

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI
nositelka Řádu práce

FAKULTA STROJNÍ

KATEDRA OBRÁBĚNÍ A MONTÁŽE

Obor 23 - 07 - 8 strojírenská technologie

Zaměření obrábění a montáže

EXTERNÍ MONTÁŽ KOLESOVÉHO VÝLOŽNÍKU RYPADLA K 800 V SHR

KOM - OM - 280

Josef Macal

Vedoucí práce: Doc. Ing. V.Věchet, Csc - VŠST, KOM

Konzultant: Ing. S.Jelínek - KSK, k.p.Komořany

Počet stran:	63
Počet tabulek:	30
Počet obrázků:	2
Počet výkresů a příloh:	4

20. května 1985

Vysoká škola: strojní a textilní Fakulta: strojní
Katedra: obrábění a montáže Školní rok: 1984/85

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU) č. 280

pro Josefa M a c a l a

obor 23 - 07 - 8

Vedoucí katedry Vám ve smyslu nařízení vlády ČSSR č. 90/1980 Sb., o státních závěrečných zkouškách a státních rigorózních zkouškách, určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Externí montáž kolesového výložníku rypadla
K 800 v SHR

Zásady pro vypracování:

1. Hospodářský význam zadání
2. Rozbor výkresové dokumentace (č.v. RK 6499- a 6478-)
3. Postup montáže kolesového výložníku
4. Specifikace montážních pomůcek
5. Hodnocení navrhovaného řešení

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 8
PSČ 461 17

V 206/85 S

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: cca 40 stran + přílohy

Seznam odborné literatury:

Podklady ze závodu.

Draský, J.: Technologické projektování výroby strojíren.
SNTL, Praha 1963

Věchet, Vl.: Technologické projekty. VŠST, Liberec 1982

Richter, E.: Montage im Maschinenbau. VEB Verlag Technik,
Berlin 1974.

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Vladimír Věchet, CSc.
konzultant: Ing. S. Jelínek, SHR - KS, kp. Komořany

Datum zadání diplomové práce: 15. 10. 1984

Termín odevzdání diplomové práce: 24. 5. 1985



Gazda
Doc. Ing. Jaromír Gazda, CSc.
Vedoucí katedry

Stráž
Doc. RNDr. Bohuslav Stráž, CSc.
Děkan

v Liberci dne 30. 9. 1984

Místopřísežné prohlášení:

"Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury."

V Liberci, dne 20. května 1985

...*Josef Mecal*.....

<u>Obsah práce</u>	str.
Místopřísežné prohlášení	3
Obsah práce	4
Seznam zkratk a použitých symbolů	5
1. ÚVOD	6
2. HOSPODÁŘSKÝ VÝZNAM ZADÁNÍ	7
2.1. Severočeský hnědouhelný revír	
2.2. Význam Severočeského hnědouhelného revíru	
2.3. Současná těžební situace revíru a jeho perspektivy	
2.4. Krušnohorské strojírny Komořany	
3. ROZBOR VÝROBNÍHO ÚKOLU	14
3.1. Kolesové rypadlo K 800	
3.1.1. Hlavní technické parametry rypadla K 800	
3.2. Pracovní rozmístění velkostroje	
3.3. Kolesový výložník rypadla K 800	
3.3.1. Parametry kolesového výložníku	
3.4. Externí montáž	
3.5. Montážní místo	
3.6. Bezpečnostní opatření	
4. NÁVRH EXTERNÍ MONTÁŽE KOLESOVÉHO VÝLOŽNÍKU	23
4.1. Členění montážního procesu	
4.2. Sestavení montážního postupu	
4.3. Specifikace montážních pomůcek	
5. HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ	58
5.1. Kapacitní rozbor	
5.2. Ekonomické zhodnocení montáže	
6. ZÁVĚR	61
Seznam použité literatury	62
Seznam příloh a výkresů	63

Seznam zkratek a použitých symbolů

VTR	vědeckotechnický rozvoj
SHR	Severočeský hnědouhelný revír
SHD	Severočeské hnědouhelné doly
HDBS	Hnědouhelné doly a briketárny Sokolov
DVIL	Doly Vladimíra Iljiče Lenina
DNT	Doly Nástup Tušimice
PSOV	Provoz strojních oprav velkostrojů
TC	technologický celek
PLP	pětiletý plán
Sh	strojové hodiny
dobýv.	dobývací
teoret.	teoretický
max.	maximální
spec.	specifický
např.	například
kol.	kolesový
vyn.	vynášecí
zaříz.	zařízení
pr.	prašný
doprav.	dopravní
oc.	ocelový
m ³ s.z./hod	metry krychlové sypké zeminy za hodinu
š.v mm	šířka v milimetrech
mil.t.	milióny tun
mil.m ³	milióny metrů krychlových
k.p.	koncernový podnik
r.	rok
ks	kusy /počet/

1. ÚVOD

Hnědé uhlí dobývané v povrchových dolech podkrušnohorských revírů je pro dnešní generaci již neodmyslitelnou složkou denního života jako zdroj tepelné energie od domácností až po nejmohutnější elektrárny. Přitom použití hnědé uhlí jako suroviny pro chemický průmysl je přes velký současný rozsah teprve v počátcích. Hnědé uhlí má dnes rozhodující význam pro rozvoj národního hospodářství. V současné době se v ČSSR spotřebuje z celkové produkce hnědé uhlí asi:

40% v tepelných elektrárnách

17% v domácnostech a malospotřebičích

33% v ostatním průmyslu

9% v chemii

1% na briketování

Mechanizace povrchového dobývání hnědé uhlí je proto problémem, při jehož řešení má každý úspěch vliv na každý úsek národního hospodářství. Úkolem našich techniků je projektovat a vyrábět vhodné mechanismy a tyto mechanismy nasazovat do takových podmínek a jejich činnost řídit tak, aby vytěžené uhlí mělo optimální vlastnosti vzhledem k svému dalšímu zpracování.

V současnosti je cílem VTR se orientovat na vysokou provozní spolehlivost, vyloučení havárií a neplánovaných prostojů dobývací techniky, které sebou nesou značné ekonomické ztráty, neplnění plánované těžby, což může v nejhorším případě vést až k ohrožení národního hospodářství.

2. HOSPODÁŘSKÝ VÝZNAM ZADÁNÍ

2.1. Severočeský hnědouhelný revír

Severočeský hnědouhelný revír se rozkládá na úpatí Krušných hor. Celková rozloha pánve je $1\,400\text{ km}^2$, z toho uhlonosnou část tvoří 850 km^2 . Severočeská hnědouhelná pánev je asi 70 km dlouhá a 25-30 km široká. Začíná u Ústí nad Labem, pokračuje přes Teplice, Bílinu, Most, Chomutov a končí na západě u Kadaňe a Radonic. Je to tercierní sladkovodní pánev s mocností sloje 10-40 m.

Těžba hnědého uhlí má v SHR svou tradici, podle záznamu v městské knize duchcovské již od počátku 15. století, ale k hlavnímu rozvoji revíru došlo teprve v minulém století. Jeho rozvoj byl podmíněn rychlým zakládáním železnic, které umožnilo přechod od malovýroby k velkovýrobě a k moderní exploataci uhelného bohatství. S rozvojem tohoto průmyslového odvětví se na severu Čech formuje dělnické hnutí. Kapitalisté v honbě za největšími zisky těžili chaoticky, bez ohledu na následnou možnost těžby zbytkových zásob. Tato skutečnost spolu s výstavbou obytných aglomerací, tratí a ostatních komunikací na území uhelných slojí narušuje soudobé těžební záměry a efektivnost lomové těžby.

2.2. Význam Severočeského hnědouhelného revíru

Úkoly Severočeského hnědouhelného revíru vycházejí z cílů a úkolů hospodářského a sociálního rozvoje ČSSR, vytyčených XVI. sjezdem Komunistické strany Československa. Svou těžbou zabezpečuje revír více než polovinu celkové produkce tuhých paliv v našem národním hospodářství a ve výrobě tříděných druhů uhlí má zajišťovat zhruba 75% jejich celkové potřeby.

Plnění plánovaných úkolů koncernu SHR v těžbě uhlí i ve výrobě jednotlivých sortimentů ovlivňuje zásadním způsobem vyrovnanost československé palivoenergetické bilance a zasahuje do všech sektorů, ať již jde o energetiku, průmysl či zásobování obyvatelstva.

Rozvoj SHR, založený převážně na lomové těžbě, dokumentuje graf 1, který ukazuje dynamický růst dosavadních těžeb uhlí a nadložních zemin a předpoklad těžeb do roku 1990.

V návaznosti na budování energetických kapacit byla zahájena výstavba nových velkolomů. Tím byla vyvolána potřeba vývoje a výroby nové výkonné dobývací, dopravní a základací technologie, která by byla schopna přemístit vysoké objemy nadložních zemin potřebných k uvolnění uhelných zásob. Problematika byla řešena nasazením kapacitních technologických celků s pásovou dopravou, které umožňují při nepřetržitém pracovním cyklu těžit s vyšší produktivitou práce. Jejich technické i ekonomické parametry jsou v souladu s požadavky moderní lomové těžby.

2.3. Současná těžební situace revíru a jeho perspektivy

Rozvoj SHR je dán postupným přechodem na lomový způsob těžby, který ve srovnání s těžbou hlubinnou zajišťuje podstatně vyšší produktivitu práce a zejména vysokou výrubnost ložiska. Důležitým kladem lomové těžby je i schopnost vytěžit části uhelné sloje narušené v minulosti těžbou hlubin.

Podíl hlubinných dolů na celkové těžbě uhlí koncernu SHD se postupně snižuje. V současné době je v provozu 7 hlubinných závodů, z nichž 3 v průběhu 7.pětiletky douhlí. Dnešní podíl hlušin na celkové plánované těžbě revíru je necelých 7% a po roce 1985 se sníží na 4%. Douhlování hlubinných

dolů v podmínkách SHR při převažujícím rubání v podsednutí je značně náročné na vedení důlních děl i na organizaci a bezpečnost práce.

V Severočeském hnědouhelném revíru jsou dosud používány dobývací a dopravní systémy, které zde byly postupně nasazovány od doby zahájení rozvoje lomové těžby. Na doživajících malolomech pracují převážně lopatová rypadla s kolejovou elektrifikovanou dopravou o rozchodu 900 mm a zakladače Z 1 200 a Z 1 650.

Skupina středních lomů je vybavena kolésovými a korečkovými rýpadly s teoretickou výkonností do $2\,000\text{m}^3/\text{hod.}$, kolejovou normálně rozchodnou elektrifikovanou dopravou a zakladači Z 1 650, ZD 1 800 a ZD 2 100.

Obě uvedené skupiny lomů zajišťovaly ještě v roce 1980 téměř 50% celkového objemu těžených hmot revíru. Do roku 1990 lokality vybavené touto technologií dožijí a budou postupně nahrazeny většími těžebními jednotkami s kontinuálně pracujícími technologickými celky. Podíl činnosti technologických celků na těžbě skrývky v revíru postupně narůstá a do roku 1990 by měl dosáhnout 100%.

V průběhu desetiletého vývoje se ustálila řada technologických celků, která představuje mechanizaci SHR v současnosti i budoucnosti./Viz tabulka TC č.1./

Těžba SHR se postupně koncentruje do kapacitních těžebních jednotek, vybavených velkstrojovou technikou a dálkovou pásovou dopravou. Po roce 1985 bude rozhodující podíl těžby zajišťovat 8 velkolomů: Maxim Gorkij, Československá armáda, Chabařovice, Šverma, Merkur, Březno, Vršany a Most.

Tabulka č.I. - Přehled technologických celků

Technolog. celek	Typ dobýv. stroje	Teoret.výkon /m ³ /hod.s.z./	Pásová doprava /š. v mm/	Typ zakla- dače
TC 0	RK 400 K 300	1 000	1 000 /1 200/	ZP 1 500
TC 1	K 800 B KU 300	1 500-2 500	1 200 /1 400/	ZP 2 500
TC 2	KU 800 SRs 1 500	5 000	1 600 /1 800/	ZP 6 600
TC 3	K 10 000	10 000	2 200	ZP 10 000

Tabulka č.II. - Přehled vývoje hrubé těžby uhlí v SHR od roku 1950 do roku 1990

Rok	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990
mil.t.	19,8	27,9	39,6	48,9	55,0	60,0	67,5	68,9	73,2

Dosud nejvyšší roční dosažená hrubá těžba revíru je 68 947 753 tun uhlí.

Značná přerubanost uhelných slojí SHR dřívější hlubinnou těžbou způsobuje potíže při vlastním dobývání. Část uhlí je promísena s nadložními vrstvami, a proto je nutné těžit selektivně, což omezuje výkonnost dobývacích strojů.

Celkové uhelné zásoby severočeské hnědouhelné pánve jsou omezené, a proto je nutné postupně těžít i v oblastech s podstatně horšími dobývacími podmínkami. Lomy postupují do větších hloubek a složitějších úložních poměrů. S rostoucí hloubkou uložení ložiska vzrůstá pevnost nadloží a jeho odpor proti rozpojování. To způsobuje nárůst pracnosti a energetické náročnosti těžby.

Narůstající objemy odklizu zemin kladou vysoké nároky na zajišťování výsypných prostorů. Je nutno budovat vysoké výsypky a řešit s tím spojeně složité problémy jejich stability, odvodňování i tvarování. Náročnost odklizu zemin je zřejmá z vývojového trendu objemu odklizu zemin od roku 1950.

Tabulka č.III. - Objem odklizu zemin v SHR od roku 1950 do roku 1990

Rok	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990
mil.m ³	27,4	55,1	97,1	105,3	106,0	159,5	152,2	191,0	252,7

Pro zabezpečení potřebných těžeb je třeba zajišťovat výstavbu nových a rekonstrukci stávajících lomů a jejich vybavení výkonným technologickým zařízením včetně pomocné a doplňkové mechanizace. Je to velmi náročný úkol pro technickou a investiční přípravu i pro samotnou organizaci práce těžby uhlí a skryvky. Náročnost zabezpečování těžeb se projevuje i ve vynaložených objemech investiční výstavby v SHR, které činily např. v 6.PLP 8,5 miliardy Kčs. Pro 7.PLP je již plánováno 15,2 miliardy Kčs.

Jedním z rozhodujících faktorů pro zajištění potřebných těžeb uhlí a skryvky je aplikace výsledků vědeckotechnického rozvoje, který je zaměřen hlavně na řešení výkonných a provozně

spolehlivých technologických zařízení dodávaných v rámci investiční výstavby lomů a na výzkum a vývoj nových technologických postupů a technologií dobývání v souvislosti se zhoršujícími se báňsko-geologickými podmínkami. V současné době je důležitou částí úkolů VTR řešení rekonstrukcí stávajících zařízení s cílem zvýšení provozní spolehlivosti a výkonnosti dobývací a dopravní techniky. Což je také obsahem této diplomové práce.

2.4. Krušnohorské strojírny, k.p. Komořany

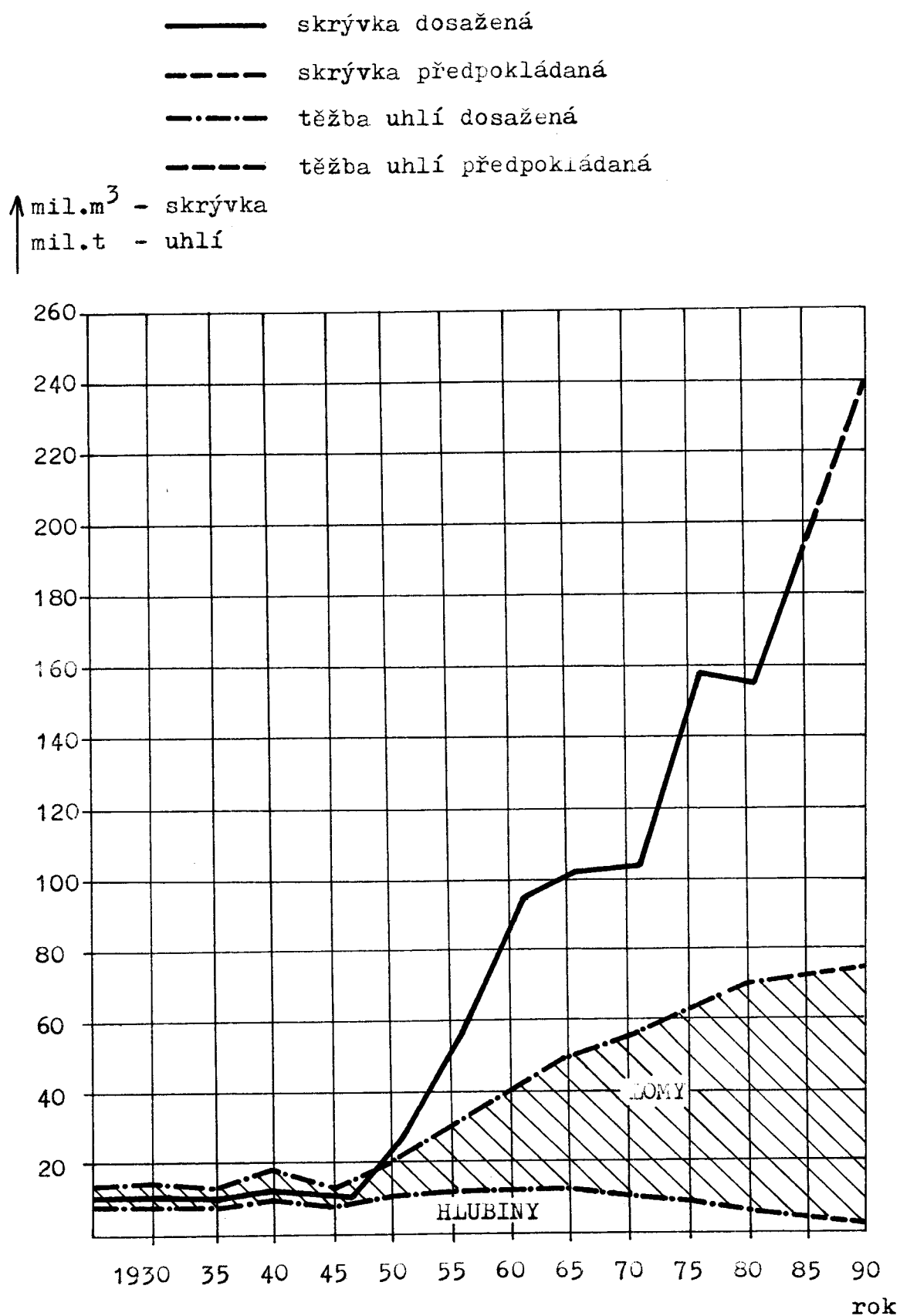
Krušnohorské strojírny, k.p. Komořany jsou jediným strojírenským podnikem koncernu Severočeských hnědouhelných dolů. Jejich úkolem je v maximálním rozsahu zajistit provoz rozsáhlého velkостrojového parku celého SHR.

Provádí se zde opravy a generální opravy velkостrojové techniky. Mezi velkостrojovou techniku patří:

- rypadla
- zakladače
- velkoprostorové vagóny
- el.lokomotivy
- pásová doprava.

Provádějí též opravy el.motorů a vyrábějí veškerá náhradní díly pro zabezpečení chodu důlní techniky.

Graf 1: Vývoj těžby uhlí a skrývky v SHR od r. 1930 do r. 1990



3. ROZBOR VÝROBNÍHO ÚKOLU

3.1. Kolesové rypadlo K 800

Z technologického hlediska je kolesové rypadlo téměř univerzální dobývací stroj pro lomové dobývání jak nadložních hornin, tak i vlastního ložiska /u nás zejména hnědé uhlí/, jehož předností je hlavně možnost selektivního dobývání jakostně odlišných vrstev z jedné pracovní plošiny. Nepřetržitý pracovní způsob a poměrně rovnoměrné rozpojování těživa /malá kusovost/ umožňuje použít vlakové, ale hlavně pásové dopravy.

Kolesové rypadlo K 800 je rypadlo střední velikosti. Je napájeno střídavým proudem a má vícemotorový elektrický pohon. Přitom některé pohyby, u nichž se vyžaduje plynulá regulace rychlosti jsou poháněny motory na stejnosměrný proud, které jsou napájeny z Ward-Leonardova soustrojí umístěného přímo na rypadle.

Pojezd rypadla je pásový, sestávající se z tří dvojic pásů. Na vytvořeném nosném trojúhelníku sedí spodní stavba rypadla, nesoucí otočnou dráhu svršku, kabelový buben, mezipás, nakládací výložník a část strojovny s Ward-Leonardovým soustrojím.

Nakládací výložník je otočný a jeho výsypný konec, který má značnou vertikální pohyblivost v rozmezí +1,25m až +4,4m, původně opatřený kalhotovou výsypkou pro vlakovou dopravu byl upraven pro nakládání na pásový dopravník.

Horní stavba rypadla je otočná, což umožňuje práci rypadla v bloku, a skládá se z vyvažovacího výložníku, věže příhradové konstrukce, kolesového výložníku s kolesem a soustrojí otoče.

Vyvažovací výložník nese dráhu a kočku výsuvu, pohyblivé protizávaží, vratný pas a strojovnu zdvihu.

Rypadlo K 800 je vybaveno výsuvem kolesového výložníku, vhodné pro výškový, ale také hloubkový řez. Jedná se o rypadlo starší koncepce, které bylo intenzifikováno na výkonnost $2\ 400\text{m}^3\text{s.z.}/\text{hod.}$ a vybaveno moderním bezkomorovým kolesem. Je dobývacím strojem technologického celku TC 1. Je označováno K 800 B.

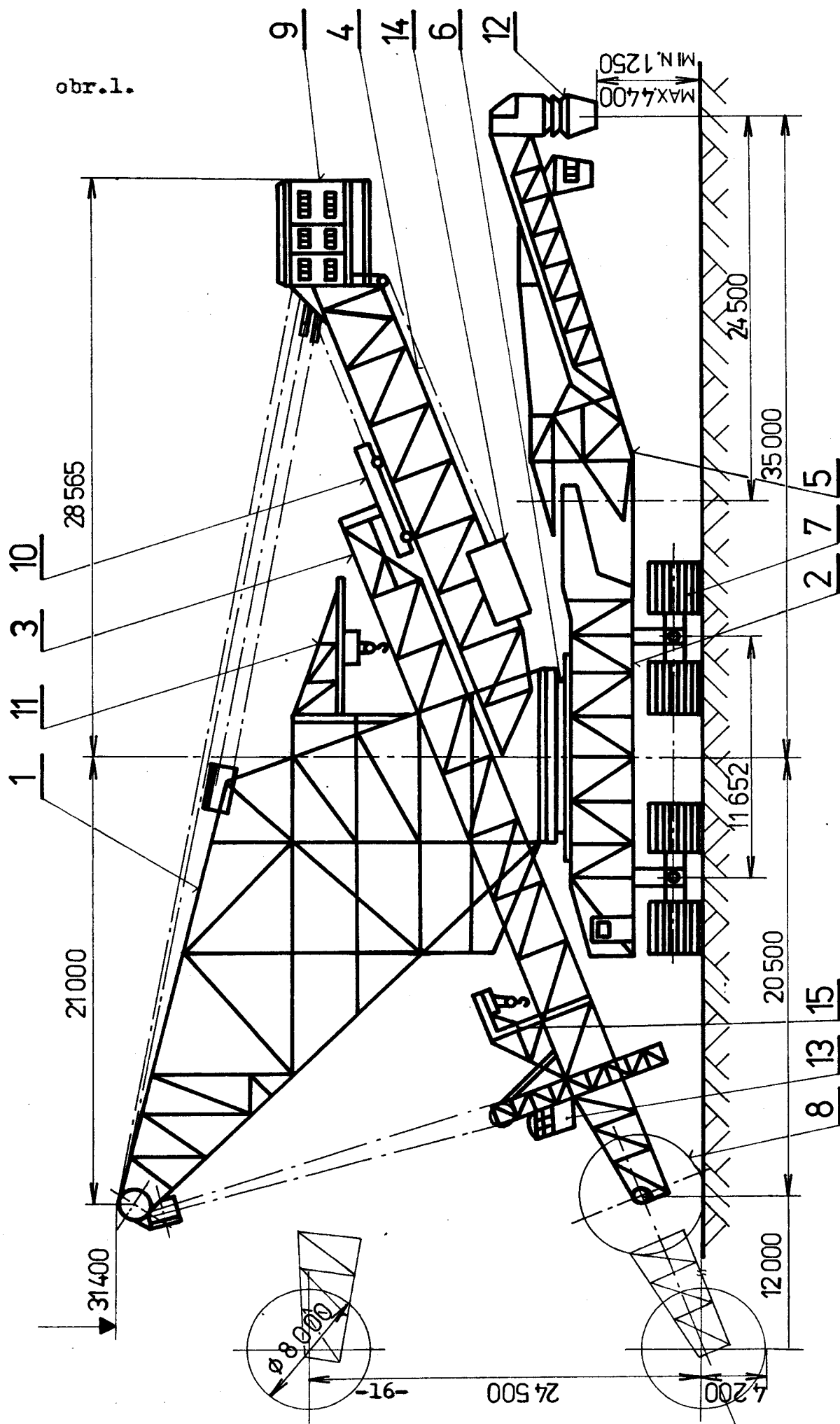
Základní části kolesového rypadla jsou znázorněny na obr.1.

- 1 - horní stavba
- 2 - spodní stavba s mezipásem spojující nakládací výložník se zpětným pásem
- 3 - kolesový výložník
- 4 - vyvažovací výložník
- 5 - nakládací výložník
- 6 - kruhový nosník /otočná dráha svršku/
- 7 - pásový podvozek
- 8 - koleso
- 9 - strojovna zdvihu
- 10 - kočka posuvu
- 11 - montážní jeřáb
- 12 - výsypka
- 13 - kabina řidiče
- 14 - pohyblivé protizávaží
- 15 - jeřáb na kámen

Dopravu těživa od kolesa obstarávají pásové dopravníky:

- hlavní v kolesovém výložníku
- vratný ve vyvažovacím výložníku
- mezipás ve spodní stavbě
- nakládací v nakládacím výložníku

Na hnědouhelných lomech se rypadlo používá ve spojení s vlakovou dopravou rozchodu $1\ 435\text{ mm}$ s vozy LH 40m^3 nebo s pásovou dopravou šířky $1\ 200\text{ mm}$, která končí zakladačem ZP 1 500



nebo intenzifikovaným ZP 2 500.

3.1.1. Hlavní technické parametry rypadla K 800

Výrobce: Uničovské strojírny, k.p., Uničov

<u>Technický popis</u>	<u>jednotka</u>	<u>hodnota</u>
Váha rypadla	t	1 361
Teoretický výkon sypné zeminy	m ³ /hod	2 400
Max. dosah nakl. výložníku od osy kola	m	35
Max. stoupání při práci	%	2,5
Max. stoupání při jízdě	%	3,3
Počet housenic	ks	3x2
Šířka housenic	mm	2 500
Střední spec. tlak housenic	kPa	1,1
Počet řiditelných housenicových pásů	ks	4
Počet poháněných housenicových pásů	ks	6
Počet dopravních pásů	ks	4
Šířka dopravních pásů	mm	1 600
Počet prašných pásů	ks	2
Šířka prašných pásů	mm	2 000
Rychlost pojezdu rypadla	m/min	6
Instalovaný výkon /celkový/	kW	1 275
Přívodní napětí	kV	6
Motory - napětí	V	500
Osvětlení - napětí	V	220
Max. výška rypadla	m	31,4
Max. délka rypadla	m	67,5
Max. šířka rypadla	m	30

3.2. Pracovní rozmístění velkostroje

Pracovní rozmístění kolesového rypadla K 800 dle jednotlivých

koncernových podniků SHD a HDBS, které spadají do rozsahu práce Krušnohorských strojíren, k.p., Komořany.

Koncern SHD:

DVIL - Šverma	K 800	- 3/41	kolejová doprava - skrývka
	K 800B	- 12/54	kolejová doprava - skrývka
- Obr. míru	K 800B	- 10/51	kolejová doprava - skrývka
DNT - Merkur	K 800	- 5/45	pásová doprava - lom
	K 800	- 9/48	pásová doprava - lom
- Březno	K 800B	- 7/47	pásová doprava - skrývka
	K 800B	- 11/52	pásová doprava - skrývka

Koncern HDBS:

- 25.únor	K 800	- 1/1	pásová doprava
	K 800B	- 4/2	pásová doprava
	K 800	- 8/3	pásová doprava
	K 800B	- 13/4	pásová doprava

3.3. Kolesový výložník rypadla K 800

Rypadlo K 800 má kolesový výložník s výsuvem maximální hodnoty 12 m. Jeho výhodou je menší namáhání pracovní pláně, než je u rypadel bez výsuvu, která musí najíždět na každou třísku pojezdem.

Základem kolesového výložníku je ocelová příhradová konstrukce, která je ke stroji připevněna na kočku posuvu, dále pomocí kladek a lan, zajišťujících zdvih v pracovním rozmezí. Na ocelové konstrukci je namontován kolesový pás, prašný pás, pohony pásů, koleso, pohon kola, kabina řidiče a jeřáb na kámen.

Kolesový pás zajišťuje dopravu těživa od kola k vratnému pásu. Pohon kolesového pásu je odvozen od pohonné jednotky o výkonu 200 kW. Kolesový pás je vybaven regulací a napínáním

pásu. Pod kolesovým pásem je umístěn prašný pás, který zachycuje těživo spadlé z hlavního pásu. Prašný pás je poháněn elektromotorem o výkonu 4 kW.

Koleso, dobývací část stroje, je bezkomorové. Těživo je od kola na hlavní pás přemisťováno vynášecím bubnem. Po obvodu kola je pravidelně rozmístěno 10 korečků.

Důležitou součástí kolesového výložníku je kabina řidiče, kterou však montážní postup této diplomové práce nezahrnuje, jako i jeřáb na kámen, který je odstraněn vzhledem k dobré rozbředavosti a kusovosti těžené zeminy.

3.3.1. Parametry kolesového výložníku

<u>Technický popis</u>	<u>jednotka</u>	<u>hodnota</u>
Váha výložníku	t	114
Průměr kola	m	8
Počet otáček kola	ot/min	3,41
		4,5
Počet korečků	ks	10
Obsah korečků	l	800
Max. dosah kola od otočného svršku	m	31,5
Min. dosah kola od otočného svršku	m	20,5
Max. výsuv kolesového výložníku	m	12
Max. výška řezu	m	24,5
Max. hloubka řezu	m	4,2
Dosah kola od osy rypadla	m	34
Počet výsypů korečků	1/min	34,1
		45,5
Obvodová rychlost kola	m/s	1,42
		1,9
Pohon kola	kW	200

<u>Technický popis</u>	<u>jednotka</u>	<u>hodnota</u>
Pohon vynášecího bubnu	kw	30
Měrná řezná síla	kN/m	54
		37

3.4. Externí montáž

Externí montáž je montáž na staveništi /montážním místě/ viz 3.5. Má řadu specifických rysů, např. skladování montážních dílů přímo na montážním místě. Podkladem pro vypracování technologického postupu montáže na montážním místě jsou:

- a/ výkresy sestavení montážního celku
- b/ plán organizace výstavby
- c/ výrobní a montážní výkresy montovaných dílů
- d/ výkazy materiálu, pomůcek a seznam montážních výkresů

Podle této dokumentace se vypracuje technologický postup montáže tak, aby byly dodrženy požadavky projektu a zajištěna úspěšná a bezpečná montáž montážního celku / kolesového výložníku/.

Montážní postup je návod ke spojování součástí nebo skupin součástí do montážního celku. U externích montáží se skládá pouze z operací, které jsou základní kalkulační jednotkou pro stanovení mezd. Operace je tedy časově souvislá část montážního postupu, při které se na jednom pracovním místě a předmětu práce podílí nepřetržitě jeden dělník. U externí montáže zpravidla skupina dělníků.

Při externích montážích je v současnosti moderním trendem bloková montáž. Spočívá v tom, že montované díly se sestavují do bloků, které se smontovávají v montážní celek.

3.5. Montážní místo

Montážní místo je pracoviště pro provádění externí montáže.

Montážní místo pro montáž kolesového výložníku musí mít upravenou celou plochu včetně úklidu, zhutnění a urovnání. Příjezdové a průjezdové komunikace musí být zpevněny, vyškvárovány a přizpůsobeny pro přepravu těžkých břemen včetně její údržby.

Montážní místo musí být v souladu se stanovenými podmínkami. Musí zajišťovat bezpečný pohyb pracovníků a mechanismů. Umožňovat bezpečné skladování materiálu, montovaných dílů, náradí a pomocného materiálu, /pražce/. Dále se požaduje hygienické zařízení pro pracující jako jsou šatny, sociální zařízení, případně přístřežky a odpočívárny.

Montážní místo by mělo být ohrazeno alespoň u cest probíhajících kolem něho. Montážní místo i přístupové cesty musí být bezpečné a osvětleny v souladu s ČSN 36 0051 a ČSN 36 0060.

3.6. Bezpečnostní opatření při montáži

Vedení PSOV zajistí, že na montážní práce budou zařazeni pouze pracovníci, kteří byli seznámeni s příslušnými ustanoveními bezpečnostních předpisů a konkrétními předpisy pro provedené práce v zaškolovacím středisku. Seznámení provede mistr nebo vedoucí montér.

Montážní práce se musí provádět za stálého dozoru odpovědného pracovníka /vedoucí montér/, který je k tomu určen a má potřebnou kvalifikaci. Práci ve výšce nad 10 metrů mohou provádět pouze pracovníci starší 18 let, kteří mají ověřenou zdravotní způsobilost ne starší 3 let. Práce nad úrovní terénu budou prováděny z lešení. Tam, kde bude hrozit nebezpečí pádu, budou pracovníci jištěni ochranným pásem.

Zvedané části, které se dopravují na místo určené k montáži, se mohou odvázat teprve tehdy, až jsou patřičně zajištěny buď šrouby již ke smontované části nebo přivařeny. Montážní

práce na konstrukci bez lešení se nesmí provádět při dešti, námraze, sněžení a při síle větru větším než 12 m/s.

Nářadí, materiál a jiné drobné součásti se nesmějí na zvýšená pracoviště ani vyhazovat, ani dolů shazovat. Musí se do výšky vytahovat a spouštět v bednách nebo montážních brašnách provazem nebo kladkou. Materiál při montážních pracích musí být ukládán tak, aby bylo zabráněno v jeho pádu z konstrukce, lávek a lešení. Drobný materiál může být na stroji ukládán v bednách či brašnách.

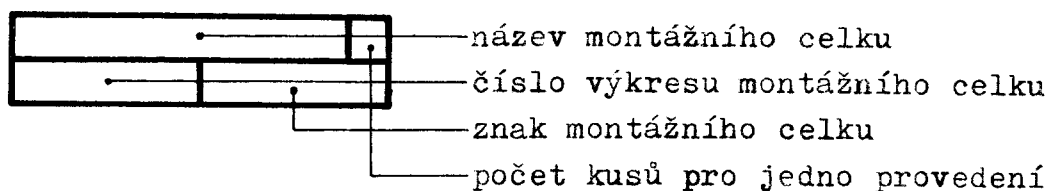
Všichni pracovníci, kteří se zúčastňují montážních a kontrolních prací musí mít ochranné přilby. Každý pracovník je povinnen si počínat tak, aby neohrozil zdraví své ani jiných pracovníků.

4. NÁVRH EXTERNÍ MONTÁŽE KOLESOVÉHO VÝLOŽNÍKU

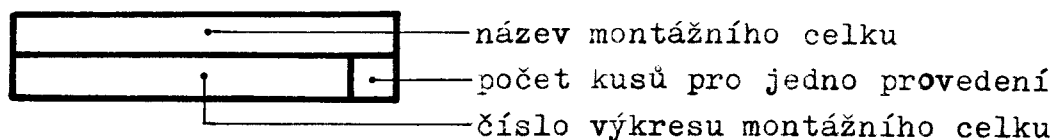
4.1. Členění montážního procesu

K členění montážního procesu se používá montážní schéma. Montážní schéma je technický podklad, který podchycuje členění výrobku na montážní celky a součásti, slouží pro komplexní přípravu montáže a její plánovité řízení.

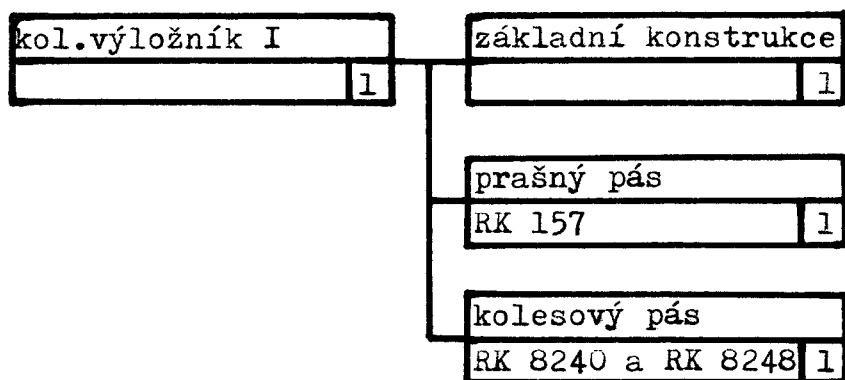
Legenda montážního schéma:



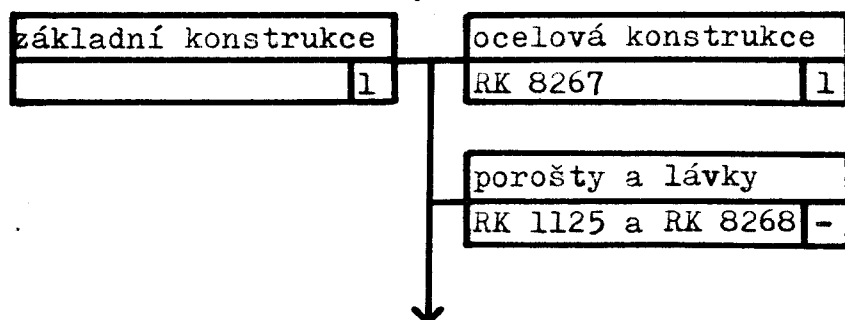
V našem případě použito:

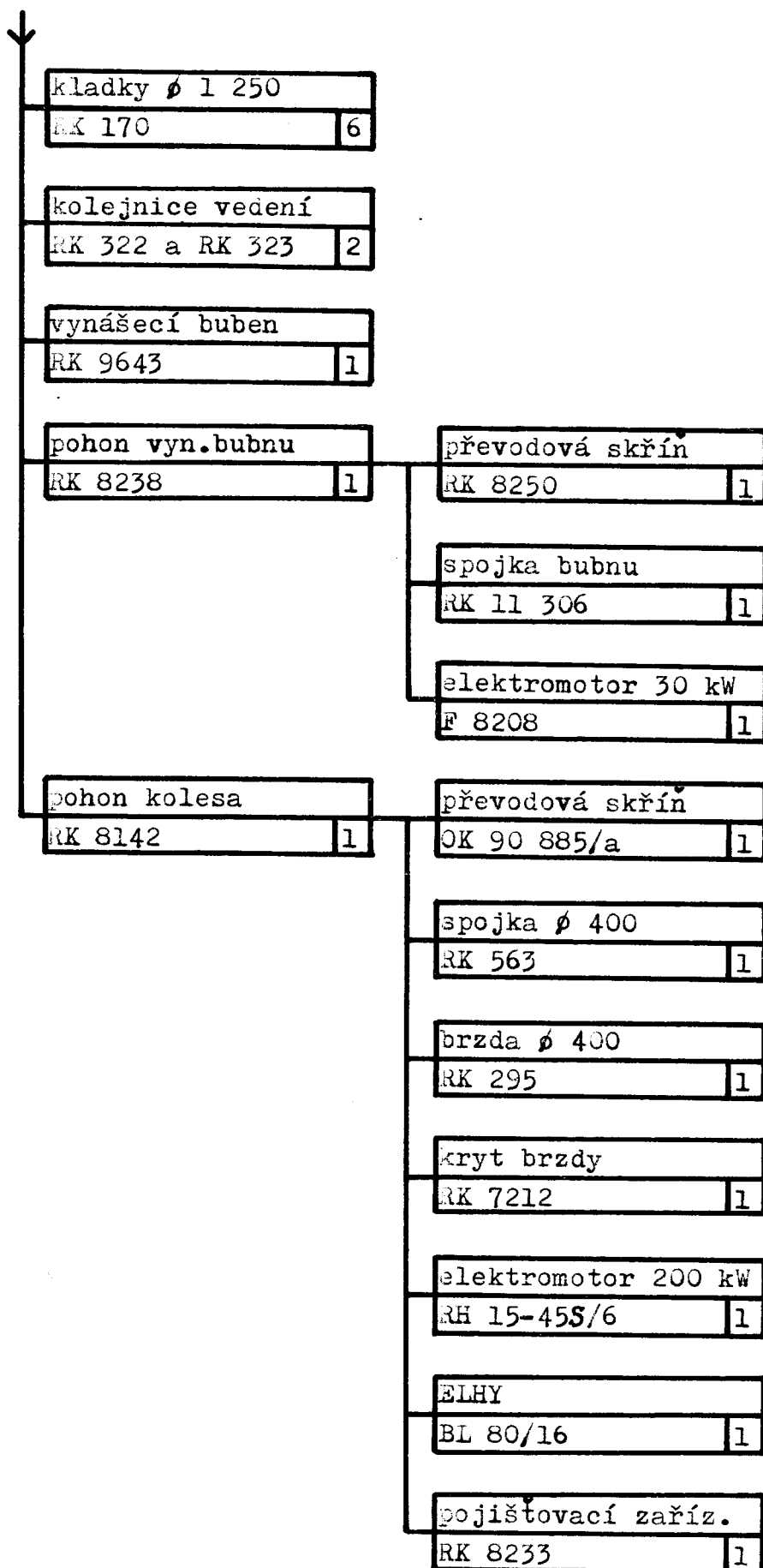


Montáž na zemi



Montáž základní konstrukce

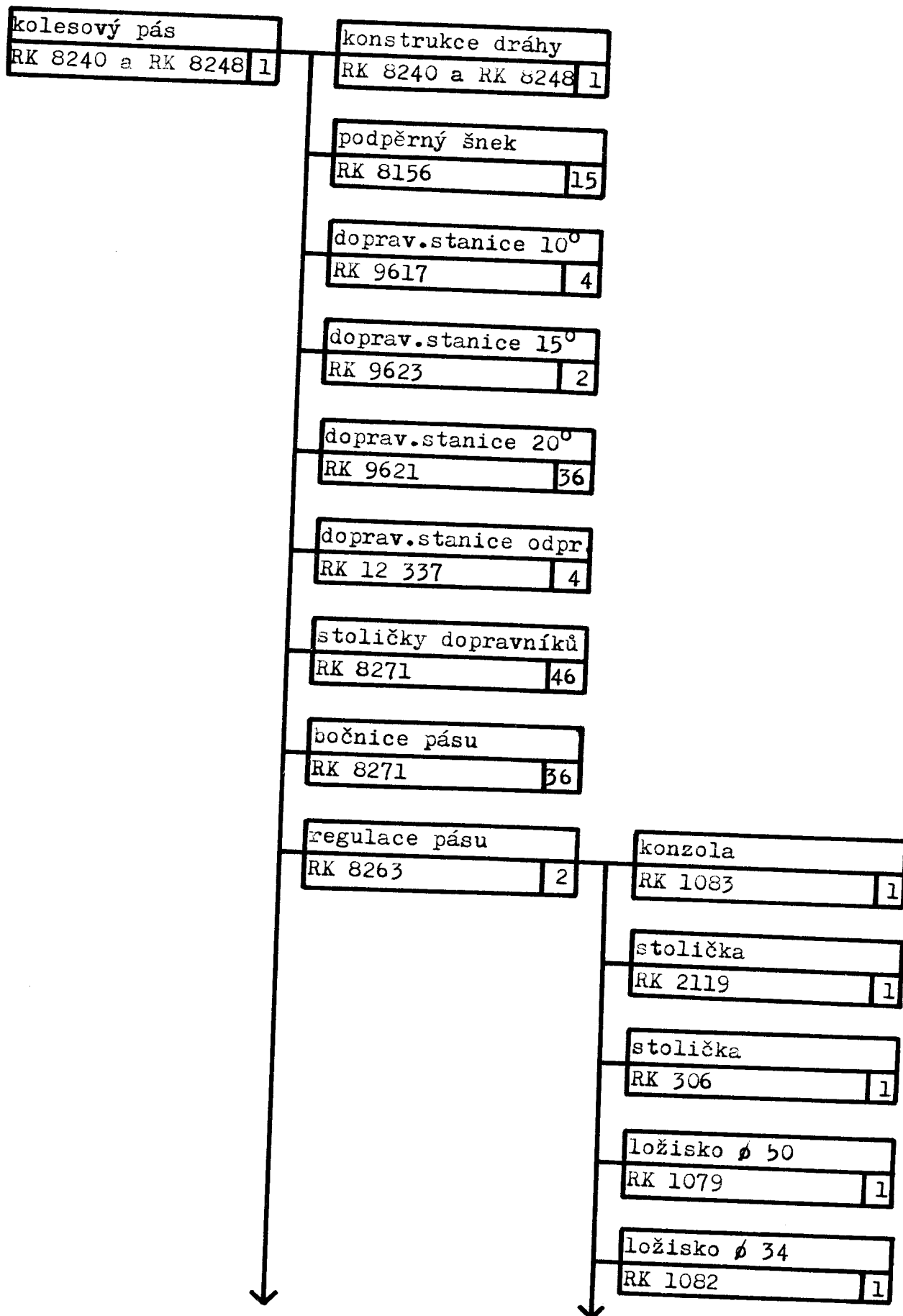




Montáž prašného pásu

prašný pás		konstrukce pr.pásu	
RK 157	1	RK 147	1
		hnací buben	
		RK 503	1
		vratný buben	
		RK 1 019	1
		přítlačný válec	
		RK 987	1
		napínání pásu	
		RK 518 II.	1
		pohon pr.Pásu	
		RK 151	1
		rám pohonu	
		RK 139	1
		převodová skříň	
		OK 67 959	1
		pružná spojka ø 150	
		RK 992 II.	1
		kryt spojky	
		RK 7413	1
		pevná spojka ø 330	
		RK 983	1
		kryt spojky	
		RK 7414	1
		elektromotor 4 kW	
		AF 522/6A	1

Montáž kolesového pásu



ložisko bubnu
RK 1084 1

matice
RK 2023 1

převodová skřín
TS 030373 1

elektromotor 1,5 kW
AF 344/6A 1

koncový vypínač
VP 21 K 85 H 63 1

kryt
RK 1085 1

hnací buben
RK 142 1

vratný buben
RK 156 1

stírač bubnu
RK 7766 1

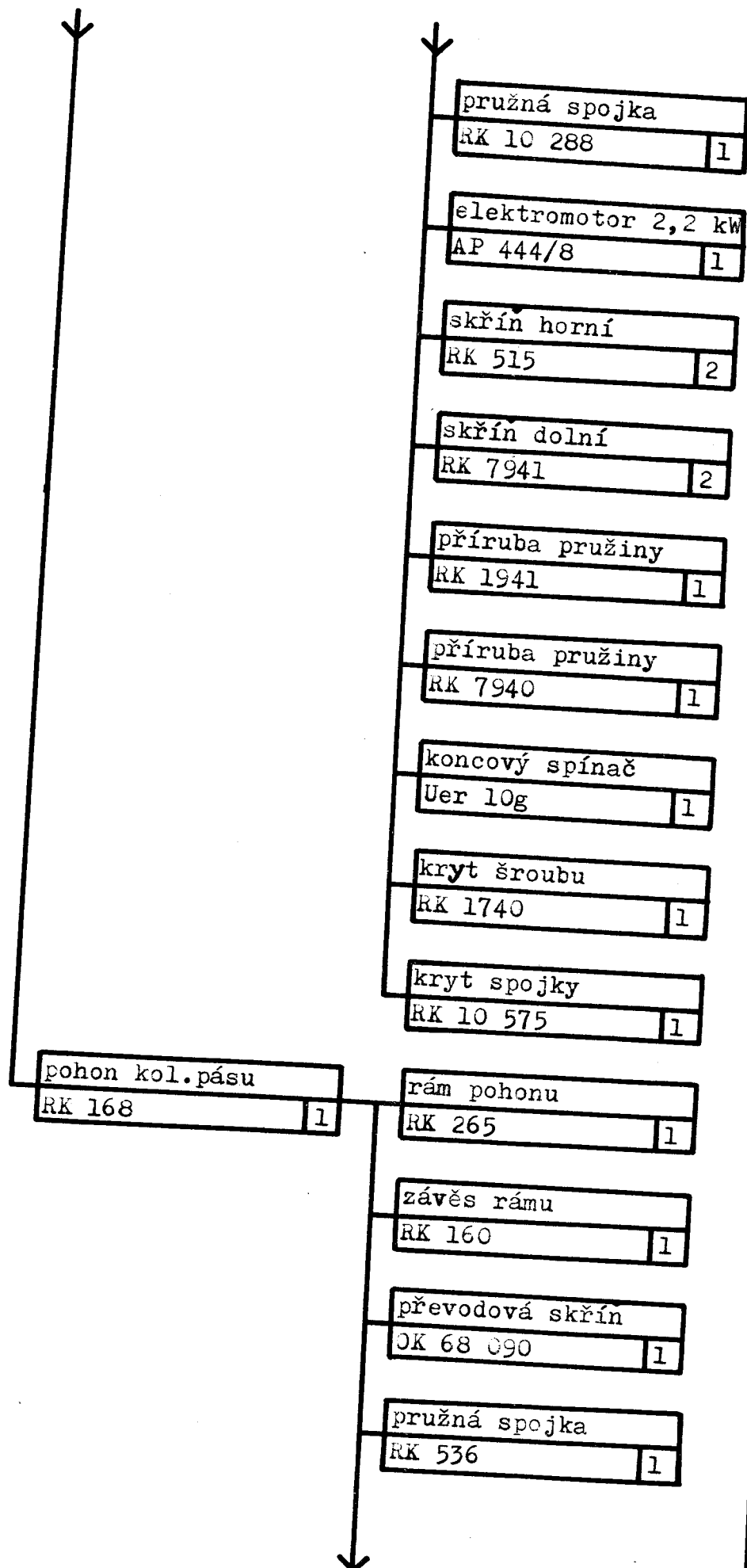
vodící kladka ϕ 340
RK 9687 1

vodící kladka ϕ 250
RK 9717 1

napínání kol.pásu
RK 150 1

rám pohonu
RK 265 1

převodová skřín
TS 030402 1



kryt spojky	
RK 7416	1
brzda pohonu	
RK 8303	1
kryt brzdy	
RK 1254	1
elektromotor 200 kW	
RH 15-45S/6	1
ELHY	
BL 80/16	1

Montáž na stroji

kolesový výložník		kolesový výložník I	
RK 6499 a RK 6478	1		1
		koleso	
		RK 8349	1
		korečky	
		RK 172	10
		násypka	
		RK 8351	1
		stěna u kola	
		RK 177	1

4.2. Sestavení montážního postupu

Montážní postup sestaven do následujících tabulek.

Čís. OPERACE: 1	SESTAVA: Kolesový výložník	PRACOVÍŠTĚ: Montážní místo	
OPERACE: Přípravné práce při montáži kolesového výložníku			
POPIS OPERACE: Před započítáním montáže kolesového výložníku zajistit a vymezit odkládací prostor pro ukládání jednotlivých částí. Prostor vybavit dřevěnými podklady pro uložení montovaných dílů. Do tohoto prostoru přemístit postupně montované díly a tyto zajistit proti sesutí, nebo proti převrácení. Opracované plochy nakonzervovat proti vlivům koroze.		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Potřebné vazací prostředky pro přepravu dílů Dřevěné podklady /pražce/	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečnický	329 53	6	70
Montér zámečnický	329 53	6	70
Dělník na montáži	329 9	5	34
Dělník na montáži	329 9	5	34
POZNÁMKA:			

Čís. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVISTĚ:	
2	Kolesový výložník	Montážní místo	
OPERACE:			
Sestavení základní ocelové konstrukce kolesového výložníku			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
Konstrukce se sestaví na staveništi bez násilného vkládání jednotlivých dílů, blokovou montáží. Po sestavení musí být celá konstrukce řádně výškově i směrově vyrovnaná. Dokonalou nivelaci kolesového výložníku zajistí vedoucí montér.		Jeřáb Potain /20 Sh/ Jeřáb AD-070 /50 Sh/ Svářecí souprava, auto-gen Hydraulický zvedák 25 t Běžné zámečnické nářadí Kompresor EK 620 /102 Sh/ Lešení Haki-Mont. Ohřívačka nýtů W-ON30/2	
Ocelová konstrukce		RK 8267	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
2x Montér oc.konstrukce	329 1	7	120
Dělník na montáži	329 9	5	96
Dělník na montáži	329 9	5	436
2x Montér zámečník	329 53	7	300
2x Montér zámečník	329 53	6	410
Svářeč el.obloukem	321 72	7	350
POZNÁMKA: Na RK 6499 - Ocelová konstrukce RK 6450.			

Čís. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVNÍŠTĚ:
3	Kolesový výložník	Montážní místo

OPERACE:

Montáž pororoštů a lávek kolesového výložníku

POPIS OPERACE:

Na základní ocelovou konstrukci se namontují lávky a pororošty dle výkresů sestavení:

Sestavení lávek kol. výložníku RK 8268

Rošty kolesového výložníku RK 1125

Lávky:

Lávky na straně kola RK 8272

Lávka na straně posuvu RK 8280

Lávka na straně pásu RK 8281

Lávka u pohonu tělesa RK 8866

Spodní lávka a plošina RK 8274

Plošina a lávka RK 8282

Lávka a žebříky RK 8283

MONTÁŽNÍ POMŮCKY:

Jeřáb AD-070 / 4 Sh/

Svářecí souprava, autogen

Běžné zámečnické nářadí

PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	23
Montér zámečník	329 53	6	28
2x Dělník na montáži	329 9	5	40
2x Dělník na montáži	329 9	5	70
POZNÁMKA: Na RK 6499 - Lávky a ochozy RK 6455. Na RK 6478 - RK 1125 jako vodící kladka.			

Čís. OPERACE: 4	SESTAVA: Kolesový výložník	PRACOVÍŠTĚ: Montážní místo	
OPERACE: Montáž kladek kolesového výložníku			
POPIS OPERACE: Provést montáž kladek kolesového výložníku podle výkresu sestavení RK 170 Montáž se provede z těchto částí: Kladka ø 1 250 RK 282 6 ks Pouzdro ø 150/180x250 RK 1096 6 ks Pouzdro ø 200/230x250 RK 2033 2 ks Čep ø 200x65 RK 1099 2 ks Čep ø 150x1005 RK 1095 2 ks Ložisko 22 236 ČSN 02-4702 12 ks		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Jeřáb Potain /3 Sh/ /Jeřáb Gottwald - 2Sh/ Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	8
Montér zámečník	329 53	6	8
Dělník na montáži	329 9	5	4
POZNÁMKA:			

Čís. OPERACE: 5	SESTAVA: Kolesový výložník	PRACOVÍŠTĚ: Montážní místo	
OPERACE: Montáž kolejnic bočního vedení kolesového výložníku			
POPIS OPERACE: Namontovat kolejnice z materiálu 11 523.1 o rozměrech 55x55x9 150 2 ks dle výkresů RK 322 a RK 323.		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Jeřáb Gottwald /4 Sh/ Svářecí souprava, autogen Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	30
Montér zámečník	329 53	6	30
Dělník na montáži	329 9	5	18
POZNÁMKA:			

Čís. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVNÍŠTĚ:	
6	Kolesový výložník	Montážní místo	
OPERACE:			
Montáž pohonu vynášecího bubnu			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
Namontovat převodovou skříň s namontovaným kotoučem spojky. Ustavit k převodovce elektromotor s druhým dílem spojky, oba díly sesadit, začepovat, vystředit a funkčně zkontrolovat a upevnit na konstrukci. Provést seřízení spojky.		Jeřáb Gottwald /1 Sh/ Běžné zámečnické nářadí	
Převodová skříň RK 8250 Spojka bubnu RK 11 306 Elektromotor 30 kW F 8208			
PRACOVNÍK	ZNAM	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	13
Montér zámečník	329 53	6	13
POZNÁMKA: Není na RK 6499 - intenzifikovaná varianta s bezkomo- rovým kolesem.			

ČÍS. OPERACE: 7	SESTAVA: Kolesový výložník	PRACOVÍŠTĚ: Montážní místo	
OPERACE: Montáž vynášecího bubnu			
POPIS OPERACE: Namontovat vynášecí buben k pohonu vynášecího bubnu, zkontrolovat funkční činnost celého kompletu. Vynášecí buben RK 9643		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Jeřáb Gottwald /0,5 Sh/ Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAM	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	9
Montér zámečník	329 53	6	9
POZNÁMKA: Není na RK 6499 - intenzifikovaná varianta s bezkomo- rovým kolesem.			

Čís. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVNÍ MÍSTO:	
8	Kolesový výložník	Montážní místo	
OPERACE:			
Montáž pohonu kola			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
Ustavit převodovou skříň na rám pohonu dle výkresu číslo RK 8142. Ustavit brzdové ústrojí ke kotouči brzdy, vystředit, dotáhnout šroubové spoje, namontovat elektromotor se spojčím kotoučem - spojka "STRACHOTA", přesně sestředit, překontrolovat souost a funkční spolehlivost. Namontovat kryt spojky a ELHY. Seříditi čelistovou brzdu, spojku a ELHY. Převodová skříň OK 90 885a Elektromotor 200 kW RH 15-45 S/6 ELHY BL 80/16 Brzda ø 400 RK 295 Kryt brzdy RK 7212 Pružná spojka ø 400 STRACHOTA Pojistovací zařízení RK 8233 Kryt pohonu kola RK 9579		Jeřáb Potain /3 Sh/ Hydraulický zvedák 25 t Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečnický	329 53	6	25
Montér zámečnický	329 53	6	25
POZNÁMKA: Na RK 6499 - Pojistovací zařízení RK 8218.			

ČÍS. OPERACE: 9	SESTAVA: Prašný pás	PRACOVÍŠTĚ: Montážní místo	
OPERACE: Sestavení ocelové konstrukce prašného pásu			
POPIS OPERACE: Sestavit konstrukci prašného pásu bez násilného vkládání jednotlivých dílů. Nivelaci zajistí vedoucí montér. Ocelová konstrukce prašného pásu RK 147.		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Jeřáb Gottwald /8 Sh/ Autogen, svářecí souprava Hydraulický zvedák 25 t Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	70
Montér zámečník	329 53	6	70
Dělník na montáži	329 9	5	34
POZNÁMKA:			

Čís.OPERACE: 10	SESTAVA: Prašný pás	PRACOVISTĚ: Montážní místo	
OPERACE: Montáž vratného bubnu, hnacího bubnu, přítlačného válce a napínání prašného pásu			
POPIS OPERACE: Strojové díly namontovat na ocelovou konstrukci prašného pásu pod kolesovým pásem dle RK 157. Hnací buben RK 503 500 kg Vratný buben RK 1019 188 kg Přítlačný válec RK 987 65 kg Napínání pásu RK 518 II. 264 kg /U hnacího a vratného bubnu utáhnout šroubové spojení, u přítlačných válců utáhnout šrouby M 12 po zasunutí zástrčky a hřídele./		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Jeřáb AD-070 /5 Sh/ Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	30
Montér zámečník	329 53	6	30
Dělník na montáži	329 9	5	15
POZNÁMKA:			

Čís. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVNÍ MÍSTO:	
11	Prašný pás	Montážní místo	
OPERACE:			
Montáž kompletního pohonu prašného pásu			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
Provést montáž elektromotoru, převodové skříně a krytů spojek, včetně svrtání s konstrukcí prašného pásu. Obě spojky přesně vystředit, vyrovnat a zkontrolovat funkci otáčení a namontovat kryty.		Jeřáb AD-070 / 2 Sh/ Běžné zámečnické nářadí	
Převodová skříň OK 67 959 570 kg Pružná spojka ϕ 150 RK 992 II. Kryt spojky RK 7413 Rám pohonu RK 139 Pevná spojka ϕ 330 RK 983 Kryt spojky RK 7414 Elektromotor 4 kW AF 522/6A			
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	7	20
Montér zámečník	329 53	6	20
POZNÁMKA:			

ČÍS. OPERACE: 12	SESTAVA: Kolesový pás	PRACOVISTĚ: Montážní místo	
OPERACE: Sestavení ocelové konstrukce dráhy pásu			
POPIS OPERACE: Sestavit ocelovou konstrukci dráhy pásu a namontovat na konstrukci kolesového výložníku. Nivelaci zajistí vedoucí montér. Ocelová konstrukce dráhy pásu RK 8240 a RK 8248.		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Jeřáb Potain /22 Sh/ Svářecí souprava, autogen Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	7	60
Montér zámečník	329 53	6	150
Montér zámečník	329 53	6	150
Dělník na montáži	329 9	5	58
POZNÁMKA:			

Čís. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVÍŠTĚ:	
13	Kolesový pás	Montážní místo	
OPERACE:			
Montáž stoliček a bočnic pásu			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
Na ocelovou konstrukci rámu kolesového pásu namontovat bočnice pásu a stoličky válečkových dopravníků dle výkresu číslo RK 8271.		Jeřáb Gottwald /6 Sh/ Svářecí souprava, autogen Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	30
Montér zámečník	329 53	6	30
Dělník na montáži	329 9	5	13
POZNÁMKA:			

Čís. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVÍŠTĚ:	
14	Kolesový pás	Montážní místo	
OPERACE:			
Montáž šneků, odpružených stanic, dopravních stanic			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
Dopravní stanice namontovat do držáků stoliček, zkontrolovat jejich funkci. Připevnit u dopravních stanic mazací trubky. Dopravní stanice 10 ⁰ nepogumovaná RK 9617 4 ks Dopravní stanice 15 ⁰ nepogumovaná RK 9623 2 ks Dopravní stanice 20 ⁰ nepogumovaná RK 9621 36 ks Dopravní stanice odpružená RK 12 337 4 ks Podpěrný šnek RK 8156 15 ks		Jeřáb Gottwald /7 Sh/ Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	26
POZNÁMKA: Na RK 6478 - dopravní stanice odpružená RK 7777, podpěrný šnek RK 6775.			

Čís.OPERACE: 15	SESTAVA: Kolesový pás	PRACOVISTĚ: Montážní místo	
OPERACE: Montáž regulace pásu			
POPIS OPERACE: Namontovat regulaci kolesového pásu, a kompletního pohonu regulace koleso- vého pásu.		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Jeřáb AD-070 /1 Sh/ Běžné zámečnické nářadí	
Ložisko ø 50 RK 1079 Ložisko ø 34 RK 1082 Ložisko bubnu RK 1084 Konzola RK 1083 Kryt RK 1085 Matice RK 2023 Stolička RK 2119 Stolička RK 306 Převodová skříň TS 030373 Elektromotor 1,5 kW AF 344/6A Koncový vypínač VP 21K 85H 63			
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	26
POZNÁMKA:			

Čís. OPERACE: 16	SESTAVA: Kolesový pás	PRACOVÍŠTĚ: Montážní místo																
OPERACE: Montáž vodících kladek ø 340 a 250, bubnů pásu																		
POPIS OPERACE: Namontovat vodící kladky ø 340 a 250, vratný buben, stírač bubnu, hnací buben. Vše namontovat na ocelovou konstrukci kolesového pásu.		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Jeřáb Gottwald /5 Sh/ Běžné zámečnické nářadí																
<table> <tr> <td>Hnací buben</td> <td>RK 142</td> <td>2 192 kg</td> </tr> <tr> <td>Vratný buben</td> <td>RK 156</td> <td>752 kg</td> </tr> <tr> <td>Stírač bubnu</td> <td>RK 7766</td> <td>66 kg</td> </tr> <tr> <td>Vodící kladka ø 340</td> <td>RK 9687</td> <td>259 kg</td> </tr> <tr> <td>Vodící kladka ø 250</td> <td>RK 9717</td> <td>185 kg</td> </tr> </table> Připevnit šroubové spoje uchycení pásu /M 16/.		Hnací buben	RK 142	2 192 kg	Vratný buben	RK 156	752 kg	Stírač bubnu	RK 7766	66 kg	Vodící kladka ø 340	RK 9687	259 kg	Vodící kladka ø 250	RK 9717	185 kg		
Hnací buben	RK 142	2 192 kg																
Vratný buben	RK 156	752 kg																
Stírač bubnu	RK 7766	66 kg																
Vodící kladka ø 340	RK 9687	259 kg																
Vodící kladka ø 250	RK 9717	185 kg																
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY															
Montér zámečník	329 53	6	42															
Montér zámečník	329 53	6	42															
POZNÁMKA: Na RK 6499 - vodící kladka ø 340 RK 9651.																		

Čís. OPERACE: 17	SESTAVA: Kolesový pás	PRACOVNÍ MÍSTO: Montážní místo	
OPERACE: Montáž napínání kolesového pásu			
POPIS OPERACE: Provést montáž napínacího zařízení kolesového pásu dle výkresu RK 150.		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Jeřáb AD-070 /4 Sh/ Běžné zámečnické nářadí	
Pružná spojka RK 10 288 Skříň horní RK 515 2 ks Skříň spodní RK 7941 2 ks Příruba pružiny RK 7940 Příruba pružiny RK 1941 Rám pohonu RK 265 Kryt šroubu RK 1740 Kryt spojky RK 10 575 Elektromotor 2,2 kW AP 444/8 Převodová skříň TS 030402 Koncový spínač Uer 10g			
PRACOVNÍK	ZNAMKA	TRÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečnický	329 53	6	23
Montér zámečnický	329 53	6	23
POZNÁMKA:			

ČÍS. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVNÍ MÍSTO:	
18	Kolesový pás	Montážní místo	
OPERACE:			
Montáž kompletního pohonu kolesového pásu			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
K hnacímu bubnu ustavit převodovou skříň na rám pohonu, spojit pevnou přírubovou spojkou, ustavit brzdové ústrojí, nasunout elektromotor, celý komplet pohonu přesně vystředit, upevnit šroubové spoje, funkčně vyzkoušet a namontovat kryty. Seřídít čelistovou brzdu, spojku a ELHY.		Jeřáb Gottwald /4 Sh/ Běžné zámečnické nářadí	
Převodová skříň OK 68 090 Pružná spojka RK 536 Brzda pohonu RK 8303 Kryt brzdy RK 1254 Kryt spojky RK 7416 Rám pohonu RK 265 Závěs rámu RK 160 Elektromotor 200 kW RH 15-45 S/6 ELHY BL 80/16			
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	32
Montér zámečník	329 53	6	32
POZNÁMKA:			

Čís. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVNÍŠTĚ:	
19	Kolesový výložník	Montážní místo	
OPERACE:			
Mazání kolesového výložníku			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
Nařezání trubek na míru, naohýbání a zhotovení svazků pro kompletní centrální mazání u zdvihu a mazání kladek. Kompletní montáž zhotovených svazků mazacích trubek, včetně mazacích přístrojů kolesového výložníku. Naplnit mazací přístroje /lisy/ tukem, provést odvzdušnění, zkouška mazacího systému a předání do provozu.		Autogen Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAM	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér potrubář	329 3	6	103
Montér potrubář	329 3	6	103
POZNÁMKA:			

ČÍS. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVNÍ MÍSTO:	
20	Kolesový výložník	Montážní místo	
OPERACE:			
Transport kolesového výložníku ke stroji			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
Namontovat pomocné závěsy /domky/ dle výkresu číslo 3-KOM-OM-280/02.		Jeřáb Potain /17 Sh/	
Pomocí lan uvázat a zavěsit smontovaný kolesový výložník na zadní části portálovým jeřábem, na přední části jeřábem AM-HOIST nebo pomocí jeřábů COLES LH - GOTTWALD, zvednout z dřevěných brání /pražce/ a s maximální opatrností přemístit kolesový výložník ke stroji.		Jeřáb Coles LH /10 Sh/	
Transport ocelové konstrukce je asi 80 metrů.		Jeřáb Gottwald /17 Sh/	
Domek 3-KOM-OM-280/01		Jeřáb AM-HOIST /17 Sh/	
		Domky 2 ks	
		Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAMKA	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	6	21
Montér zámečník	329 53	6	21
POZNÁMKA:			

ČÍS. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVNÍ MÍSTO:	
21	Kolesový výložník	Montážní místo	
OPERACE:			
Montáž kolesového výložníku na stroj			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
Přemístěný smontovaný výložník zavěsit v zadní části na portálový jeřáb PO-TAIN, v přední části na jeřáb AM-HOIST nebo pomocí jeřábů COLES LH - GOTTWALD, zvednout a zasunout do konstrukce horní stavby a začepovat do třmenu kočky posuvu. Odmontovat pomocné závěsy /domky/ pro ocelová lana, tyto uložit. Namontovat závěsy kladek RK 170 pro zdvih kolesového výložníku.		Jeřáb Potain /30 Sh/ Jeřáb Coles LH /15 Sh/ Jeřáb Gottwald /21 Sh/ Jeřáb AM-HOIST /30 Sh/ Hydraulický zvedák 25 t Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečnický	329 53	7	35
Montér zámečnický	329 53	7	35
Dělník na montáži	329 9	5	10
POZNÁMKA:			

Čís.OPERACE: 22	SESTAVA: Kolesový výložník	PRACOVÍŠTĚ: Montážní místo	
OPERACE: Montáž kompletního kola			
POPIS OPERACE: Koleso smontované s osou kola uvázat v těžišti, přesunout ke stroji a umístit, namontovat na špičku kolesového výložníku, zajistit a upevnit. Provést kontrolu uložení kola pomocí jeřábu /průchodnost a točení/. Namontovat příslušné korečky RK 172. Seřídít záběr u pohonu kola. Bezkomorové koleso RK 8349 14 730 kg		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Jeřáb Potain /30 Sh/ Jeřáb Gottwald /20 Sh/ Hydraulický zvedák 25 t Autogen,svářecí souprava Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	7	95
Montér zámečník	329 53	7	95
Dělník na montáži	329 9	5	38
POZNÁMKA:			

Čís. OPERACE: 23	SESTAVA: Kolesový výložník	PRACOVISTĚ: Montážní místo	
OPERACE: Mazání kola			
POPIS OPERACE: Nařezání trubek na míru, naohýbání a zhotovení svazků pro kompletní cen- trální mazání kola. Kompletní montáž zhotovených svazků mazacích trubek, včetně mazacích pří- strojů kola. Naplnit mazací přístroje /lisy/ tukem, provést odvzdušnění, zkouška mazacího systému a předání do provozu. Mazání kola RK 7795.		MONTÁŽNÍ POMŮCKY: Autogen Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér potrubář	329 3	6	55
Montér potrubář	329 3	6	55
POZNÁMKA:			

Čís. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVÍŠTĚ:	
24	Kolesový výložník	Montážní místo	
OPERACE:			
Montáž násypky a stěny u kola			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
Zhotovit stěnu a násypku u kola dle výkresové dokumentace. Smontovat díly, utáhnout šroubové spo- jení výsypky a stěnu u kola. Násypka RK 8351 Stěna u kola RK 177		Jařáb Potain /10 Sh/ Jeřáb Gottwald /8 Sh/ Autogen, svářecí souprava Běžné zámečnické nářadí	
PRACOVNÍK	ZNAM	TŘÍDA	NORMOHODINY
Montér zámečník	329 53	7	70
Montér zámečník	329 53	6	170
Montér zámečník	329 53	6	170
Dělník na montáži	329 9	5	170
POZNÁMKA:			

ČÍS. OPERACE:	SESTAVA:	PRACOVNÍ MÍSTO:	
25	Kolesový výložník	Montážní místo	
OPERACE:			
Čištění kolesového výložníku			
POPIS OPERACE:		MONTÁŽNÍ POMŮCKY:	
Čištění strojních a konstrukčních částí kolesového výložníku v průběhu montáže. Odstranit hrubé nečistoty, nalepený jíl, slepený mastný prach, mastné usazeniny starých mazacích tuků a olejů. V nepřístupných místech ocelové konstrukce a strojních celků použít stlačeného vzduchu.		Kompresor EK 620 /17 Sh/ Běžné čisticí prostředky	
PRACOVNÍK	ZNAMKA	TŘÍDA	NORMOHODINY
Dělník na montáži	329 9	4	100
Dělník na montáži	329 9	4	100
Dělník na montáži	329 9	4	100
Montér zámečnický	329 53	6	12
POZNÁMKA:			

4.3 Specifikace montážních pomůcek

Při návrhu montáže kolesového výložníku byly navrženy následující montážní prostředky.

Jeřáb Potain

Je to portálový jeřáb s velkou kočkou o nosnosti 60 tun a malou kočkou o nosnosti 20 tun. Celková hmotnost portálu bez břemene je 164 tun.

Kolejnice jeřábu	typ 48 kg/m
Celkové rozpětí	54 750 mm
Rozchod jeřábových kolejnic	43 000 mm
Celková výška jeřábu	64 300 mm
Pracovní výška jeřábu	55 000 mm /velká kočka/ 56 000 mm /malá kočka/

Výrobce: firma Potain, Francie

Jeřáb Gottwald

Typ AMK 60-41, je to jeřáb s teleskopickým výložníkem na podvozku Tatra T 813.

Jeřáb:

Max.nosnost	40/50 t
Max.výška kladky	54 m
Délka teleskopického výložníku	41,3 m
Délka pomocného výložníku	10,5 m
Jeřábový motor	125 PS
Rychlost zdvihu	0...90 m/min
Točení	0...2,3 ot/min

Nosné vozidlo:

Motor	270 PS
Max.jízdní rychlost	70 km/hod
Pohon	8 x 8
Řízení	2 - nápravové

Hmotnost	40 t
Opěrná základna	5,52/5,75 m
Šířka vozidla	2,5 m
Otáčecí rádius	14 m

Jeřáb AM-HOIST

Model 9310 - jeřáb na pásovém podvozku. Jeřáb disponuje trubkovým výložníkem s osazenou špičkou 92 H.

Max.nosnost	200 t
-------------	-------

Nosnost jeřábu závisí na délce výložníku a vyložení - viz technické parametry jeřábu.

Výrobce: American Hoist a Derrick Co., USA

Jeřáb COLES

Typ COLES LH 500 - je to jeřáb s teleskopickým výložníkem na automobilovém podvozku.

Max.nosnost	50/55 t
Délka teleskopického výložníku	40,5 m
Max.vyložení	24 m
Podvozek	4 - nápravový
Řízení	2 - nápravové

Do tonáže jeřábu je nutno počítat hák i vazáč. Nosnost opět závisí na délce výložníku a vyložení.

Výrobce: firma COLES, NSR

Jeřáb AD-070.1

Jedná se o jeřáb, který je stavěn na podvozku Tatra T 138 nebo T 148.

Max.nosnost	7 t
Délka v dopravní poloze bez nástavce	8 220 mm
Výška v dopravní poloze	3 420 mm
Šířka v dopravní poloze	2 440 mm
Rozpětí jeřábových podpěr	4 100 mm

Pohotovostní váha	15 560 kg
Otočení nadstavby /o 360°/	65 s
Rychlost zdvihu /základní výložník/	6,8 m/min
/s nástavcem/	13,6 m/min
Vztyčení výložníku	31 s
Spuštění výložníku	17 s
Výrobce: Turčianské strojarne, závod Lučenec, ČSSR	

Vzduchová vrtačka

Typ LBV 66-V-003, pro vrtání děr do ϕ 32 mm.

Výrobce: Atlas-Copco, Švédsko

Ohřívačka nýtů

Typ W-ON 30/2, ohřívačka se používá do ϕ nýtů 35 mm a délky 135 mm.

Výrobce: ZEZ Hořice, ČSSR

Kompresor

Typ EK 620, výkon 620 m³ vzduchu za hodinu

Výrobce: Škoda Dyšina, ČSSR

Svářecí souprava

Typ KS 350/0,1 až 350A, svařovací proud 40 až 350 A.

Výrobce: ČKD Praha, ČSSR

Hydraulický zvedák

Nosnost zvedáku 25 tun, zdvih zvedáku 200 mm

Výrobce: LUCAS, NSR

Lešení Haki-Mont

Šířka lešení je 1,2 m, výška podlaží 2 m, rozteče sloupů jsou 1,2; 2,4; 3,6 m.

Autogen

Montážní souprava M2 a univerzální souprava U5, svařovací plyny použity kyslík - acetylén /O₂ + C₂H₂/.

Montážní domky - viz příloha č.3.

5. HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

5.1. Kapacitní rozbor

Kapacitní rozbor u externí montáže se soustřeďují pouze na stanovení počtu dělníků jednotlivých profesí, celkové doby externí montáže a stanovení strojových hodin montážních prostředků.

Počet dělníků při montáži kolesového výložníku a jednotlivé profese zobrazuje tabulka číslo IV.

Tabulka č.IV. - Montážní profese

PRACOVNÍK	ZNAK	TŘÍDA	NORMOHODINY	POČET DĚLNÍKŮ
Montér oc.konstrukce	329 1	7	240	2
Montér zámečnick	329 53	7	1 010	3
Svářeč el.obloukem	321 72	7	350	1
Montér zámečnick	329 53	6	2 401	6
Montér potrubář	329 3	6	316	2
Dělník na montáži	329 9	5	1 180	4
Dělník na montáži	329 9	4	300	3

Při uvažování délky pracovního dne 8,5 hodiny lze ze stanoveného počtu dělníků a počtu normohodin určit délku montáže ko-

lesového výložníku na 48 pracovních dnů.

Počet strojových hodin použitých montážních prostředků při montáži kolesového výložníku s přihlédnutím k variantám montáže obsahuje tabulka číslo V.

Tabulka č.V. - Strojové hodiny montážních prostředků

MONTÁŽNÍ PROSTŘEDEK	CELKOVÉ STROJOVÉ HODINY
Jeřáb Potain	135
Jeřáb Gottwald	63,5 + /40/
Jeřáb Coles LH	/25/
Jeřáb AM-HOIST	47
Jeřáb AD-070	66
Kompresor EK 620	119

Údaje v závorkách představují hodnoty strojových hodin při druhé variantě montáže kolesového výložníku na stroj.

5.2. Ekonomické zhodnocení montáže

Při klasickém způsobu montáže kolesového výložníku se nejdříve smontovala ocelová konstrukce, která se namontovala na stroj. Na tuto šikmou konstrukci se postupně usazovaly prvky kolesového výložníku /menší přesnost montáže - nutnost měření/. Velkou nevýhodou byla nutnost obestavět celou konstrukci lešením, které dosahovalo výšky až 10 metrů. Tímto způsobem montáže byla snížena bezpečnost dělníků a zvýšen počet strojových hodin, neboť se do těchto výšek musely dopravovat veškeré montážní celky, nářadí a pomůcky. Z toho vyplývá neekonomičnost této montáže. Její nevýhody odstraňuje navrhované řešení.

Základní ocelová konstrukce se smontuje na zemi pomocí blokové montáže a na ní se postupně namontují prvky a agregáty kolesového výložníku. Při tomto způsobu montáže není nutné obestavět celou konstrukci lešením, které dosahuje pouze výšky 2 metrů. Odpadají zde příplatky za práci ve výškách, zvyšuje se bezpečnost dělníků a celková doba montáže se značně zkrátí.

Normy spotřeby času byly sestaveny a stanoveny dle skutečné průměrné odpracované doby z pěti montáží rypadel K 800, provedených montážním střediskem KSK.

I. normy objektivní - stanovené chronometráží

II. normy ostatní - stanovené porovnávací metodou

Zařazení prací do tarifních tříd bylo provedeno v souladu s příklady prací kvalifikačního katalogu pro dělnická povolání ve strojírenství.

6. ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo sestavení montážního postupu pro montáž kolesového výložníku rypadla K 800 při jeho intenzifikaci a modernizaci, která vyplynula z jeho zařazení do technologického celku TC 1.

V úvodních částech diplomové práce se zabývám rozhodujícím významem hnědého uhlí pro rozvoj našeho národního hospodářství, popisem SHR, jeho současnou situací a perspektivami dalšího rozvoje.

Stať Rozbor výrobního úkolu obsahuje stručný popis rypadla, kolesového výložníku a technické parametry. Dále teoretické vysvětlení pojmů externí montáž a montážní místo. V závěru této stati se zmiňuji o bezpečnostních opatřeních při montáži velkého technologického celku.

Vlastní technologický postup montáže a jeho členění je hlavním obsahem čtvrté části diplomové práce. Specifikuje též montážní mechanismy, jejichž technická úroveň je jedním z hlavních činitelů zvyšování produktivity práce na montážích velkých investičních celků. Vývoji speciálních strojů, přípravků a náradí nevěnovaly u nás odborné závody takovou pozornost, jaké by si externí montáže zasloužily. Rovněž technická literatura zaměřená na externí montáže je poměrně chudá.

Potřeby naší společnosti kladou stále rostoucí požadavky na montážní organizace, které jsou nuceny hledat nové cesty v montážích technologických celků a využívat všechny rezervy.

Na závěr patří moje poděkování soudruhu docentovi V. Věchetovi za odborné vedení mé diplomové práce a soudruhu inženýrovi S. Jelínkovi za vydatné přispění ve formě poskytnutých konzultací.

Seznam použité literatury

- /1/ Drobný, J.: Dálková pásová doprava. SNTL Praha 1970
- /2/ Havránek, J.-Hotový, A.-Vranka, J.: Stroje a zařízení pro povrchové dobývání uhlí. SNTL Praha 1967
- /3/ Kvalifikační katalog pro dělnická povolání ve strojírenství. SNTL Praha 1971
- /4/ Provádění ocelových konstrukcí /ČSN 73 2601/. Vydavatelství Úřadu pro normalizaci a měření Praha 1974
- /5/ Provoz, údržba a opravy velkostrojů /ON 27 7016/. Vydavatelství Úřadu pro normalizaci a měření Praha 1979
- /6/ Smrčka, K.: Mechanizace na externí montáži. SNTL Praha 1964
- /7/ Věchet, V.: Technologické projekty. VŠST Liberec 1982
- /8/ Podklady ze závodu

Seznam příloh a výkresů

/1/ Sestavení špičky kolesového výložníku

číslo výkresu: RK 6499

/2/ Sestavení zadní části kolesového výložníku

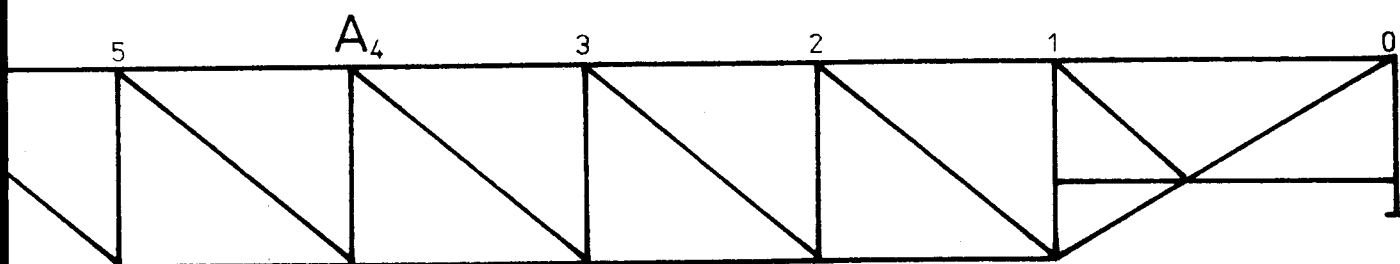
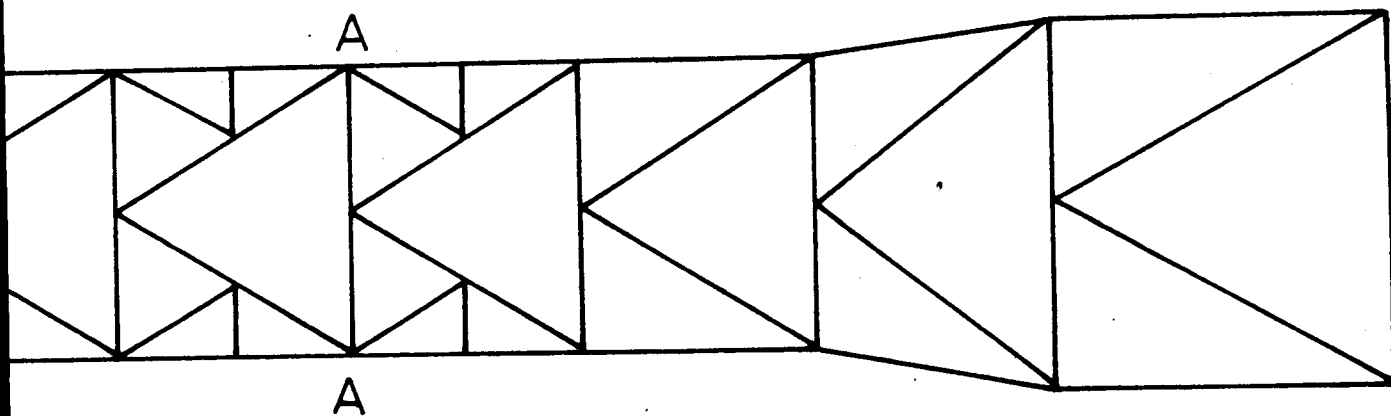
číslo výkresu: RK 6478

/3/ Domek

číslo výkresu: 3-KOM-OM-280/01

/4/ Schema kolesového výložníku

číslo výkresu: 3-KOM-OM-280/02



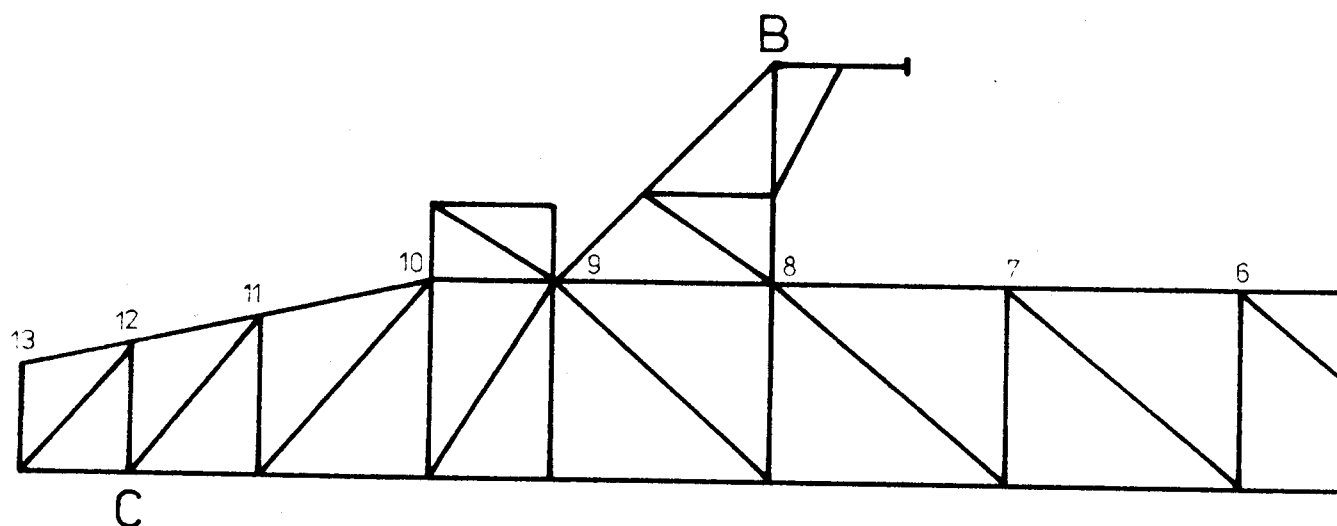
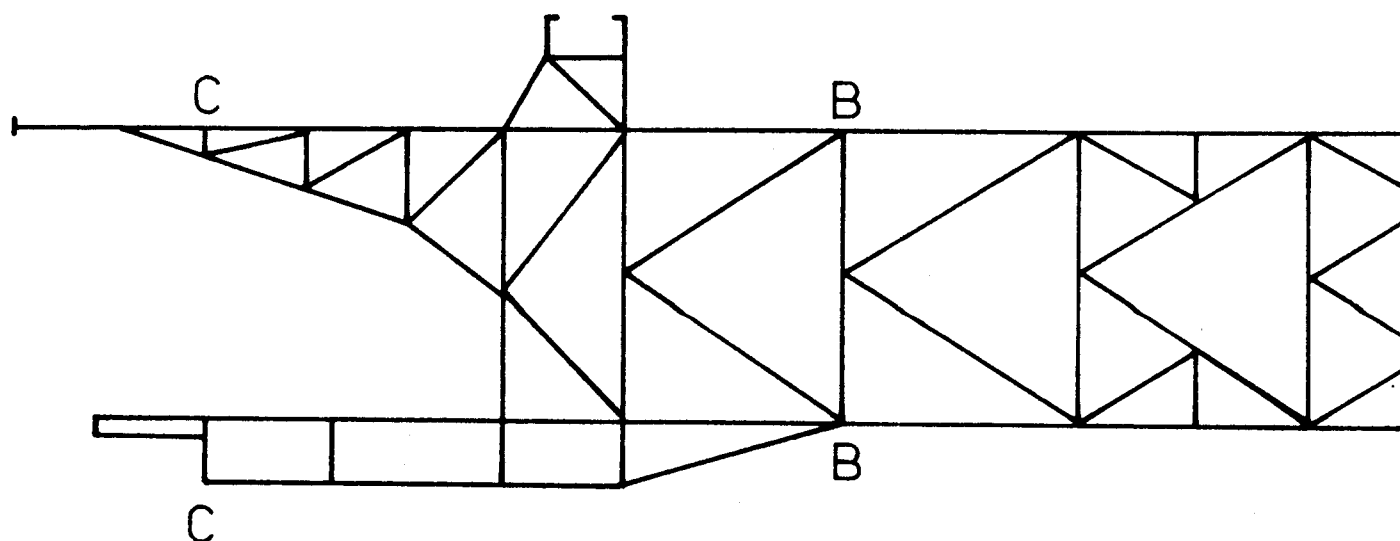
1:100

J. MACAL

VŠST
LIBEREC

SCHEMA KOLES
VÝLOŽNÍKU K 800

3-KOM-OM-280/02

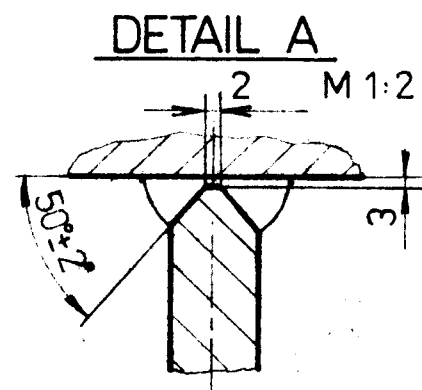
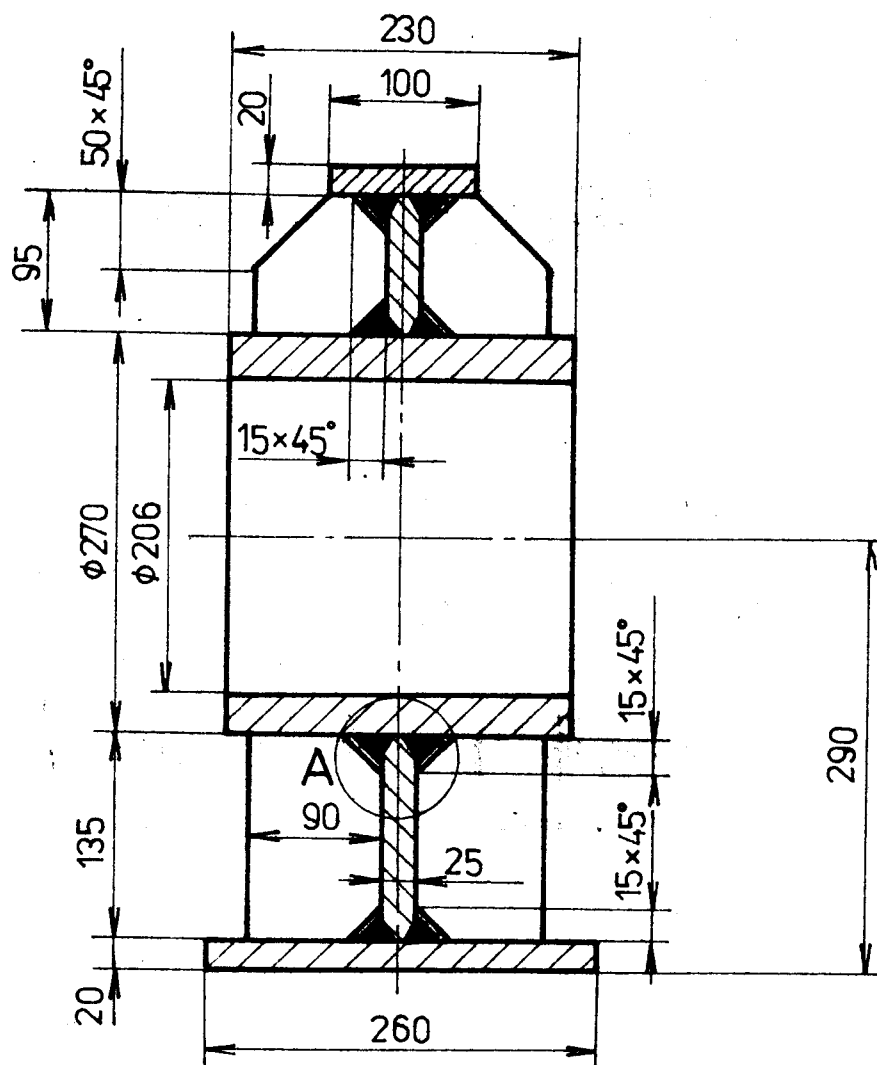


MONTÁŽ KOLES. VÝLOŽNÍKU

CELKOVÁ HMOTNOST 94 TUN

VARIANTA A) ZDVIHEM, PŘÍPADNĚ POMOCÍ JEŘÁBU HOIST
ZÁVĚSNÉ BODY A-A HOIST 2×32TUN - DOMKY
ZÁVĚSNÉ BODY C-C PŘÍPRAVKY 2×15TUN .

VARIANTA B) POMOCÍ JEŘÁBŮ HOIST A GOTTWALD
ZÁVĚSNÉ BODY A-A HOIST 2×28TUN - DOMKY
ZÁVĚSNÉ BODY B-B GOTTWALD 2×17TUN
(NEBO DVOJICE COLES A GOTTWALD)



SVAŘOVAT ELEKTRODOU EB125

1	Ø 100 x 20 - 260		11 373.0						9
2	Ø 90 x 10 - 134		11 373.0	TVAR					8
4	Ø 90 x 10 - 128		11 373.0	TVAR					7
2	Ø 90 x 10 - 94		11 373.0	TVAR					6
2	Ø 100 x 20 - 130		11 373.0						5
1	PL. 20-260 x 720		11 523.0						4
2	Ø 100 x 20 - 420		11 373.0						3
1	TR. Ø 270 x 32 - 230		11 353.0						2
1	PL. 25 - 500 x 720		11 523.0	TVAR. DLE SABL.					1

J. MACAL

1:5
(1:2)

VŠST
LIBEREC

DOMEK

3-KOM-OM-280/01

