

1994

67

Císlo zakázky:	Datum:	Stupen:	Format:	 Bezova 1658 147 14, Praha 4 tel.(02)4781244 fax.(02)4781216
93 027 04	VII/1994	TP	A4	
Reditel:	ING. P. NEZVAL	Zodp. projektant:	ING. V. HVIKDAL	
NR. Kalny				
sch. kontrola:	ING. M. KALNY	Vypracoval:	ING. F. KIML	
KOMORANY ZAVERECNE POSOUZENI RAMU AB A CD U KOTLE K1				Souprava Priloha c.
Za vratel: POWER Int. s.r.o.	Obec: KOMORANY	Okres: MOST		

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 přitížení 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 zpřesněné závěrečné posouzení stávající nosné konstrukce železobetonových rámu AB a CD v místech kotle K1 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. Hlavní rozdíl oproti předcházejícímu výpočtu spočíval v podstatné změně reakcí, kterými nová ocelová konstrukce BH bude přitěžovat stávající železobetonovou konstrukci.

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 BH 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 konstrukcí 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

Obsah:

1. Technická zpráva	1
2. Posouzení rámu AB	12
2.1. Rovinný model	13
- vstupní data (st. schema, tuhosti, zatížení)	14
- posouzení (vnitřní síly, interakční diagramy)	27
2.2. Prostorový model	50
- vstupní data (st. schema, tuhosti, zatížení)	51
- posouzení (vnitřní síly, interakční diagramy)	88
3. Posouzení vnitřního rámu CD3	113
- vstupní data (st. schema, tuhosti, zatížení)	114
- posouzení (vnitřní síly, interakční diagramy)	123
4. Posouzení krajního rámu CD2	138
4.1. Rovinný model	138
- vstupní data (st. schema, tuhosti, zatížení)	139
- posouzení (vnitřní síly, posouzení průřezů)	149
4.2. Prostorový model	160
- vstupní data (st. schema, tuhosti, zatížení)	161
- posouzení (vnitřní síly, posouzení průřezů)	177
5. Příloha: Návrh ocelového ztužení řady CD2	188

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 dodatečně. 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 oř 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/1993, 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. Problematika těchto vnitřních šikmých vzpěr bude řešena v samostatné příloze. Je třeba zdůraznit, že problémy s těmito vzpěrami, nesouvisí s umístěním nové technologie, ale se stávajícím stavem konstrukce, zejména s extrémním zatížením uhlím a dynamickými účinky při plnění a vyprazdňování zásobníků.

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 přerезlá 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 (*Diagnostický průzkum*, PONTEX, IV/1993).

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

- řady AB ve všech úrovních jako beton B 20,
- řady CD ve všech úrovních jako beton B 20,

Moduly pružnosti bylo doporučeno uvažovat takto:

- pro řady AB ve všech úrovních $E_{bu} = 27\ 000\ MPa$,
- pro řady CD ve všech úrovních $E_{bu} = 27\ 000\ MPa$,

OCEL - na rámu AB bylo ověřeno, že výztuž prakticky odpovídá původní PD. Výztuž byla proto uvažována dle původní projektové dokumentace dilatačního celku K1 teplárny Komořany. 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 kNm^3 , což je bezpečná hodnota. Podle výsledků laboratorních rozborů se pohybuje v rozmezí 21,9 až 24,3 kNm^3 . 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 jí 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. Rovněž profily výztuže, které program PRUREZ nedovoluje přímo zadat, byly nahrazeny jinými profily tak, aby celkové plochy výztuže byly shodné. 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 rámu AB v osové 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 přetížení od BH vyhovují, i když s velmi malými rezervami. V závěrečném posouzení byla ještě posouzena varianta s úpravou zásobníku na uhlí (vnitřní ocelové výstelky, zmenšení objemu o cca 11%), dle

Akce: KOMOŘANY - statický výpočet žlb rámu u kotle K1

nejnovějších podkladů od EP Katowice.

Při řešení prostorového modelu bylo zjištěno, že nevyhovují vnitřní šikmé průvlaky pod stěnami zásobníku na uhlí. Příčinou není přetížení 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 nejnepríznivější 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 určené na prostorové soustavě tyto vyhovují, avšak s minimální rezervou. Bude proto nezbytné osadit do krajního schodišťového rámu konstrukční ocelové ztužení po celé výšce schodišťového rámu.

ZÁKLADY

Základy rámu jsou předpokládány v souladu s PD. Nezbytné ověření jejich tvaru v současnosti provádí firma TAZÚS.

ZÁVĚR

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

Statický výpočet prokázal dostatečnou únosnost stávajících hlavních železobetonových rámu AB a CD u kotle K1 v teplárně Komořany k osazení nových technologií BH dle dostupných podkladů a informací. U krajního schodišťového rámu CD2 je tato únosnost podmíněna osazením ocelového ztužení po celé výšce rámu.

Předmětem statického výpočtu nebylo řešení únosnosti stropů, průvlaků a dalších vedlejších konstrukcí.

Statický výpočet obsahuje přílohu *Návrh ocelového ztužení rámu CD2*.

VII/1994

Vypracoval:

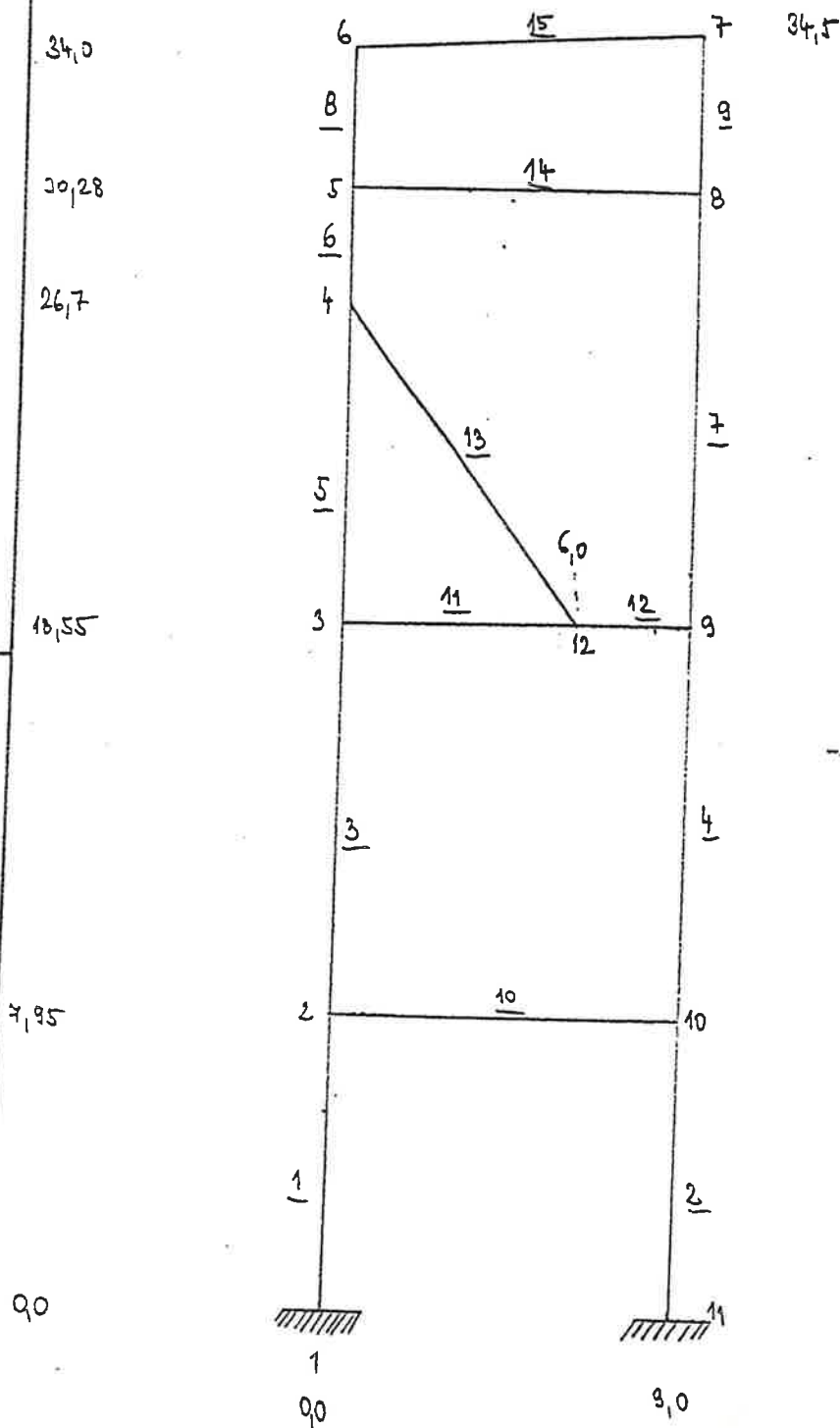
ing. František Kiml

STATICKÝ VÝPOČET

POSOUZENÍ RÁMU AB

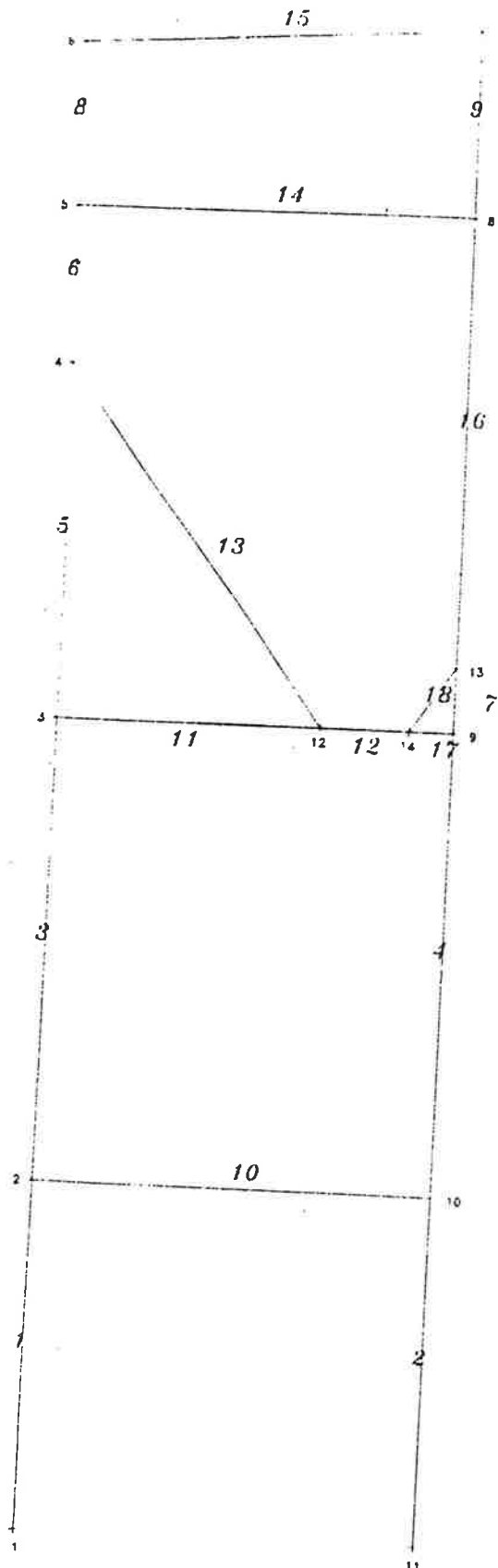
ROVINNÝ MODEL

PŮVODNÍ STATICKÉ SCHEMA



PRO SPŘESNĚNÍ DEFINITIVNÍ
POSOUBENÍ BYLO STATICKÉ
SCHEMA VPRÁVENO - VÍŽ.
NÁLEDOU STRANA

STATICKÉ SCHEMA



KOMORANY RAM AB — POVINNA ULCHA k1

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

0,1831

⑤ - ⑦ : 1,0 x 0,7
⑩

0,7

0,583

0,0583

⑧ - ⑨ : 0,5 x 0,4

0,2

0,167

0,0042

⑩ : 1,5 x 0,8
(b = 2,0)

1,44

1,20

0,4318

⑪ - ⑫ : 1,3 x 0,80
⑩
(b = 2,0)

1,76

1,47

0,7561

⑭ : 0,95 x 0,50
(b = 2,0)

0,46

0,65

0,0626

⑮ : 0,6 x 0,40

0,24

0,20

0,0072

⑬ : 1,2 x 0,70
(b = 2,0 x 0,25)

1,1650

0,9703

0,1554

⑯ : 1,05 x 0,70
(b = 2,0 x 0,25)

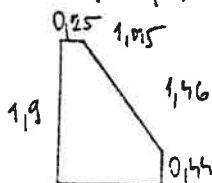
1,06

0,883

0,1053

VAR. II

⑫



b = 0,44

1,663

1,385

0,4054

ZÁKLADNÍ VSTUPNÍ DATA

AB - ROVINNÝ 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.
---	----	--------	----

TUHOSTI 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

ZATÍŽENÍ

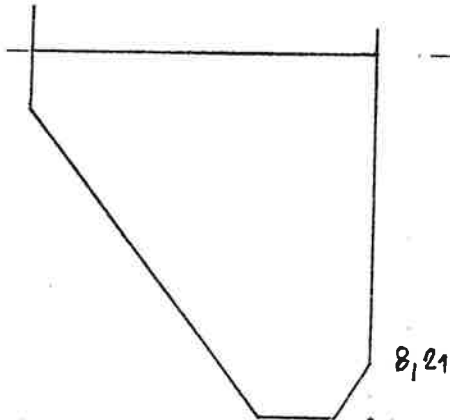
- ZATÍŽENÍ BYLO KONEČNĚ SPOJENO BH A UHLÍ PŘEBATO Z PŘEDCHOZÍ VÝPOČTU A BYLO UPLACENO NA NOVE STATICKÉ SCHEMATA
- ZATÍŽENÍ UHLÍ BYLO SPOČTENO NOVĚ S OHLEDEM NA PŘEDJÍ OČENOVÉ MĚRNOSTI UHLÍ, PŘEDJÍ STAV ZKŘIVY, A ROVNĚŽ ÚČINKY UHLÍ VE VODOPROVĚDĚNÍ. ČÍSLA BYLA ZPRACOVÁNA KORROZNĚJÍ LEŽ V PŘEDCHOZÍ VÝPOČTU
- ZATÍŽENÍ OD BAGHOUSE BYLO ZADÁNO CELA NOVĚ DLE POKYDŮ OD ZODPOVĚDĚLTV KATOVICE
- NA NÁSLEDUJÍCÍCH STRANÁCH JE UVEDENO ZATÍŽENÍ UHLÍ A OD BH A DÁLE VÍCE VESKÉBĚN, ZATÍŽENÍ Z PROGRAMU DEFOR

ZATÍŽENÍ UHLÍM

1 RÁN KČE 500 k $\rightarrow p = 9,0 \text{ kN.m}^{-2}$

$h = 0,0$
 $1,51$

9,66



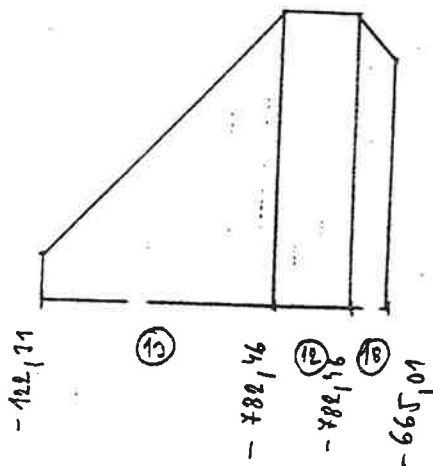
A. SVISLÝ TLAK

$$s = p \cdot h \cdot 5 - 9,0 \cdot h \cdot 9 = 81 \cdot h$$

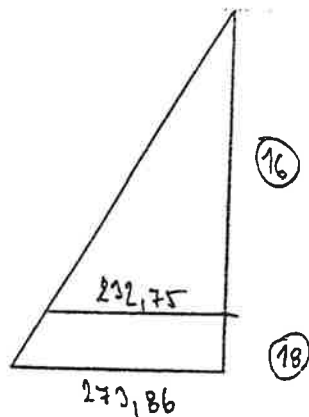
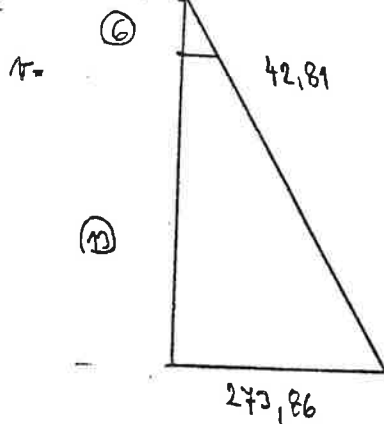
B. VODROVNÝ TLAK

$$n = 0,25 \cdot p \cdot h \cdot 5 - 0,25 \cdot 9 \cdot h \cdot 9 = 28,25 \cdot h$$

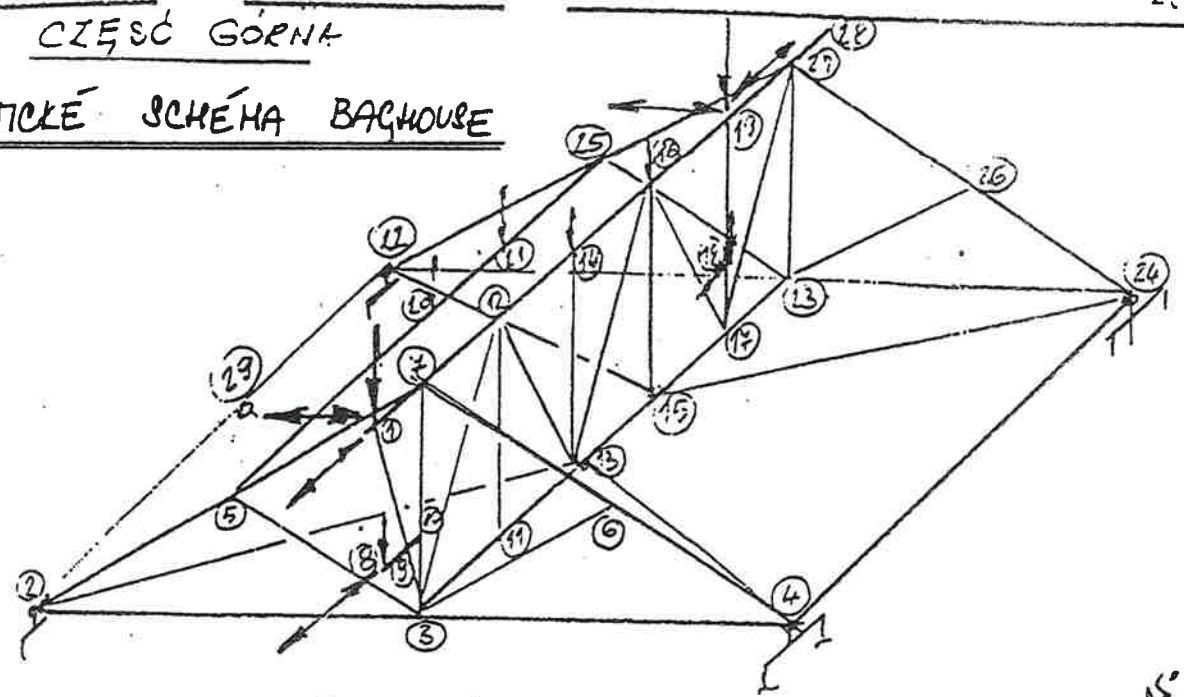
A. s-



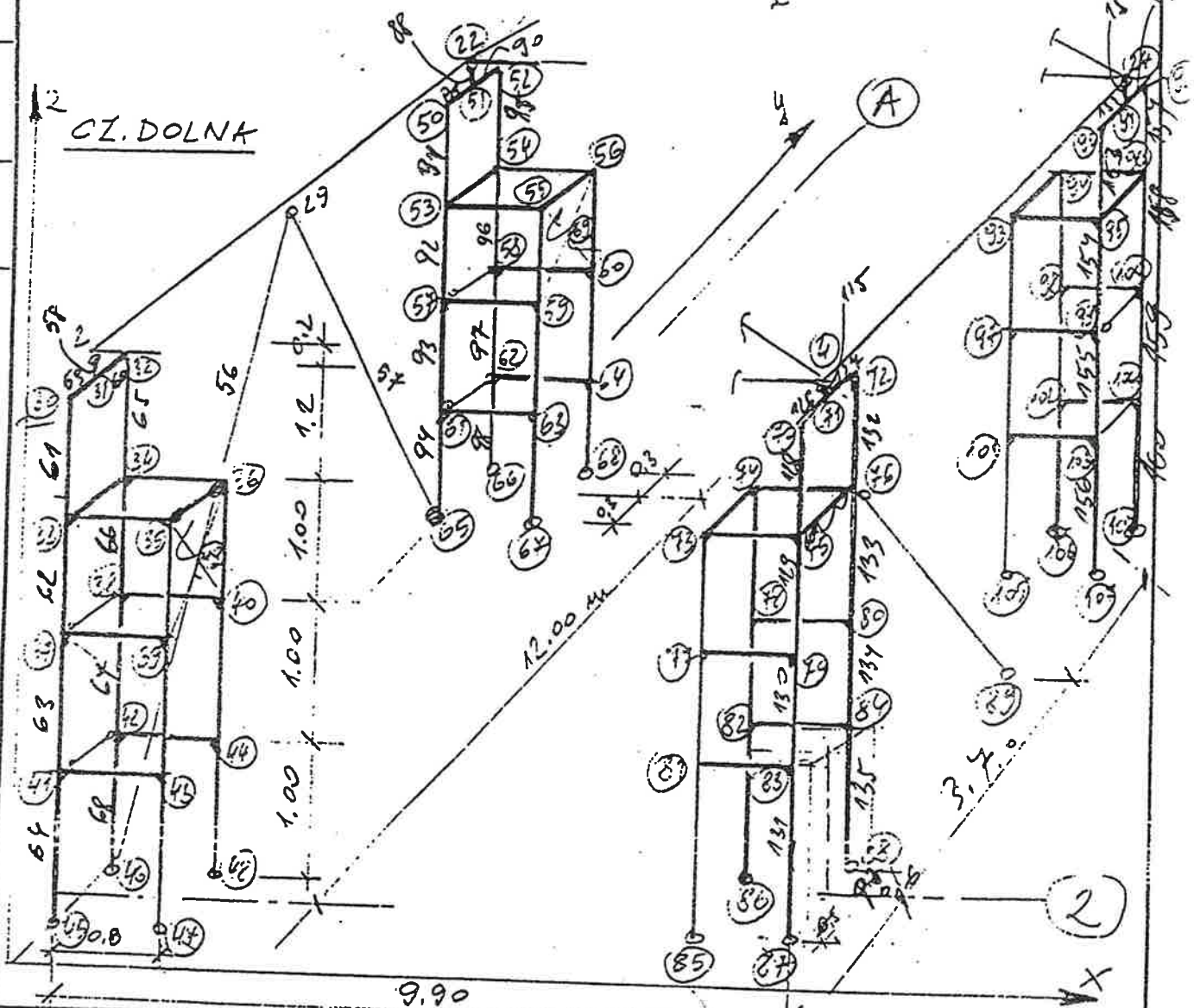
B.



CZĘŚĆ GÓRNA
STATYCZNE SCHEMA BACHOUSE



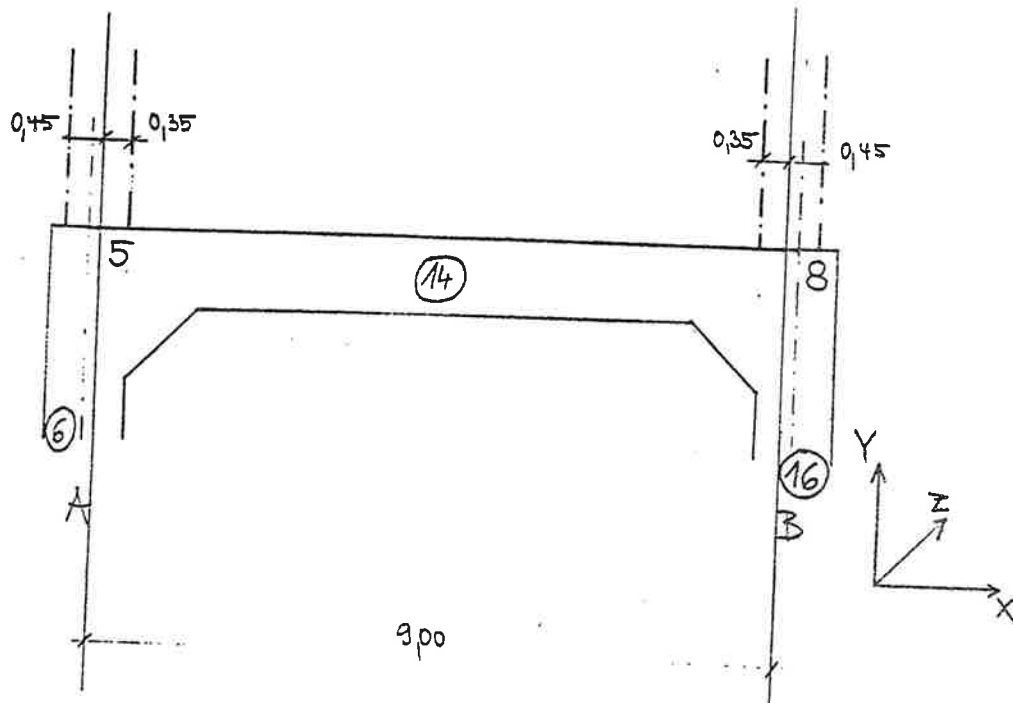
CZ. DOLNA



PODPORA 1

Projektował	K. PRZYBYLEKI	klas. rys.		nr rys.	
Kier. pracowni	T. PAZUR	podz.	łaza		nr proj.

REFEKE (D) ZAGROUZE

POLOKA


RAH A2-B2

ŽATEŽOVAN STAV	VBEL	R_x	R_z	R_y	M_z
1 Y^+	5	-75,03	+70,2	-898,5	400,00
	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 (68)	-123,49	1,98	-1073,3	1021,87
	8 (70)	-103,84	-7,57	-907,16	39,52

RAH A3-B3

ZATĚŽOVACÍ STAV	UŽEL	R_x	R_z	R_y	M_z
5 Y +	5	+51,61	+80,2	-751,2	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	-578,30	-254,63
7 X +	5 (79)	107,32	3,00	-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 PRO PROGRAM DEFOR

AB - ROVINNY MODEL

1 - VLASTNÍ TIHA

CISLO PRUTU SPECIFICKÁ TIHA

V SERII MATERIÁLU PRUTU

PRVNÍ POSL. kN/m³

1 18 25.

2 - STALE

ZATÍŽENÍ PRUTU [kN,kNm], [mm,mm/m]

CISLO PRUTU TYPY ZATÍŽENÍ POCATEČNÍ KONCOVÁ POLOHA POLOHA
V SERII INTENZITA INTENZITA ZACATKU KONCE

PRVNÍ POSL.	T1	T2	SM	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]

CISLO UZLU TYPY ZATÍŽ. VELIKOST

V SERII ZATÍŽENÍ

PRVNÍ POSL.	T1	T2	SMER		
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 INTENZITA	KONCOVA INTENZITA	POLOHA ZACATKU	POLOHA KONCE
V SERII						

PRVNI POSL. T1 T2 SM T3 T4 T5

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

14	0	0	0	2	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 INTENZITA	KONCOVA INTENZITA	POLOHA ZACATKU	POLOHA KONCE
V SERII						

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 INTENZITA	KONCOVA INTENZITA	POLOHA ZACATKU	POLOHA KONCE
V SERII						

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	
---	---	---	---	---	---	---	---	------	--

3	0	0	0	1	1	1	1	3.61	0. 5.3
---	---	---	---	---	---	---	---	------	--------

5	0	0	0	1	1	0	1	3.96	5.3 10.6
---	---	---	---	---	---	---	---	------	----------

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 INTENZITA	KONCOVA INTENZITA	POLOHA ZACATKU	POLOHA KONCE
V SERII						

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 INTENZITA	KONCOVA INTENZITA	POLOHA ZACATKU	POLOHA KONCE
V SERII						

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

DOKUMENT SLOŽENÍ AK - ZODPĚDÍ KODÉL

- AKCE 3 - (VÝKON) DATA PRO POSOUZENÍ ZK - ZODPĚDÍ PROJEKTU
JEDNÁ - JEDNÁ

- CELKOVÝ ČÍSLO POSOUZENÍ 8 ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ - KODOVANÍ PRO
KODOVÝ POSOUZENÍ ZODPĚDÍ :

1	ÚČINKY ZODPĚDÍ	- max N, odp. M
2		- min N, odp. M
3		- odp N, max M
4		- odp N, min M
5	EXTREMNÍ ÚČINKY	- max N, odp. M
6		- min N, odp. M
7		- odp N, max M
8		- odp N, min M

ZATĚŽOVACÍ STAVY 1-4 ZEPREZENTOVAT ZATĚŽOVACÍ ZODPĚDÍ DO ZK
JE ZODPĚDÍ $f_A = 1,0$ ZATĚŽOVACÍ STAVY 5-8 EXTREMNÍ ÚČINKY
NA SLOŽENÍ AB VĚTŠÍ PŘÍKLADY ZODPĚDÍ ZATĚŽOVACÍ f_A .

- NA NAČERTEBNÍCH STRANÁCH JE VEDEN ZODPĚDÍ ZATĚŽOVACÍCH
STAVŮ, ZODPĚDÍ KODOVANÍ, ČÍSLOVÉ EXTREMNÍ HODNOTY M, N PRO
JEDNOTLIVÉ ZODPĚDÍ A ZODPĚDÍ POSOUZENÍ ZODPĚDÍ INTERAKČNÍCH
DIAGRAMŮ VĚTŠÍ VSTUPNÍCH ÚDAJŮ.

ZATEŽOVACÍ STAVY - KOMBINACE 1-4 (POUZE BH)

RADA AB - ROVINNÝ MODEL (BAGHOUSE)

SUPERPOSICE ZATEŽOVACÍCH STAVŮ - POPIS KOMBINACÍ

NAZEV :

KOMB-EXTREMNÍ ÚČINKY BH

Císlo kombinace: 1

POPIS SUPERPOSICÍ ZATEŽOVACÍCH STAVŮ

ZAT. STAVY	1	2	3	4	5	6	7	8
SKUPINY :	1	1	1	1	1	1	1	1
KOEFICIENTY:	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

SEZNAM ZATEŽOVACÍCH STAVŮ

1 - 2 Y+
2 - 2 Y-
3 - 2 X+
4 - 2 X-
5 - 3 Y+
6 - 3 Y-
7 - 3 X+
8 - 3 X-

VNITŘNÍ SÍLY - EXTREMNÍ ÚČINKY - POUZE BAGHOUSE

-29-

RADA AB - ROVINNÝ MODEL

KOMB-EXTREMNÍ ÚČINKY BH

SUPER-PRUT 1

Seznam vyhodnocovaných prutu:

1 -1

VNITŘNÍ SÍLY V PRUTECH (kN, kNm)

		N-x	Q-y	M-z	Kombinace
PRUT	1	max N-x			
x=	.00	134.39	116.13	-557.34	7
PRUT	1	min N-x			
x=	.00	-1832.86	-114.22	555.85	4
PRUT	1			max M-z	
x=	.00	-1832.86	-114.22	555.85	4
PRUT	1			min M-z	
x=	.00	134.39	116.13	-557.34	7

KOMB-EXTREMNÍ ÚČINKY BH

SUPER-PRUT 2

Seznam vyhodnocovaných prutu:

2 -2

VNITŘNÍ SÍLY V PRUTECH (kN, kNm)

		N-x	Q-y	M-z	Kombinace
PRUT	2	min N-x			
x=	.00	-1488.39	109.41	-540.83	7
PRUT	2			max M-z	
x=	.00	-178.04	-113.11	553.10	4
PRUT	2			min M-z	
x=	.00	-1488.39	109.41	-540.83	7

RADA AB - ROVINNY MODEL

KOMB-EXTREMNI UCINKY BH

SUPER-PRUT 3

Seznam vyhodnocovanych prutu:

3 -3

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)

		N-x	Q-y	M-z	Kombinace
PRUT	3	min N-x			
x=	.00	-1623.60	-111.42	585.49	4
PRUT	3	max M-z			
x=	.00	-1623.60	-111.42	585.49	4
PRUT	3	min M-z			
x=	10.60	-1623.60	-111.42	-595.53	4

KOMB-EXTREMNI UCINKY BH

SUPER-PRUT 4

Seznam vyhodnocovanych prutu:

4 -4

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)

		N-x	Q-y	M-z	Kombinace
PRUT	4	min N-x			
x=	.00	-1282.76	127.12	-620.06	7
PRUT	4	max M-z			
x=	10.60	-1282.76	127.12	727.42	7
PRUT	4	min M-z			
x=	10.60	-387.30	-115.91	-629.19	4

RADA AB - ROVINNY MODEL

KOMB-EXTREMNI UCINKY BH

SUPER-PRUTY 5,6

Seznam vyhodnocovanych prutu:

5 -6

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)

		N-x	Q-y	M-z	Kombinace
PRUT	5	min N-x			
x=	.00	-1556.75	34.22	-61.31	4
PRUT	6	max M-z			
x=	.00	-1223.64	-159.80	634.62	4
PRUT	6	min M-z			
x=	.00	-483.50	239.77	-505.28	7

KOMB-EXTREMNI UCINKY BH

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	min N-x			
x=	.00	-1166.38	-57.17	211.63	2
PRUT	16	max M-z			
x=	.00	-787.26	-67.53	340.01	4
PRUT	16	min M-z			
x=	10.28	-1166.38	-57.17	-376.05	2

ZATEŽOVACÍ STAVY - KOMBINACE 5-8 (EXTRÉMNÍ ÚČINKY)

AB - ROVINNÝ MODEL

SUPERPOSICE ZATEŽOVACÍCH STAVŮ - POPIS KOMBINACÍ

NAZEV :

KOMB-KOMBINACE 1 - 1.1xSTALE

Císlo kombinace: 1

POPIS SUPERPOSICI ZATEŽOVACÍCH STAVŮ

ZAT. STAVY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SKUPINY :	0	0	0	0	1	2	3	4	5	5
KOEFICIENTY:	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.	1.
ZAT. STAVY	11	12	13	14	15	16				
SKUPINY :	5	5	5	5	5	5				
KOEFICIENTY:	1.	1.	1.	1.	1.	1.				

NAZEV :

KOMB-KOMBINACE 2 - 0.9xSTALE

Císlo kombinace: 2

POPIS SUPERPOSICI ZATEŽOVACÍCH STAVŮ

ZAT. STAVY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SKUPINY :	0	0	0	0	1	2	3	4	5	5
KOEFICIENTY:	.9	.9	.9	.9	1.2	1.2	1.4	1.4	1.	1.
ZAT. STAVY	11	12	13	14	15	16				
SKUPINY :	5	5	5	5	5	5				
KOEFICIENTY:	1.	1.	1.	1.	1.	1.				

SEZNAM ZATEŽOVACÍCH STAVŮ

- 1 - VLASTNÍ TÍHA PRUTU
- 2 - STALE
- 3 - ZAUHLOVACÍ PASY VČETNĚ UHLÍ
- 4 - OCELOVÁ ČÁST ZASOBNÍKU VČETNĚ UHLÍ
- 5 - ÚZITNĚ
- 6 - VÍTR
- 7 - UHLÍ SVISLE
- 8 - UHLÍ - VODOROVNÝ TLAK
- 9 - 2 Y+
- 10 - 2 Y-
- 11 - 2 X+
- 12 - 2 X-
- 13 - 3 Y+
- 14 - 3 Y-
- 15 - 3 X+
- 16 - 3 X-

AB - ROVINNY MODEL

KOMB-KOMBINACE 1 - 1.1xSTALE

SUPER-PRUT 1

Seznam vyhodnocovanych prutu:

1 -1

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)

	N-x	Q-y	M-z	Kombinace											
PRUT	1	min N-x													
x=	.00	-11856.80	-210.37	736.90	1	2	3	4	5	7	8	12			
PRUT	1			max M-z											
x=	.00	-9083.19	-248.77	847.64	1	2	3	4	5	8	12				
PRUT	1			min M-z											
x=	.00	-7800.98	201.57	-908.87	1	2	3	4	6	7	15				
		max Q-y													
		-5022.24	163.17	-298.13	1	2	3	4	6	15					

KOMB-KOMBINACE 1 - 1.1xSTALE

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	-4344.91	49.18	276.81	1	2	3	4	8						
PRUT	2	min N-x													
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			

AB - ROVINNY MODEL

KOMB-KOMBINACE 1 - 1.1xSTALE

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	-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

AB - ROVINNY MODEL

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			

AB - ROVINNY MODEL

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		

AB - ROVINNY MODEL

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

AB - ROVINNY MODEL

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:

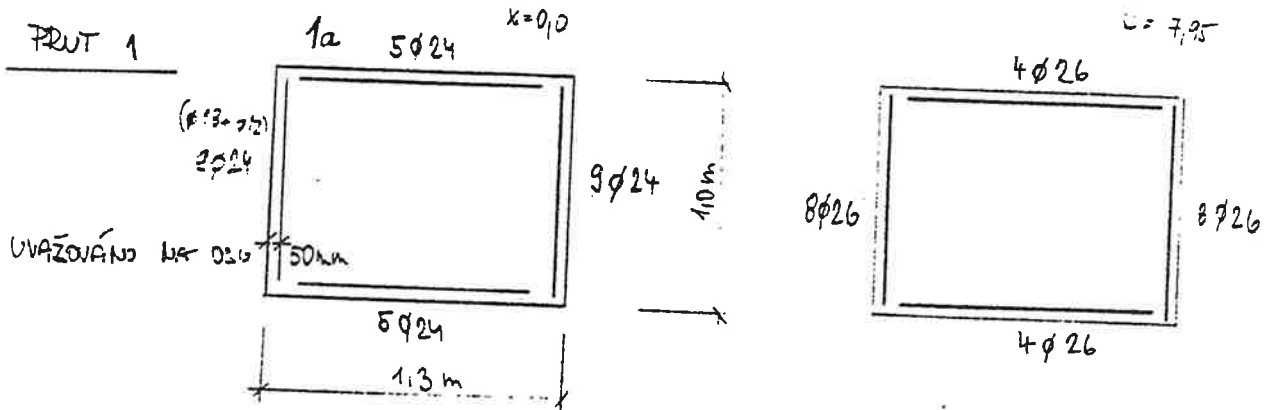
7 -7, 16 -16

VNITRNI SILY V PRUTECH (kN, kNm)

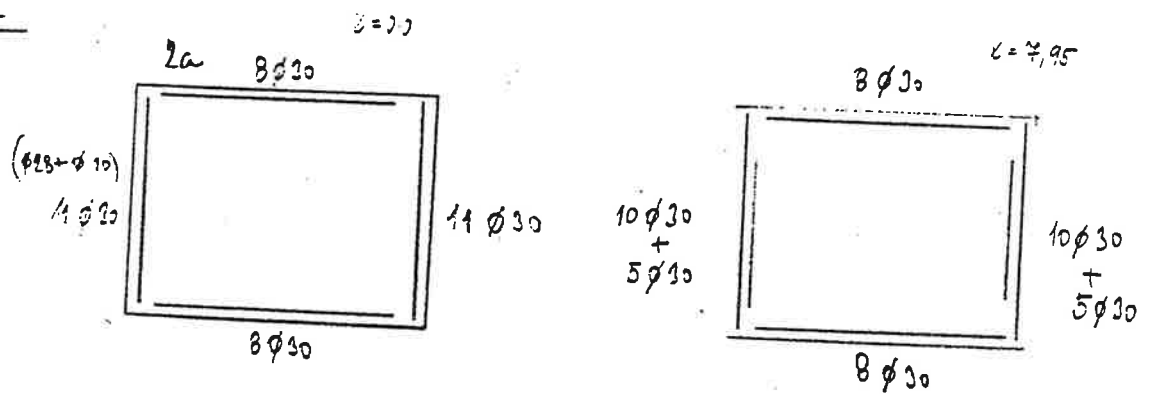
	N-x	Q-y	M-z	Kombinace									
PRUT 16	max N-x												
x= 10.28	-1140.27	-204.75	83.71	1	2	3	4	8					
PRUT 7	min N-x												
x= .00	-5873.86	108.08	-946.92	1	2	3	4	5	6	7	8	11	
PRUT 16			max M-z										
x= 10.28	-1479.12	254.20	1252.65	1	2	3	4	5	6	7			
PRUT 16			min M-z										
x= .00	-2914.54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

VÝSTUŽ STUPŮ - INTERAKČNÍ DIAGRAMY

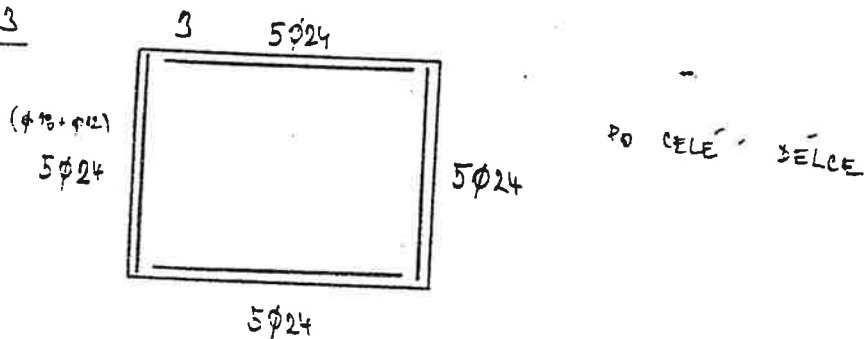
PRUT 1



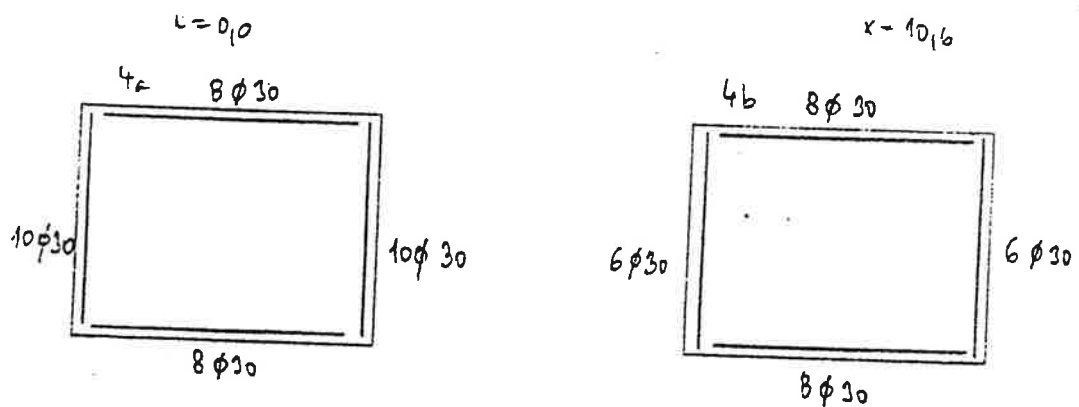
PRUT 2



PRUT 3



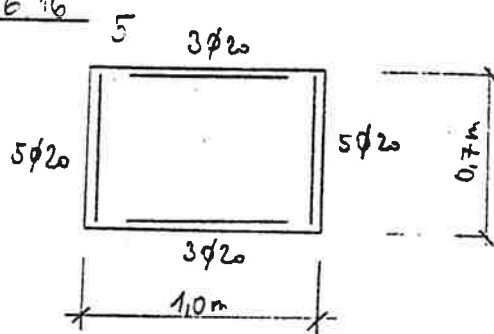
PRUT 4



H = 1,3 m

B = 1,0 m

220T 5,7,6 16

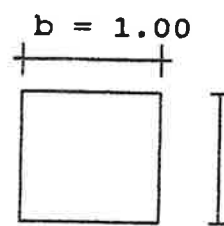


VSTUPNÍ DATA PRO VÝPOČET INTERAKČNÍCH DIAGRAMŮ

KONTROLA VSTUPNÍCH DAT : ▶ POKRACUJ O P R A V A

		Zatizení				Materialy
M [kNm]	-557.34	555.85	555.85	-557.34	430.19	Beton B 20
N [kN]	134.39	-1832.86	-1832.86	134.39	-3439.37	Ocel g
M [kNm]	736.90	847.64	-908.87	0.00		
N [kN]	-11856.00	-9083.19	-7800.98	0.00		

Geometrie [m]



PRUT ①

Vyztužení

Vyztuz	he[i] (m)
9φ 18 + 9φ 12	0.050
9φ 12 + 9φ 18	1.250

Soucinitele gama

GamaB = 1.000 GamaS = 1.000
GamaU = 0.985

Stupne vyztužení

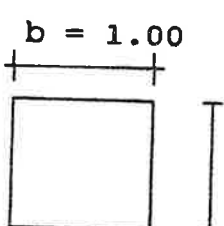
vypocet dle CSN

→: Posuv ↵: Vyber ESC: Skonci

KONTROLA VSTUPNÍCH DAT : ▶ POKRACUJ O P R A V A

		Zatizení				Materialy
M [kNm]	0.00	-540.83	553.10	-540.83	246.57	Beton B 20
N [kN]	0.00	-1488.39	-178.04	-1488.39	-3465.17	Ocel g
M [kNm]	-1094.34	1252.74	-1211.42	0.00		
N [kN]	-12530.20	-7224.19	-7903.33	0.00		

Geometrie [m]



PRUT ②

Vyztužení

Vyztuz	he[i] (m)
11φ 10 + 11φ 28	0.050
11φ 10 + 11φ 28	1.250

Soucinitele gama

GamaB = 1.000 GamaS = 1.000
GamaU = 0.985

Stupne vyztužení

Misc min = 0.0008 Mist min = 0.0016
Misc max = 0.0300 Mist max = 0.0300

→: Posuv ↵: Vyber ESC: Skonci

KONTROLA VSTUPNICH DAT : ► P O K R A C U J

O P R A V A

		Zatizeni				Materialy
M [kNm]	0.00	585.49	585.49	-595.53	-161.56	Beton B 20
N [kN]	0.00	-1623.60	-1623.60	-1623.60	-2639.35	Ocel g
M [kNm]	1472.86	1768.14	-2457.89	0.00		
N [kN]	-9152.93	-8742.09	-8363.14	0.00		

Geometrie [m]

Vyztuzeni

Vyztuz

he[i] (m)

b = 1.00

PRUT ③

h = 1.30

5φ 12 + 5φ 18

0.050

5φ 12 + 5φ 18

1.250

Soucinitele gama

Stupne vyztuzeni

GamaB =1.000

GamaS=1.000

Misc min = 0.0008

Mist min = 0.0016

GamaU=0.985

Misc max = 0.0300

Mist max = 0.0300

→:Posuv —:Vyber ESC:Skonci

KONTROLA VSTUPNICH DAT : ► P O K R A C U J

O P R A V A

		Zatizeni				Materialy
M [kNm]	0.00	-620.06	727.42	-629.19	-294.01	Beton B 20
N [kN]	0.00	-1282.76	-1282.76	-387.30	-2523.38	Ocel
M [kNm]	-1911.00	3023.10	-1911.00	0.00		
N [kN]	-10057.60	-9678.73	-10057.80	0.00		

Geometrie [m]

Vyztuzeni

Vyztuz

he[i] (m)

b = 1.00

PRUT ④

h = 1.30

6φ 10 + 6φ 28

0.050

6φ 10 + 6φ 28

1.250

Soucinitele gama

Stupne vyztuzeni

GamaB =1.000

GamaS=1.000

Misc min = 0.0008

Mist min = 0.0016

GamaU=0.985

Misc max = 0.0300

Mist max = 0.0300

→:Posuv —:Vyber ESC:Skonci

KONTROLA VSTUPNICH DAT : ► P O K R A C U J

O P R A V A

Zatizeni						Materialy
M [kNm]	0.00	-61.31	634.62	-505.28	-199.77	Beton B 20
N [kN]	0.00	-1556.75	-1223.64	-483.50	-762.99	Ocel g
M [kNm]	976.99	1182.83	-1749.56	0.00		
N [kN]	-6172.50	-2197.06	-4154.12	0.00		

Geometrie [m]

b = 0.70



h = 1.00

PRUTY (5), (6)

Vyztuzeni

Vyztuz he[i] (m)

5φ 20	0.050
2φ 20	0.275
2φ 20	0.500
2φ 20	0.725
5φ 20	0.950

Soucinitele gama

GamaB = 1.000

GamaS = 1.000

GamaU = 0.981

Stupne vyztuzeni

Misc min = 0.0008 Mist min = 0.0016
 Misc max = 0.0300 Mist max = 0.0300

→:Posuv ↵:Vyber ESC:Skonci

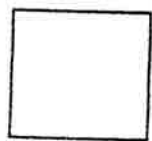
KONTROLA VSTUPNICH DAT : ► P O K R A C U J

O P R A V A

Zatizeni						Materialy
M [kNm]	0.00	211.63	340.01	-376.05	83.71	Beton B 20
N [kN]	0.00	-1166.38	-787.26	-1166.38	-1140.27	Ocel g
M [kNm]	-995.60	1400.22	-2575.28	0.00		
N [kN]	-6338.85	-1751.83	-3315.74	0.00		

Geometrie [m]

b = 0.70



h = 1.00

PRUTY (7), (16)

Vyztuzeni

Vyztuz he[i] (m)

5φ 20	0.050
2φ 20	0.275
2φ 20	0.500
2φ 20	0.725
5φ 20	0.950

Soucinitele gama

GamaB = 1.000

GamaS = 1.000

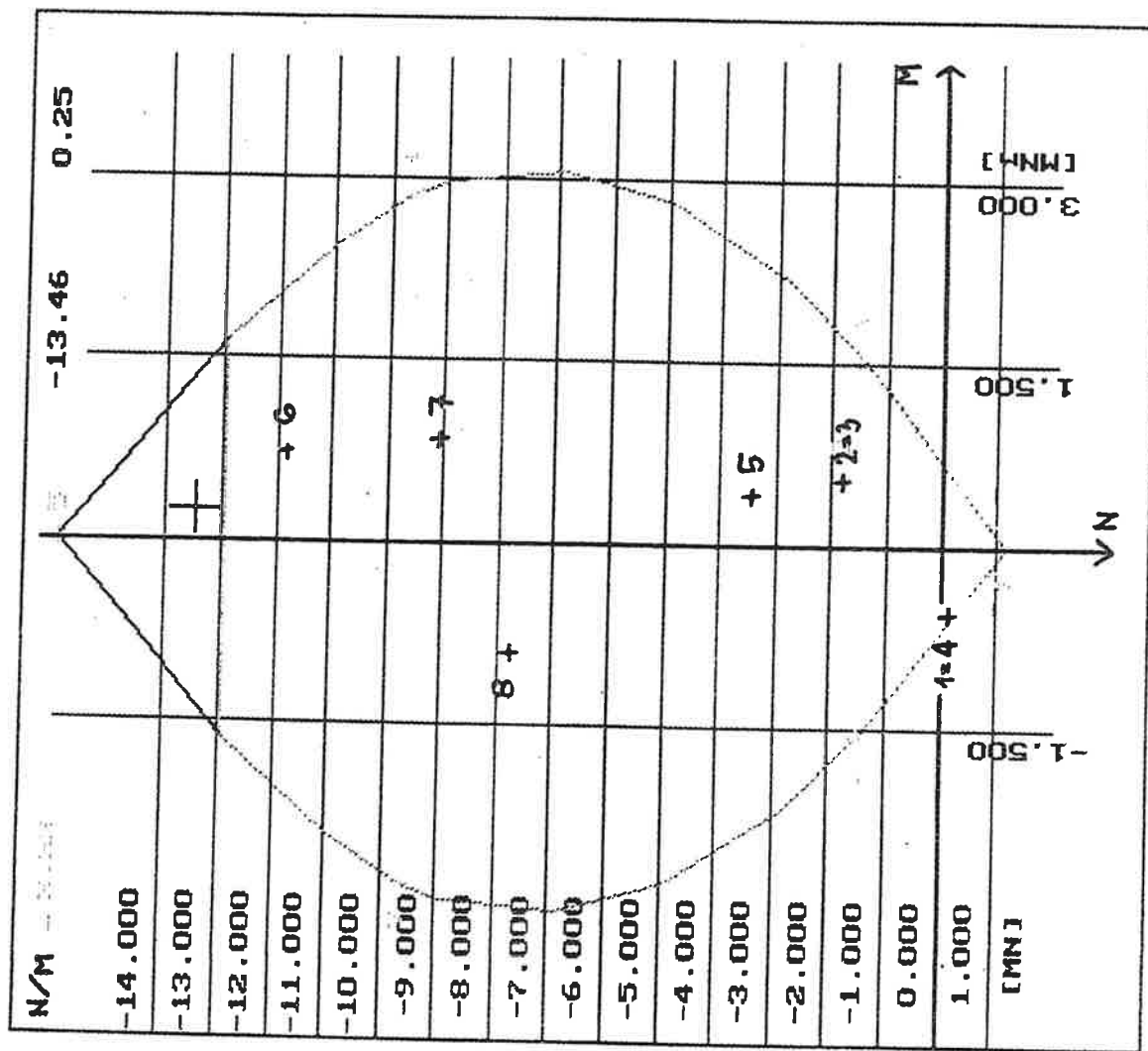
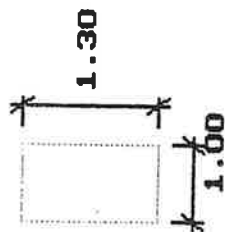
GamaU = 0.981

Stupne vyztuzeni

Misc min = 0.0008 Mist min = 0.0016
 Misc max = 0.0300 Mist max = 0.0300

→:Posuv ↵:Vyber ESC:Skonci

INTERAKČNÍ DIAGRAM - PRUT 1

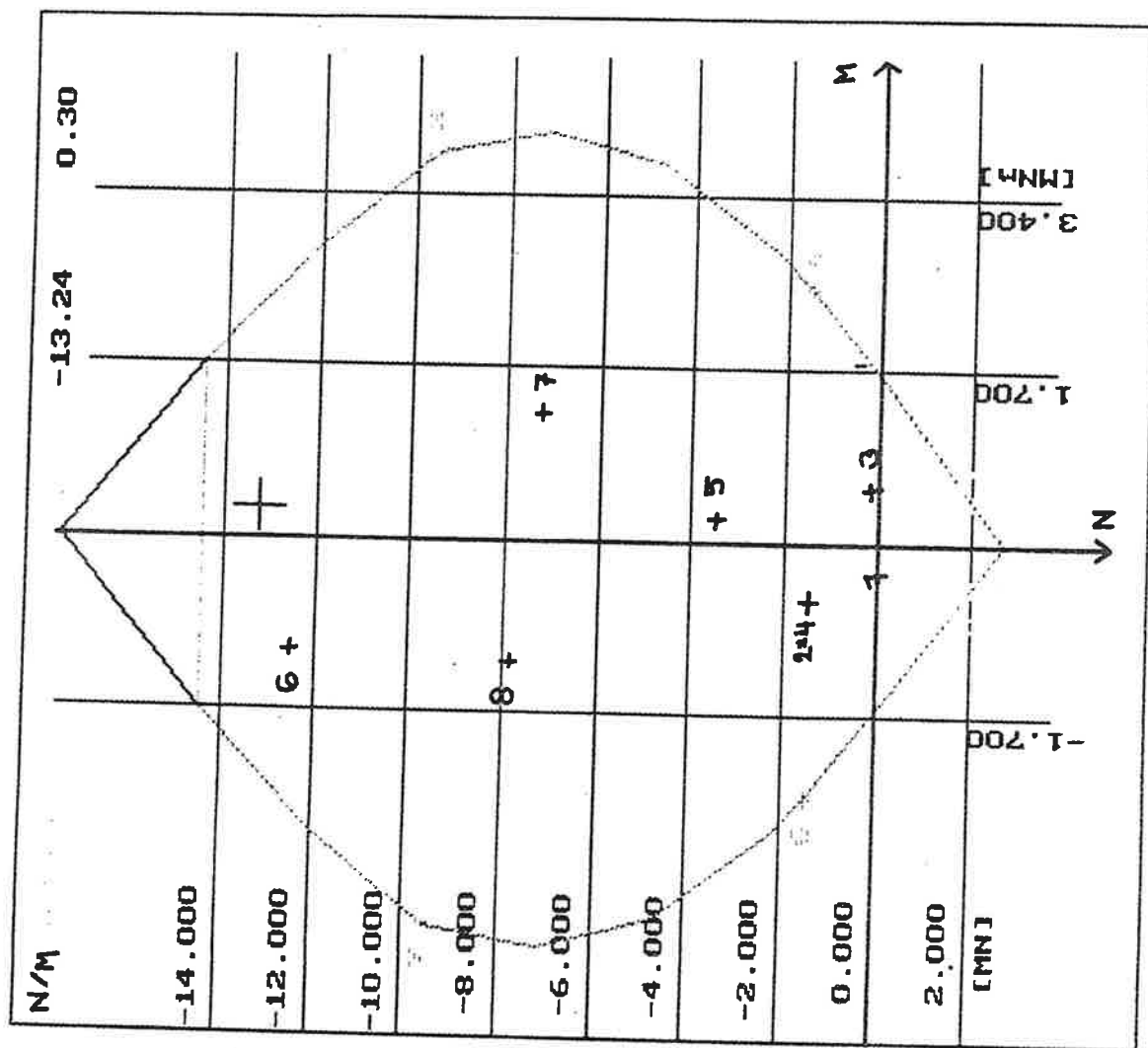


As1: 3308.1 As2: 3308.1

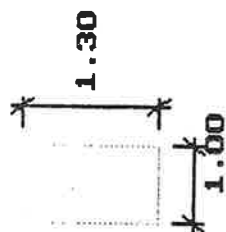
1	-0.0000	1.1733
2	0.1877	0.8604
3	2.8554	-9.6479
4	1.5760	-1.4950
5	0.0000	-15.901
6	-1.5761	-1.4950
7	-2.8554	-9.6479
8	-0.1877	0.8604

1	-0.5573	0.1344
2	0.5558	-1.8329
3	0.5558	-1.8329
4	-0.5573	0.1344
5	0.4302	-3.4394
6	0.7369	-11.856
7	0.8476	-9.0832
8	-0.9089	-7.8010

INTERAKCIÍ DINGPANO - PRAT 2



Prat 2 -> <- Prati <-> ESE KONEC PRATI/COL. PRATI BOD



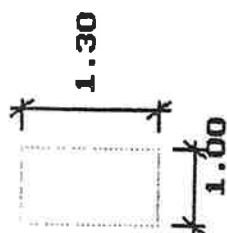
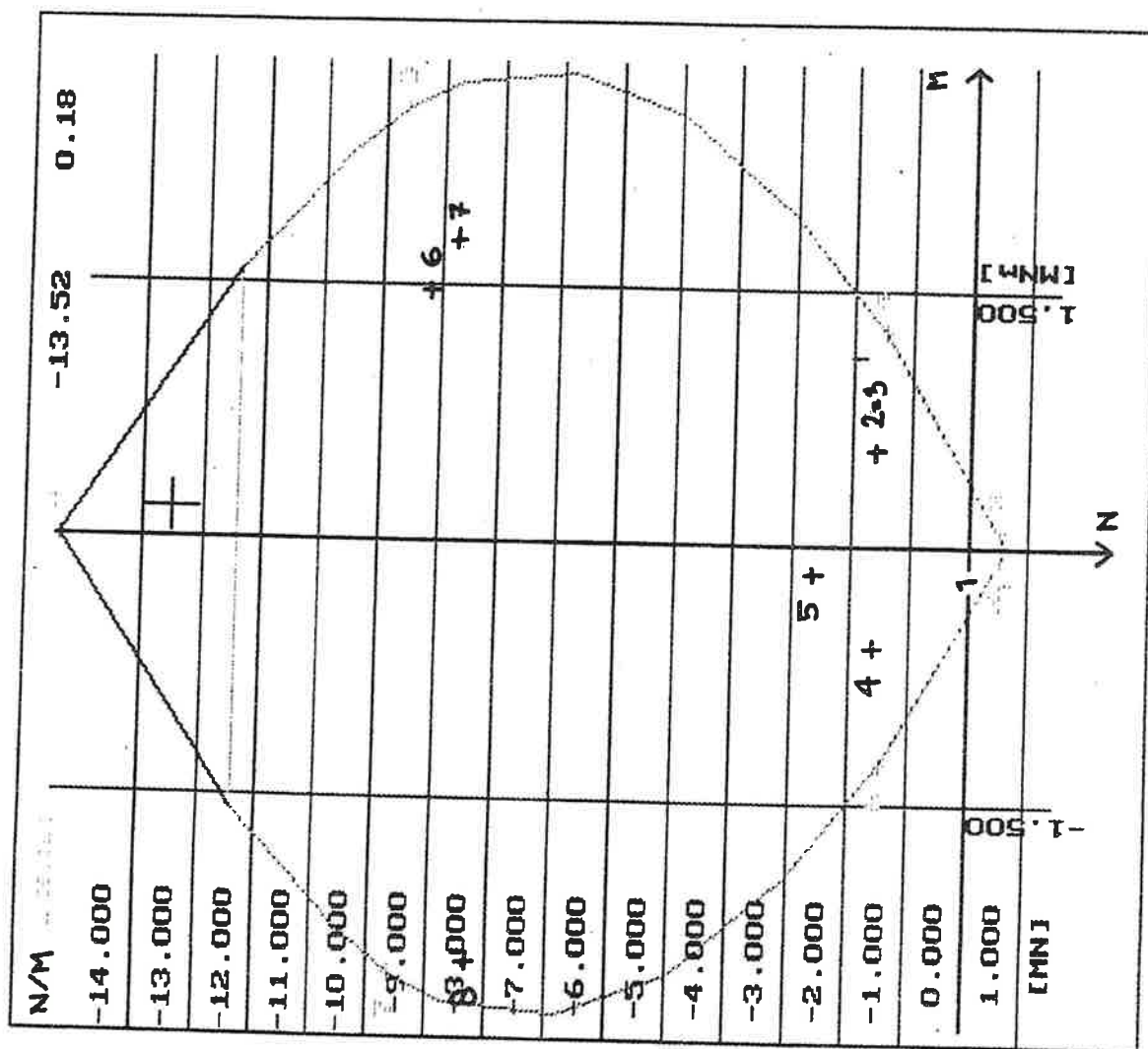
As1:7637.2 As2:7637.2

1	-0.0000	2.7087
2	0.4334	1.9864
3	3.7766	-9.6479
4	2.4973	-1.4950
5	0.0000	-17.437
6	-2.4973	-1.4950
7	-3.7766	-9.6479
8	-0.4334	1.9864

1	0.0000	0.0000
2	-0.5408	-1.4884
3	0.5531	-0.1780
4	-0.5408	-1.4884
5	0.2466	-3.4652
6	-1.0943	-12.530
7	1.2527	-7.2242
8	-1.2114	-7.9033

INTERACCIÓN DIAGRAM - part 3

-46-



As1: 1837.8	As2: 1837.8
-------------	-------------

1	-0.0000	0.6518
2	0.1043	0.4780
3	2.5425	-9.6479
4	1.2632	-1.4950
5	0.0000	-15.380
6	-1.2632	-1.4950
7	-2.5425	-9.6479
8	-0.1043	0.4780

1	0.0000	0.0000
2	0.5855	-1.6236
3	0.5855	-1.6236
4	-0.5955	-1.6236
5	-0.1616	-2.6394
6	1.4729	-9.1529
7	1.7681	-8.7421
8	-2.4579	-8.3631