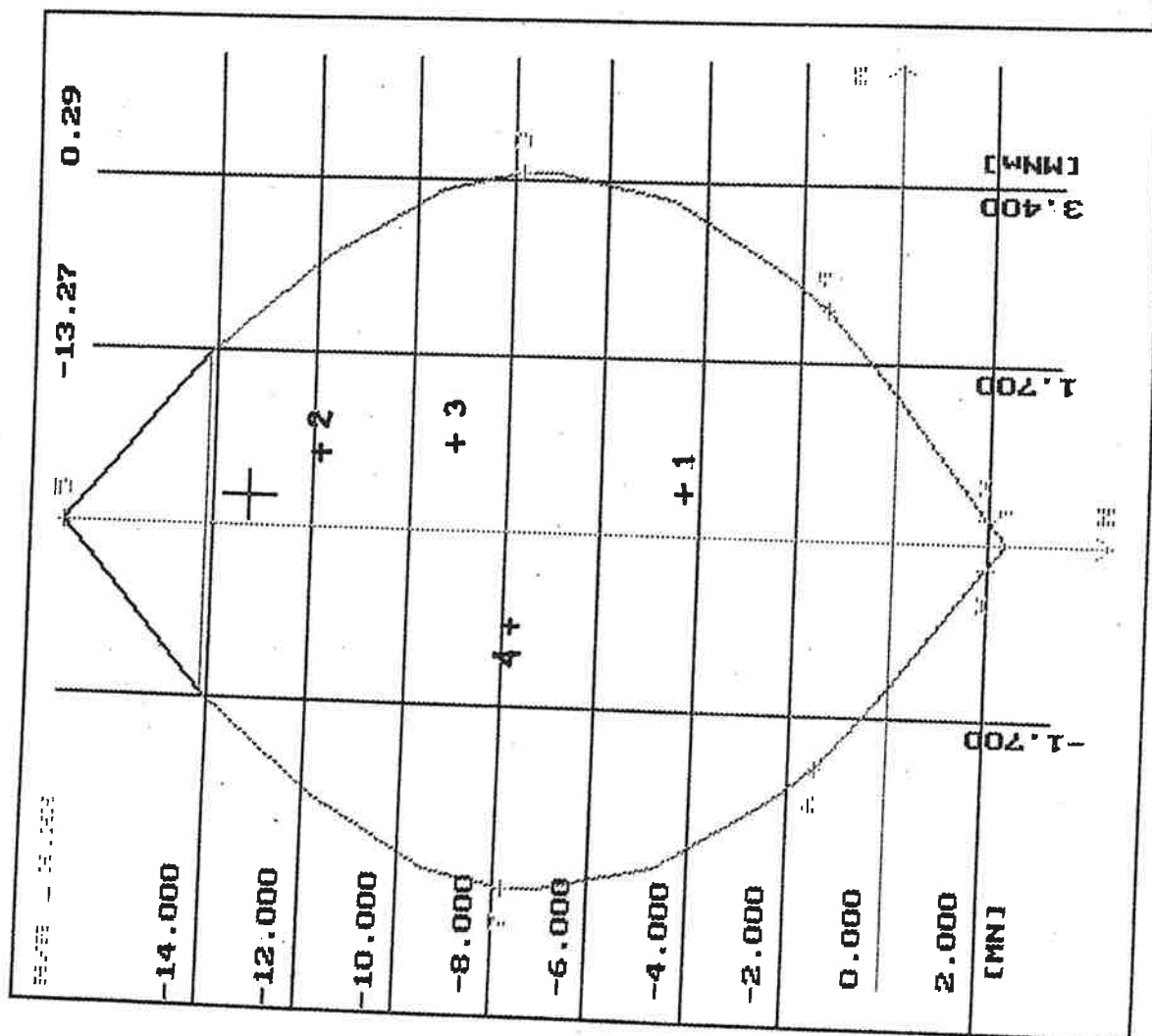
Průřez I-I' - Plot ①



As1:6365.3 As2:6365.3

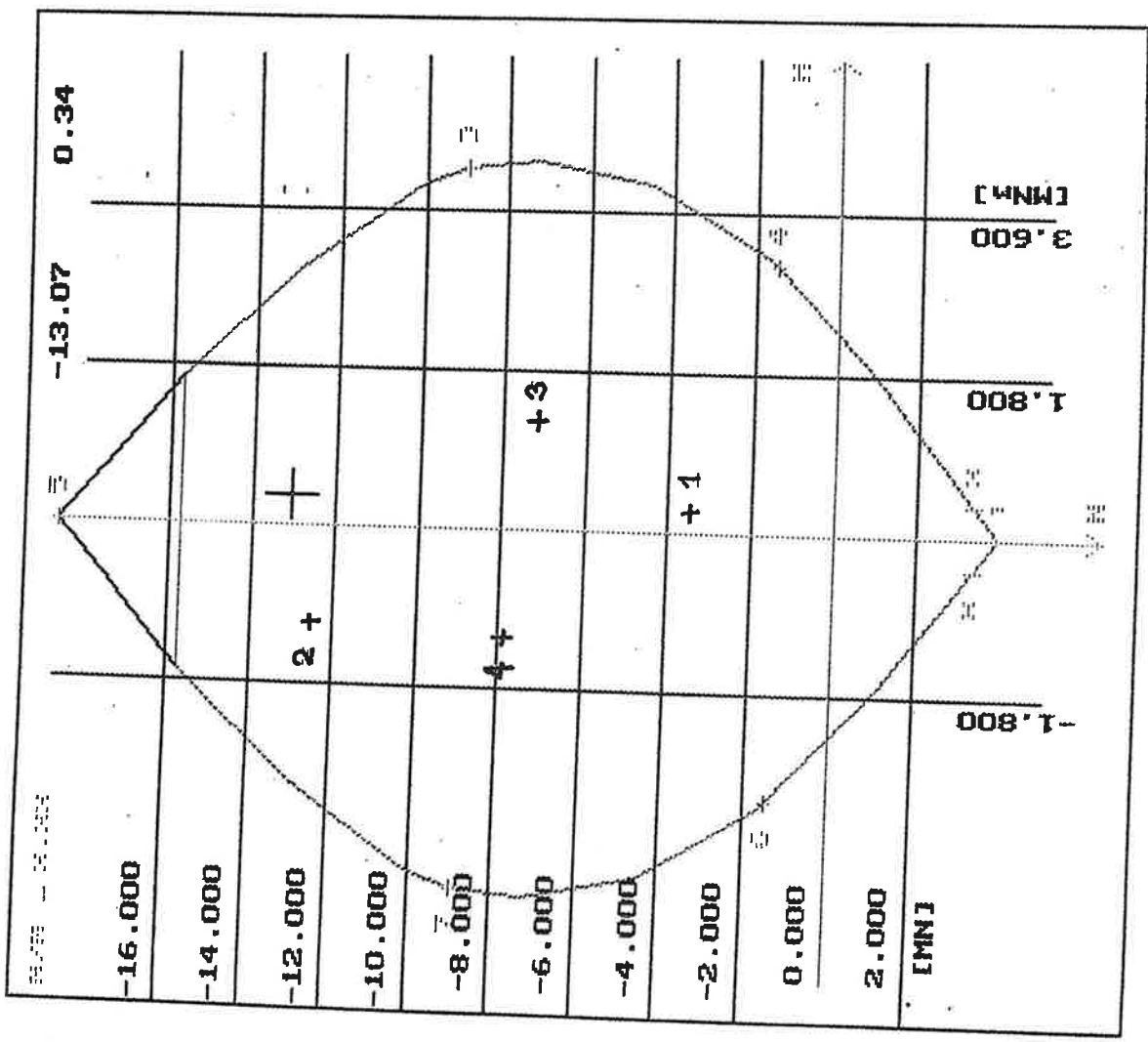
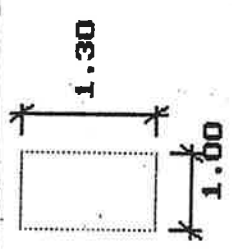
1	0.0000	2.3830
2	0.2421	1.9761
3	3.4906	-7.7960
4	2.1974	-1.4950
5	0.0000	-17.111
6	-2.1974	-1.4950
7	-3.4906	-7.7960
8	-0.2421	1.9761

1	0.4001	-4.3023
2	0.7369	-11.856
3	0.8476	-9.0832
4	-0.9089	-7.8010



Průřez I-I' - Plot ①

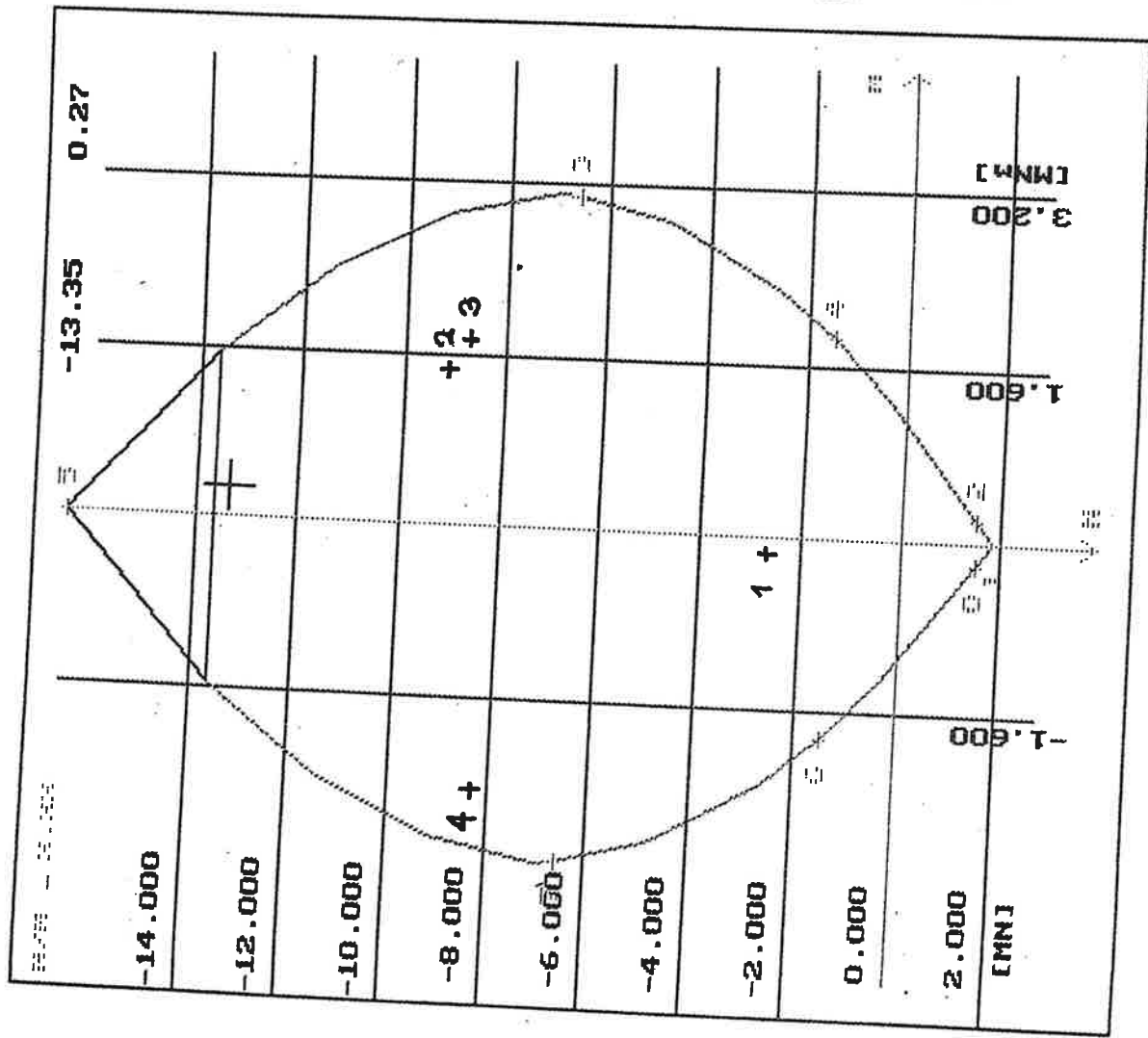
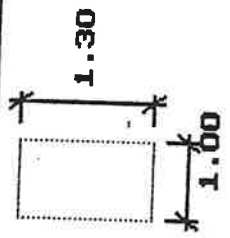
PRŮŘEZ II-II' - PLOŠ (2)



As1:10643.9 As2:10643.9	
1	0.0000 3.9848
2	0.3631 3.3745
3	4.0824 -9.0089
4	3.0263 -1.4950
5	0.0000 -18.713
6	-3.0263 -1.4950
7	-4.0824 -9.0089
8	-0.3631 3.3745
1	0.2466 -3.4652
2	-1.0943 -12.530
3	1.2527 -7.2242
4	-1.2114 -7.9033

PRŮŘEZ II-II' - PLOŠ (2) Esc KONEC F1 BM/COL. F2 BOD

Průřez III-IV' - Průřez ③



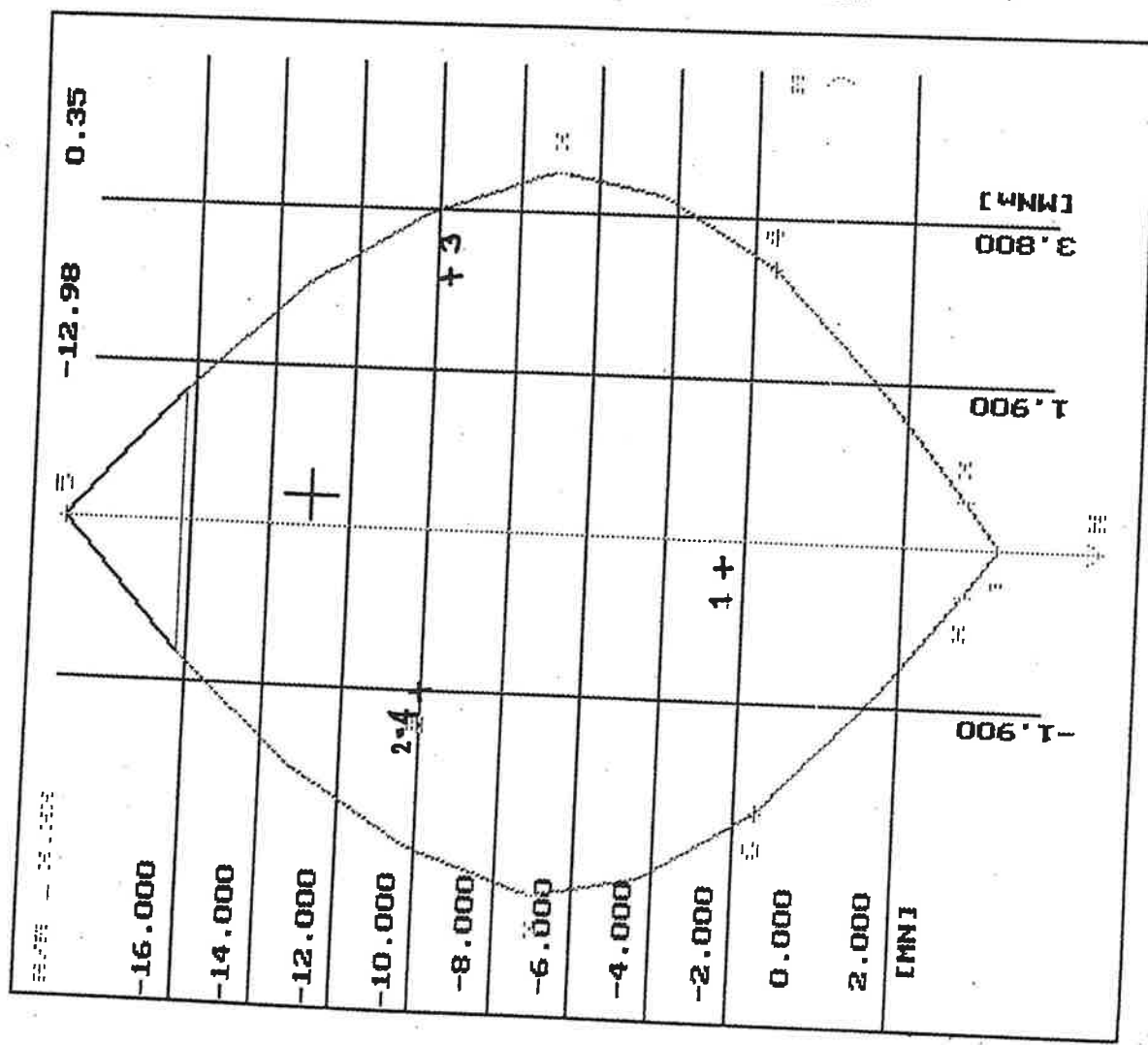
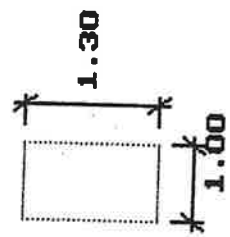
As1:3044.2 As2:2491.3

1	-0.0000	1.8542
2	0.2097	1.5048
3	3.0988	-6.5766
4	1.8643	-1.4950
5	0.0000	-16.582
6	-1.8643	-1.4950
7	-3.0988	-6.5766
8	-0.2097	1.5048

1	-0.1616	-2.6394
2	1.4729	-9.1529
3	1.7681	-8.7421
4	-2.4579	-8.3631

Průřez III-IV' - Průřez ③

PROJEKT IV-IV' - 2007 (4)

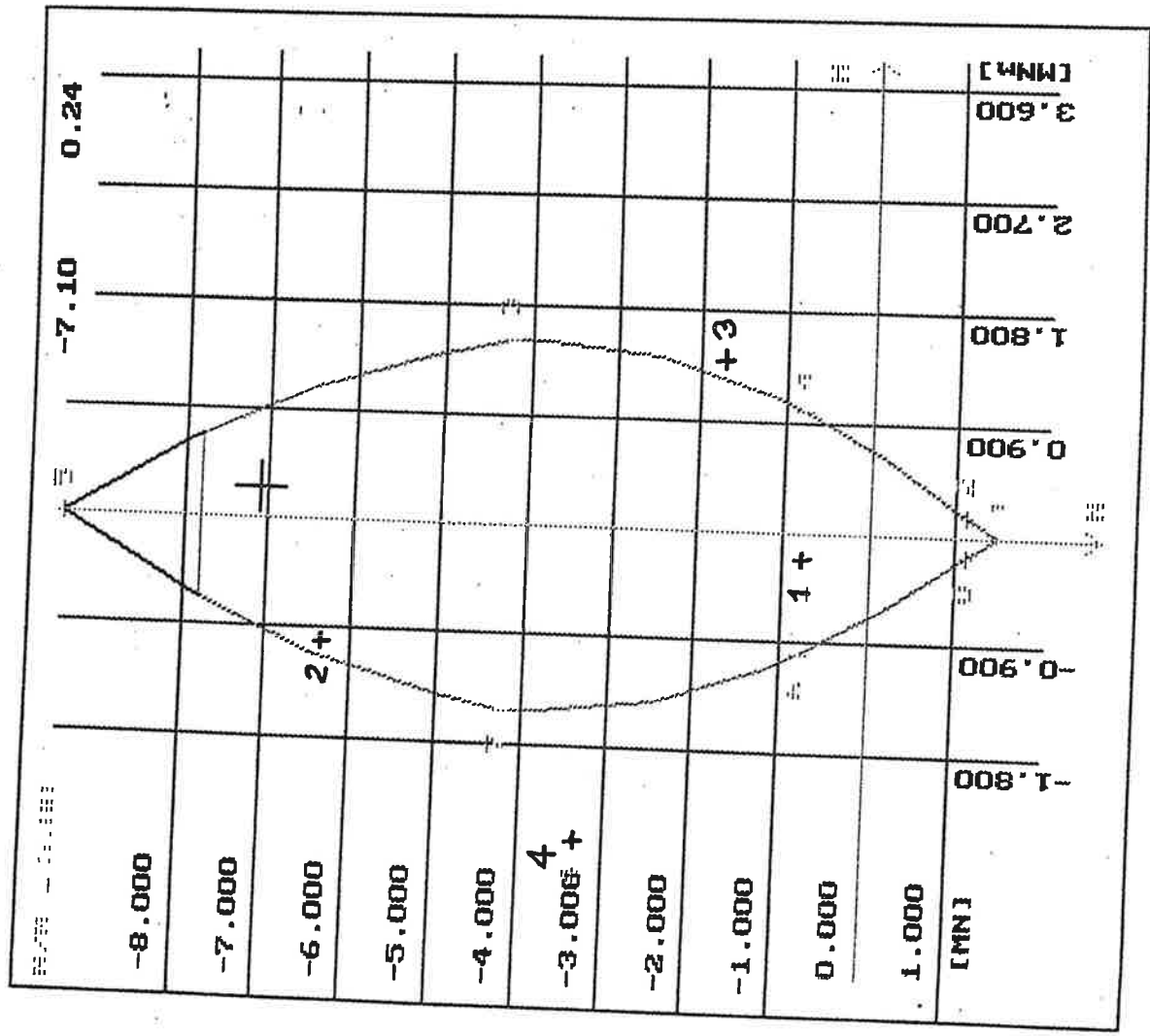
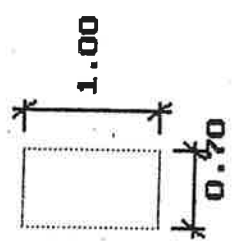


As1:6641.7		As2:6641.7	
1	-0.0000	4.4495	
2	0.5477	3.5355	
3	4.2732	-6.9725	
4	3.2226	-1.4950	
5	0.0000	-19.178	
6	-3.2226	-1.4950	
7	-4.2732	-6.9725	
8	-0.5477	3.5355	

1	-0.2940	-2.5234
2	-1.9110	-10.057
3	3.0231	-9.6787
4	-1.9110	-10.057

Próbny -> Pólup <- -> ESE KONEC F1 BM/COL. F2 BOD

PROJEKT V-IV - PLOŠŤ 5, 6, 7, 16



As1:2444.9 As2:2052.2	
1	0.0000 1.4999
2	0.1681 1.1264
3	1.5146 -4.2459
4	1.0001 -0.8050
5	0.0000 -9.3966
6	-1.0001 -0.8050
7	-1.5146 -4.2459
8	-0.1681 1.1264
1	-0.1998 -0.7630
2	-0.9956 -6.3389
3	1.4002 -1.7518
4	-2.5753 -3.3157

PROJEKT V-IV - PLOŠŤ 5, 6, 7, 16