

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012

Jiří Roušal

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra zemědělské techniky

Studijní program: Zemědělská specializace

Studijní obor: Dopravní a manipulační technika

ANALÝZA MODERNÍCH PRACOVNÍCH ADAPTÉRŮ ZEMNÍCH STROJŮ A MANIPULAČNÍCH ZAŘÍZENÍ VHODNÝCH PRO VYUŽITÍ V INTEGROVANÉM ZÁCHRANNÉM SYSTÉMU

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Ivo Celjak, CSc.

Autor

Jiří Roušal

2012

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jiří ROUŠAL**
Osobní číslo: **Z08479**
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor: **Dopravní a manipulační prostředky**
Název tématu: **Analýza moderních pracovních adaptérů zemních strojů a manipulačních zařízení vhodných pro využití v integrovaném záchranném systému.**
Zadávací katedra: **Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Cílem práce je provést analýzu pracovních adaptérů zemních strojů a manipulačních zařízení vhodných pro využití v integrovaném záchranném systému a stanovit návrhy a zásady pro optimální využití těchto zařízení.

Metodický postup:

1. Analýza hlavních pracovních operací prováděných v integrovaném záchranném systému ve prospěch realizace záchranných prací.
2. Analýza moderních pracovních adaptérů zemních strojů a manipulačních zařízení s předpokladem nasazení ve prospěch realizace záchranných prací.
3. Výběr pracovních adaptérů zemních strojů a manipulačních zařízení s vazbou vhodného nasazení na konkrétní záchranné práce.
4. Stanovení návrhů a zásad pro použití pracovních adaptérů zemních strojů a manipulačních zařízení s předpokladem nasazení ve prospěch realizace záchranných prací.

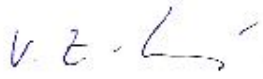
Rozsah grafických prací: obrázky, fotografie dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: 60 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

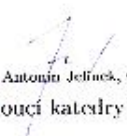
- Celjak, I.: Strojní zařízení pro realizaci stavebních prací, ZF České Budějovice, 2009, 133 s.;
- Celjak, I.: Dopravní a manipulační zařízení, ZF České Budějovice, 2010, 120 s.;
- Kic, P.: Dopravní a manipulační stroje I., Základy logistiky, Praha, Česká zemědělská univerzita, 2008. 44 s.;
- Vaněk, A.: Strojní zařízení pro stavební práce, Sobotáles, 1999, 301 s.;
- Časopis Komunální technika, vydavatel Profi Press Praha, ISSN 1802-2391.
- Katalog firmy Phoenix Zeppelin, Praha, dostupný u firmy RENTAL, Okružní, České Budějovice;
- Katalog firmy ELVA PROFÍ, Rudolfovská 107, České Budějovice;
- Katalog firmy Lothlehner pracovní plošiny, Praha;
- Katalog firmy Hutira Brno, Sací bagr MTS.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ivo Celjak, CSc.
Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Datum zadání bakalářské práce: 17. ledna 2011
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012


prof. Ing. Miroslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDELSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentůvská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 20. ledna 2011

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Analýza moderních pracovních adaptérů zemních strojů a manipulačních zařízení vhodných pro využití v integrovaném záchranném systému vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii a postup při zpracování práce je v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů v platném znění. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 15.4.2012

Jiří Roušal

Poděkování

Rád bych touto cestou vyjádřil své poděkování Ing. Ivu Celjakovi, CSc. za jeho cenné připomínky, konzultace, trpělivost a ochotu při vedení mé bakalářské práce.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce na téma analýza moderních pracovních adaptérů zemních strojů a manipulačních zařízení vhodných pro využití v integrovaném záchranném systému se zabývá záchrannými operacemi v integrovaném záchranném systému a popisuje zařízení k těmto operacím používané. Ukazuje konkrétní prostředky a zařízení, které jsou v dnešní době na trhu. Dále práce stanovuje návrhy a zásady pro optimální využití těchto prostředků.

ABSTRACT

This bachelor thesis is written on the topic: The analysis of modern working adapters of terrestrial machines and handling equipment suitable for use in the integrate salvage system and deals with the rescue actions in the integrate salvage system and describes equipment used for this type of actions. This thesis also shows specific instruments and equipment available nowadays on the market and sets down proposals and principles for the optimal use of these instruments.

Obsah

1	Úvod	1
2	Definice vybraných pojmů	2
3	Analýza pracovních operací prováděných v integrovaném záchranném systému	4
3.1	Požár	4
3.1.1	Stroje a zařízení používané při zásahu u požáru	5
3.1.1.1	Vodní čerpadlo Mitsubishi MP 080	5
3.1.1.2	Vysokotlaké hasící zařízení HDL 200	7
3.1.1.3	Přenosná motorová stříkačka TOHATSU VC85BS	7
3.1.1.4	Pojízdné velkokapacitní čerpadlo TNP 6000	9
3.1.1.5	Zásahový automobil CAS-10 na podvozku IVECO	10
3.1.1.6	Zásahový automobil CAS K 32 na podvozku T-815	12
3.2	Dopravní nehoda	13
3.2.1	Stroje a zařízení používané při dopravní nehodě	14
3.2.1.1	Hydraulické agregáty	14
3.2.1.2	Hydraulické rozpínací nástroje	17
3.2.1.3	Hydraulické stříhací nástroje	17
3.2.1.4	Hydraulické rozpínací válce	17
3.2.1.5	Ručně vedené rozbrušovací pily	18
3.3	Živelná pohroma	19
3.3.1	Povodně	19
3.3.1.1	Stroje a zařízení používané při povodních:	20
3.3.2	Sesuvy půdy	27
3.3.2.1	Stroje a zařízení používané při sesuvech půdy	28
3.3.3	Polomy	40

3.3.3.1	Stroje a zařízení používané při polomech	41
3.4	Únik nebezpečné chemické látky	44
3.4.1	Stroje a zařízení používané při úniku nebezpečných látek	45
3.4.1.1	Čerpadlo na nebezpečné látky MAST GUP 3-1,5	45
3.4.1.2	Podtlakové čisticí a přečerpávací zařízení HYDROVAC HY- 1000/C 46	
3.4.1.3	Norná stěna REO MAXX	47
3.5	Technická havárie	47
3.5.1	Stroje a zařízení používané při technických haváriích	48
3.5.1.1	Mobilní zdvihací plošiny.....	48
3.5.1.2	Sací rýpadla	51
4	Organizační začlenění moderních manipulačních zařízení a prostředků pro realizaci pracovních operací	54
5	Závěr	57
6	Zdroje literatury.....	58
7	Seznam obrázků a tabulek.....	59

1 Úvod

Integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“) je určen pro koordinaci záchranných a likvidačních prací při mimořádných událostech včetně havárií a živelních pohrom. Je jím naplňováno ústavní právo občana na pomoc při ohrožení zdraví nebo života.

Základním právním předpisem pro IZS je zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o IZS“). Zákonem o IZS se upravuje také problematika ochrany obyvatel na úrovni státní správy a samosprávy, fyzických osob, právnických osob a podnikajících fyzických osob. Ochrana obyvatel zde stojí vedle IZS. Nepochybně i ochrana obyvatel, což v pojetí zákona o IZS znamená především varování, evakuaci, ukrytí a nouzové přežití obyvatel, je součástí záchranných a likvidačních prací při řešení mimořádných událostí a tedy součástí IZS, ale její úkoly mohou být soustředěny i na tu fázi řešení mimořádné události, které je za hranicí záchranných a likvidačních prací, což je využíváno zejména pro řešení krizových situací.

IZS vznikl z potřeby každodenní činnosti záchranářů, zejména při složitých haváriích, nehodách a živelních pohromách, kdy je třeba organizovat společnou činnost všech, kdo mohou svými silami a prostředky, kompetencemi nebo jinými možnostmi přispět k provedení záchrany osob, zvířat, majetku nebo životního prostředí. Je to systém spolupráce a koordinace složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob při společném provádění záchranných a likvidačních prací, tak, aby stručně řečeno, „nikdo nebyl opomenut, kdo pomoci může a vzájemně si nikdo z nich nepřekážel“. To je zejména v hektickém období mimořádných událostí velice nesnadný úkol, který musí mít svá pravidla.

2 Definice vybraných pojmů

Událost

Veškeré požáry, dopravní nehody, technické havárie, úniky nebezpečné chemické látky, radiační havárie a nehody, ostatní mimořádné události a plané poplachy spojené se zásahy jednotek PO a složek integrovaného záchranného systému.

Zásah

Činnost jednotky PO a složky IZS u události včetně prověřovacího cvičení nezávisle na tom, zda je za ni požadována finanční náhrada nebo ne.

Požár

Požárem se rozumí událost definovaná v § 1 písm. m) vyhlášky č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).

Dopravní nehoda (DN)

Zásah u události mající charakter činností spojených s odstraňováním následků kolize dopravních prostředků.

Živelní pohroma (ŽP)

Zásah u události spojený s likvidací následků škodlivě působících sil a jevů vyvolaných plošně přírodními vlivy, které ohrožují životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí - povodně, záplavy, deště, vlivem sněhu, námrazy, větrné smršťe, sesuvu půdy, zemětřesení apod. Do této kategorie se zařídují zejména události, které jsou spojeny s vyhlášením stavu nebezpečí, stupně povodňové aktivity apod. Do jednotlivých podskupin se zařídí podle převažujícího charakteru.

Únik nebezpečné chemické látky (ÚL)

Zásah u události spojený s nežádoucím uvolněním nebezpečných chemických látek včetně ropných produktů (během výroby, dopravy nebo manipulace) a ostatních látek. Zásah k omezení nebo snížení rizika nekontrolovaného úniku hořlavých, výbušných, žíravých, jedovatých, zdraví škodlivých, radioaktivních a jiných nebezpečných látek, ropných produktů, případně ostatních látek do životního prostředí (zemní plyn, kyseliny a jejich soli, louhy, čpavek apod.) včetně závažných

havárií dle § 2 zákona č.59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií), ve znění pozdějších předpisů.

Technická havárie (TH)

Zásah u události vedoucí k odstranění nebezpečí nebo nebezpečných stavů.

Radiační havárie a nehoda

Zásah u události spojený s nepřipustným uvolněním radioaktivních látek nebo ionizujícího záření (definice viz § 2 zákona č. 18/1997 Sb. a § 5 vyhlášky č. 318/2002 Sb.). Ostatní mimořádná událost – zásah u jiné události, např. epidemie nebo nákaza způsobená nebezpečnou nemocí, zajištění podezřelých zásilek, a dále pak všechny zásahy u událostí, které nelze klasifikovat předchozími kategoriemi.

Planý poplach (PP)

Činnost jednotky vyvolaná z důvodu ohlášení požáru nebo jiné události jednotce, která se nepotvrdila.

Přímá škoda

Je hmotná újma na majetku, vzniklá působením ohně, vysoké teploty požáru, kouře, vodou nebo jinými hasivy. Vyjadřuje se v peněžních jednotkách. Eviduje se bez ohledu na způsob jejího uhrazení, náklady spojené s likvidací požářiště se do přímých škod nezahrnují.

Uchráněné hodnoty (UH)

Uchráněné hodnoty hasebním zásahem jsou rozdílem mezi hodnotou objektu a majetku napadeného požárem a vzniklou přímou škodou.(4)

3 Analýza pracovních operací prováděných v integrovaném záchranném systému

Hasiči kromě hašení požárů zasahují hasiči obvykle také v případech povodní, jiných živelných pohrom, ekologických haváriích, pomáhají při dopravních nehodách, technické pomoci a jiných mimořádných událostech. Vykonávají tedy také další činnosti, které v jiných zemích vykonávají specialisté zvaní záchranáři. Spolupůsobí též při prevenci požárů a dalších podobných nežádoucích událostí.(3)

Typy událostí:

- Požár
- Dopravní nehoda
- Živelná pohroma
- Únik nebezpečné chemické látky
- Technická havárie

3.1 Požár

Lesní požáry jsou jednou z nejčastějších přírodních katastrof, která každoročně poničí velké oblasti. Přírodně je zapříčiněn blesky, ale většinou se jedná o důsledek lidské lehkovážnosti anebo záměru. V některých regionech ale vznikají často vlivem vysokých teplot (tzv. samovolné vznícení). Jestliže je oheň dostatečně rozsáhlý a silný, přeměňuje počasí a mění vzdušné proudy v oblasti. Na druhou stranu existují oblasti, které jsou přímo závislé na vzniku požáru, aby se mohly dále obnovovat.

Požár dělíme do dvou skupin:

- Požár s účastí požární ochrany

- Požár bez účasti požární ochrany

Nejčastější příčiny požáru:

- neopatrnost kuřáků
- zakládání ohně
- vypalování porostů
- neopatrnost při používání otevřeného ohně
- nedbalost při používání elektrických a jiných tepelných spotřebičů
- nesprávná obsluha topidel všeho druhu
- nevšímavost k závadám na různých zařízeních – např. komínech, kouřovodech, bleskosvodech

3.1.1 Stroje a zařízení používané při zásahu u požáru

3.1.1.1 Vodní čerpadlo Mitsubishi MP 080

Vodní čerpadlo Mitsubishi MP 080 je vhodné pro čerpání čisté nebahnité vody z řek, rybníků, vodních nádrží, požárních nádrží atd. Je možné čerpat pouze vodu bez obsahu abrazivních látek (písek, cement apod.), jinak by mohlo dojít k poškození mechanického těsnění hřídele motoru.

Čerpadlo je vybaveno čtyřtákním zážehovým motorem s ručním startem, výkon motoru činí 4,4 kW (6 HP). Plná nádrž vystačí pro nepřetržitý běh motoru po dobu cca 3,5 hodiny. Výtlak vody je 32 metrů, maximální průtok vody čerpadlem MP 080 činí 1140 l·min⁻¹. (10)

Technická data:

- hmotnost: 28 kg

- rozměr: 506x402x439 mm
- objem nádrže: 4 litry
- max./provozní výkon: 4,4 kVA
- typ motoru: GM 128P 4-taktný
- startování: ruční
- palivo: Natural 95
- vstup/výstup: 80/80 mm
- max. průtok: 1140 l·min⁻¹
- celkový výtlač: 32 m
- chlazení: potřebné chlazení vzduchem
- objem: 181 cm³
- běh na plnou nádrž: 3,5 h



Obrázek 1 - Vodní čerpadlo Mitsubishi MP 080

3.1.1.2 Vysokotlaké hasící zařízení HDL 200

Univerzální vysokotlaké zařízení, umožňující okamžitý zásah bez přípravy. Hasební výkon je při malé spotřebě vody velice účinný. HDL zařízení najde uplatnění při hašení počátečních a malých požárů. Jednoduchým přepojením na ovládání je možno okamžitě přimíchat pěnidlo do vody a pomocí stříkací pistole DUPLEX stříkat těžkou pěnu nebo přímý proud. 1 válcový benzínový motor 9,6 kW, kontrola tlaku oleje, elektrický start, baterie 12V/44 Ah, nouzový start lanem, ochrana proti přehřátí, 3 pístové čerpadlo o výkonu $22 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, pracovní tlak 180 bar, hasební tlak 200 bar, regulační ventil vysokého tlaku s přetlakovou pojistkou, manometr 0-400 bar, hadicový naviják s 60 m. tlakovou hadicí (300 bar) a proudnicí pro hašení vodou a těžkou pěnou, možnost odvíjení hadice i při plném tlaku. Rozměry zařízení jsou: 680x625x520 mm, váha 75 kg.(7)



Obrázek 2 - Vysokotlaké hasící zařízení HDL 200

3.1.1.3 Přenosná motorová stříkačka TOHATSU VC85BS

Tato přenosná motorová stříkačka TOHATSU model VC85BS disponuje extrémně nízkou provozní hmotností, pouhých 94 kg. Všechny komponenty jsou vyrobeny ze speciálních hliníkových slitin, které redukuje hmotnost a výrazně

prodlužují životnost stroje. Díky své hmotnosti a rozměrům se velmi snadno přenáší pouze dvěma hasiči a to i po nerovném terénu. Motor byl mnohaletým výzkumem speciálně vyvinut pro požární stříkačky. Výkon motoru byl sladěn s výkonem čerpadla. Jedná se momentálně o nejvýkonnější stříkačku ve své třídě na trhu. Stříkačka je vybavena vysoce výkonnou automatickou rotační bezolejovou vakuovou vývěvou, kterou nasajete vodu během několika vteřin.

- nasání z 1 m za 4 sekundy (za použití 6 m hadic)
- nasání z 3 m za 5,5 sekundy (za použití 6 m hadic)
- nasání z 6 m za 8 sekund (za použití 6 m hadic)

Stříkačka je vybavena akumulátorem s dlouhou životností a nevyžadující žádnou údržbu. Kategorie PS 16. Výkon 1800 l/min při 0,8 MPa. Elektrický popř. ruční start pomocí startovací šňůry zaručuje start za každých situací. Plně automatická vývěva. Sací výška max. 9 m.(10)

Technická data:

- typ motoru: 2- válcový, vodou chlazený
- objem motoru: 746 cm³
- nominální výkon: 55 HP/40,5 kW
- palivová nádrž: 18 l
- max. spotřeba: 20 l·hod⁻¹
- startování: startérem / startovací šňůrou
- sytič: automatický
- akumulátor: 12V – 35W
- typ čerpadla: jednostupňové, odstředivé, vysokotlaké lopatkové

- výstup: 2 x B75 otočné kulové ventily
- vstup: 1 x 110 mm
- sání: plně automatická vakuová pumpa
- max. výkon čerpadla: 2050 l·min⁻¹ při 0,6 MPa
- rozměry: 742 x 682 x 760 mm
- hmotnost: 94 kg



Obrázek 3 - Přenosná motorová stříkačka TOHATSU VC85BS

3.1.1.4 Pojízdňé velkokapacitní čerpadlo TNP 6000

Přívěsová plošina s odstředivým čerpadlem a dieslovým motorem. Čerpadlo: EN 1028, samonasávací, průtok 5000-6000 l·min⁻¹ při 10 barech a 3 m sací výšky, spalovací motor VOLVO, 170 kW, vodou chlazený, palivová nádrž 100 l, tlumič sání. Kompletní integrovaný operační panel pro čerpadlo i motor. Standardní přívěs z hliníkové konstrukce, pozinkovaný základní rám, s osvětlením okolí (12V, 24V). Vybavení dle požadavků.(10)

3.1.1.5 Zásahový automobil CAS-10 na podvozku IVECO

Dopravní automobil CAS-10 IVECO TURBO DAILY je speciální požární vozidlo určené pro přepravu jednotky požární ochrany a sloužící na ochranu průmyslových závodů, obcí a menších měst. Zásahový automobil umožňuje dálkovou dopravu vody za použití kombinovaného čerpadla VATEROUS CPK-2 s jmenovitým výkonem 1060 l/min. při tlaku 10 bar a 200 l·min⁻¹ při tlaku 28 bar. Je vybaven úložným prostorem s úchytnými prvky určenými pro upevnění základního požárního příslušenství. Patří do kategorie středních zásahových automobilů. Hmotnostní třída L.

Podvozek vozidla Iveco Daily 65C17D 4 x 2 s kabinou pro 6 osob. Celková hmotnost vozidla připraveného k výjezdu (vozidlo s posádkou, s plnými nádržemi na vodu a pěnidlo, s výstrojí a výzbrojí, včetně nadstavby) nepřekračuje 6,2tuny. Přípustná celková hmotnost uvedená v homologačním protokolu umožňuje zvýšení hmotnosti až na 6,5 tuny. Vlastní hmotnost vozidla je 4,15 tuny.

Motor s přímým vstřikem paliva, turbodmychadlem a s elektronickým kontrolním systémem o zdvihovém objemu 2800 cm³

- Max.výkon: 125kW (170 KW) při 2990-3500 ot·min⁻¹
- Krouticí moment: 400 Nm při 1250-2990 ot·min⁻¹

Rozměry vozidla jsou: celková výška vozidla 2600 mm, délka 7000 mm, šířka 2250 mm. Maximální výška hrany horních polic v provozní poloze a zásuvek nepřesahuje 1800 mm od úrovně země. Výstroj a výzbroj je rozmístěna a uložena podle skupin v závislosti na jejich účelu použití. Nejtěžší zařízení (s výjimkou žebříku) se nachází v dolní části nejnižše umístěných úložných skříněk.

Funkce všech systému a zařízení umístěných na vozidle může bezporuchově pracovat v rozmezí teplot -25 °C do +50 °C.

Nástavba je vyrobena z nerezové oceli a hliníku. Použité spojovací prvky s dostatečnou pevností a tuhostí zajišťují strukturální integritu nadstavby. Střešní konstrukce je vyrobena ve formě pracovní plošiny s úchyty pro žebřík a dlouhé příslušenství. Střešní plochy jsou pokryté hliníkovým plechem s protiskluzovou

úpravou. Okraje plošiny jsou opatřené ochranným zábradlím. Skřínky k uložení výstroje a výbroje jsou opatřené vodotěsnými a prachotěsnými žaluziemi. Žaluzie jsou vyrobeny z eloxovaného hliníku a jsou uzamykatelné zámkem (jeden klíč pro všechny zámkové). Proti samovolnému otevření jsou opatřené speciálním systémem.

Nádrž na vodu o objemu max. 1.700 litru vody je vyrobena z nerezového materiálu. Nádrž je testována přetlakem 20 kPa. Konstrukčně je vyhotovená tak, aby při jízdě nedocházelo k žádnému úniku vody. Je opatřena revizním vlezem a plnicím potrubím Ø75. Nádrž na pěnidlo o objemu 100 litru, vyrobená z materiálu, který odolává všem typům pěnidel a smáčedel. Je testována přetlakem 20 kPa. Plnění nádrže je možno provádět přes plnicí potrubí Ø52, které má vyústění na střeše vozidla, nebo z úrovně terénu.

V přední části nadstavby je umístěn pneumatický osvětlovací stožár s výsuvnou výškou 4,5 m. V horní části stožáru jsou umístěné dva halogenové světlomety o výkonu 2x1000W. Stožár je ovládán pomocí ovládacího panelu, který umožňuje natočení stožáru do všech směrů.

Vozidlo vybavené elektrickým lanovým navijákem s tažnou silou 3,5 t s délkou lana 25 m lana zakončeným tažným hákem. Naviják je ovládán pomocí dálkové ručního ovládače. Naviják je opatřen ochranným trubkovým rámem a proti povětrnostním vlivům je chráněn plastovým obalem červené barvy. Dále je vybaveno elektrocentrálou o výkonu 3,0 kW/230 V. Centrála je plně kompatibilní se zamontovaným osvětlovacím stožárem a je umístěna na výsuvném platu nacházejícím se v blízkosti ovládacího panelu stožáru.

Ve vozidle je připravený prostor s výsuvným platem pro umístění sady hydraulického vyprošťovacího nářadí. Velikost a rozměry výsuvného plata umožňují instalaci minimálně hydraulického čerpadla s navijákem, stříhacího a rozpínacího nástroje.(10)



Obrázek 4 - Zásahový automobil CAS-10 na podvozku IVECO

3.1.1.6 Zásahový automobil CAS K 32 na podvozku T-815

Těžký požární automobil CAS 32 na podvozku TATRA T 815 - 231R55-TERNNO1, motor s výkonem 325 kW [438 HP], 4-dveřová kabina 1+1+5, pohon 4x4, maximální hmotnost 18000 kg, nástavba-skelet z nerezových profilů a hliníku, opláštění kompozit nebo hliník, žaluzie hliník.

Výbava voda-pěna: Čerpadlo Godiva model P2A 3010, výkon čerpadla nízký tlak $3400 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$, vysoký tlak $550 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$, přiměšování ruční 3% do 6% (+/- 0,5%), zařízení pro rychlý zásah které má 60 m vysokotlakých hadic, monitor voda-pěna s výkonem $2400 \text{ l}/\text{min}$, nádrž na vodu o obsahu 4 000 l z kompozitního materiálu, nádrž na pěnidlo o objemu 400 litrů. Elektrocentrála s výkonem 4 kW 230/ 400 V, osvětlovací stožár s pneumatickým výsune 2x500 W, el. vyprošťovací naviják s nominální tažnou silou cca 5,4 tun.(10)



Obrázek 5 - Zásahový automobil CAS K 32 na podvozku T-815 TERNNO1 4x4

3.2 Dopravní nehoda

Dopravní nehoda je událost, během které dochází k poškození dopravního prostředku, nebo zranění přepravovaných, či kolemjdoucích osob. Práce spojené se záchranou osob při dopravní nehodě a jejich vyprošťování jsou spojeny s mnoha problémy a komplikacemi, kvůli specifičnosti dané nehody.

Dopravní nehody se dělí do několika skupin:

- Dopravní nehoda silniční
- Dopravní nehoda silniční hromadná
- Dopravní nehoda železniční (včetně metra)
- Dopravní nehoda letecká

3.2.1 Stroje a zařízení používané při dopravní nehodě

3.2.1.1 Hydraulické agregáty

Hydraulické agregáty slouží k provozu příslušných hydraulických záchranných přístrojů. Ty jsou k dispozici jak s elektromotorem, tak i se spalovacím motorem. Kromě toho se přístroje odlišují podle toho, zda mají nebo nemají vestavěné rychlonavijáky a/nebo kompaktní agregáty.

S téměř všemi agregáty se mohou současně pohánět dva přístroje (u E/V – TriPPle-T dokonce tři!) nebo jeden přístroj v turborežimu. Na rychlonavijáku se nacházejí dva páry hadic, každý o délce 20 m, které lze rozvinout bez námahy i pod tlakem.

Weber hydraulické agregáty

Technická data:

tabulka 1 – Srovnání hydraulických agregátů

	<u>E 50-T + SAH 20</u>	<u>V 50-T + SAH 20</u>
délka*	500 mm / 830 mm	536 mm / 845 mm
šířka*	440 mm / 440 mm	440 mm / 440 mm
výška*	473 mm / 470 mm	472 mm / 472 mm
hmotnost*	44 kg / 73 kg	42 kg / 71 kg
motor	E-Motor 230 V, 50 Hz, 1,3 kW	4takový benzinový motor, 3 kW
provozní tlak	630 / 700 barů	630 / 700 barů
objem oleje	4,0 litry	4,0 litry
dopravované množství ATO	4,2 / 1,1 [l·min ⁻¹]	4,0 / 1,4 [l·min ⁻¹]
dopravované množství MTO	2,1 / 0,55 [l·min ⁻¹]	2,12 / 0,7 [l·min ⁻¹]
max. hlukové emise	80 dBA	88 dBA

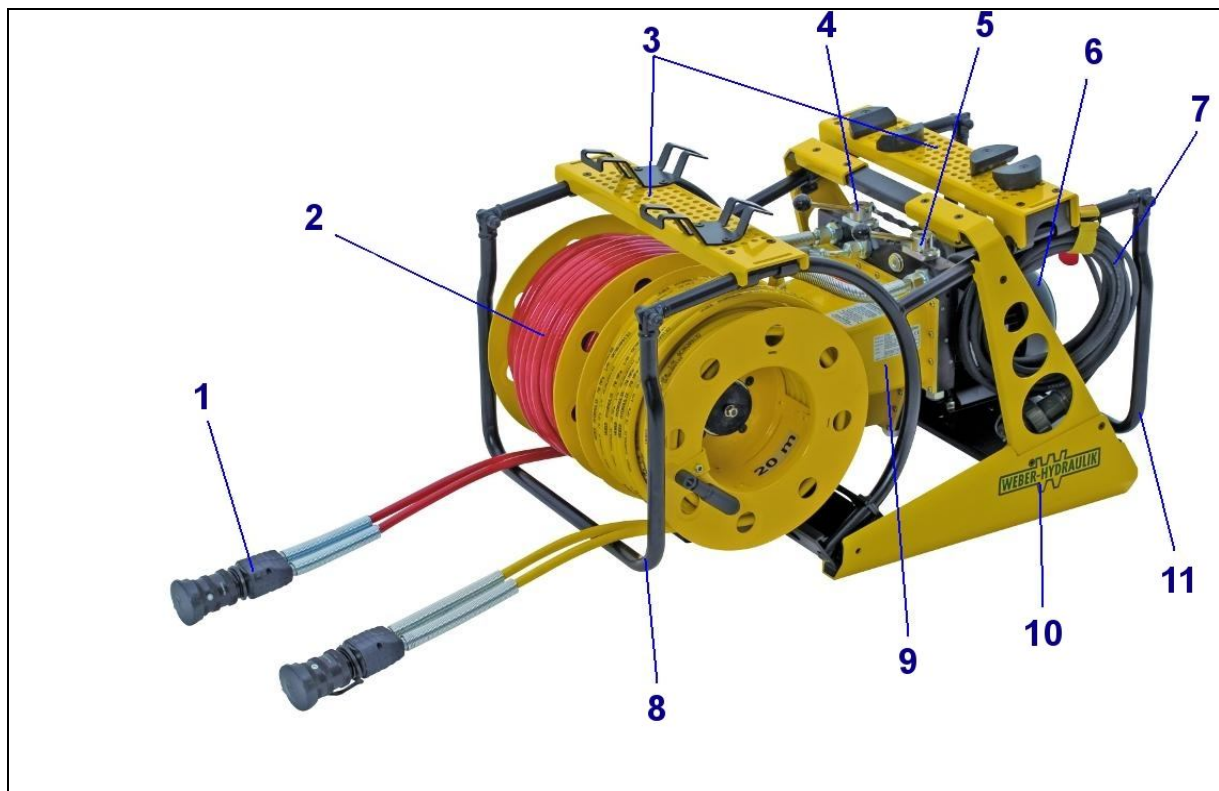
*bez a včetně SAH

Provozní podmínky

Povolený teplotní rozsah pro agregáty leží mezi -20°C a $+80^{\circ}\text{C}$. Mimo tento rozsah již nemůže být zaručena spolehlivá funkce.

Během provozu čerpadla dbejte na to, aby úhel sklonu 20° nebyl překročen v žádném směru. Existuje totiž nebezpečí, že se vzduchový filtr motoru znečistí motorovým olejem.

Konstrukce:



Obrázek 6 – Hydraulický agregát Weber E 50-T + SAH 20

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 Spojka | 7 Proudová přípojka |
| 2 Navíjecí zařízení | 8 Držadlo (vepředu) |
| 3 Odkládací prostor přístroje | 9 Zásobník hydraulického oleje |
| 4 Ovládací páka (červená hadice) | 10 Pouzdro |
| 5 Ovládací páka (žlutá hadice) | 11 Držadlo (vzadu) |
| 6 Motor | |

Napájení hydrauliky

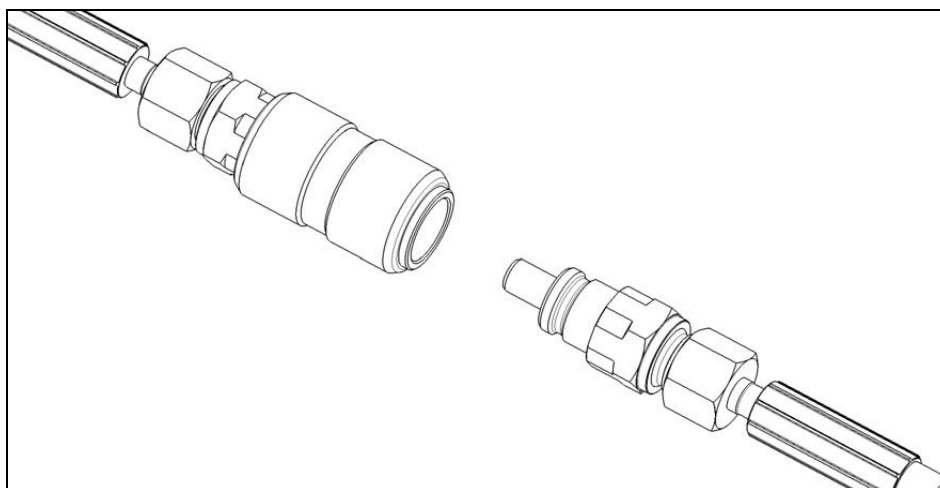
Spojení přístroje s agregátem se provádí prostřednictvím vysokotlakých hadicových vedení. Jsou k dispozici hadice o délkách 5 m, 10 m a 20 m. S prodlužující se délkou vedení se zvyšuje i ztráta tlaku. Při délce vedení 50 m je ztráta tlaku ještě přijatelná a její účinky nestojí za zmínku.

Nástroje

Pro dosažení nejvyšší produktivity a nejlepšího přizpůsobení stroje je rozhodující volba správného pracovního nástroje.

Připojení záchranných přístrojů se provádí pomocí násuvných spojek (SKS). Jednou rukou se uchopí dutinka spojovací objímky a druhou rukou se drží spojovací konektor za šestihran. Oba díly se spojí a dutinka lehce zatlačí proti spojovacímu konektoru, až tento zaklapne.

Pro rozpojení se podrží spojovací konektor za šestihran, dutinka se uchopí druhou rukou a stáhne se. Při rozpojení nutně vyteče několik kapek hydraulického oleje.(7),(9)



Obrázek 7 – Spojky SKS

3.2.1.2 Hydraulické rozpínací nástroje

Rozpínací nástroj SP 60 Weber-Hydraulik je silný a výkonný přístroj pro nejnáročnější práce, speciální lehký materiál, rozpínací síla v pracovní části 68-430 kN, tažná síla 110 kN, rozpínací dráha 810 mm, hmotnost 24,9 kg, dva držáky s toho jeden sklopný, výhodné nastavení hrotů při úplném rozevření ramen. (7),(10)

3.2.1.3 Hydraulické stříhací nástroje

Stříhací nástroj RS 170-105 Weber-Hydraulik je určený pro všechny druhy dopravních havárií, delší nože - hlubší stříh, velikost rozevření 170 mm, max. výkon řezání u kulatého materiálu 43 mm, hmotnost 18,7 kg, nože ve tvaru srpu, speciálně ozubené nože přidržují řezaný materiál a zvýšený řezací výkon i u nových materiálech. (7),(10)



Obrázek 8 – Hydraulické rozpínací a stříhací nůžky

3.2.1.4 Hydraulické rozpínací válce

Záchranný rozpínací válec RZ 3 s dvojnásobným účinkem. Tlačná síla 137 kN, tažná síla 26,1 kN, počáteční délka 1100 mm, výsuvná délka 1640 mm, hmotnost 19,8 kg. (7),(10)

3.2.1.5 Ručně vedené rozbrušovací pily

Rozbrušovací pily se dodávají v celé řadě výkonových tříd. Pohony strojů jsou elektrické nebo se spalovacím motorem. Jsou v provedení příložném a úhlovém. Řada výrobců motorových řetězových pil se také zabývá vývojem a výrobou motorových rozbrušovacích pil. Největší výrobci těchto zařízení jsou: Stihl, Husqvarna, Dolmar

Ruční rozbrušovací pila Husqvarna K 970 Rescue

Husqvarna K 970 Rescue je určena zejména pro vyprošťovací a začišťovací práce. Má výborný poměr výkon-hmotnost a je vybavena systémem nové generace Active Air Filtration™ (aktivní filtrace vzduchu), jedním z nejúčinnějších centrifugálních systémů čištění vzduchu na trhu, který zaručuje jednoletý provoz bez nutnosti výměny filtru a vestavěnou automatickou kompenzaci filtru SmartCarb™ a vysoce účinný systém tlumení vibrací. Model K 970 Rescue má robustní startér DuraStarter™ a extra dlouhou rukojeť s místem pro objemné rukavice. Ovládání rozbrušovačky usnadňuje pochromovaný kryt kotouče, který je dobře vidět v prostředí s kouřem nebo stříkající vodou a nastavitelný popruh pro maximální svobodu pohybu. Model K 970 Rescue je vybaven motorem X-Torq®, který snižuje emise o 75 % a spotřebu paliva o 20 %. Stroj se snadněji startuje díky Air Purge a dekompresnímu ventilu.

Speciální rukojeť startéru lze používat i v silných rukavicích. Pochromovaný kryt kotouče je viditelný v zakouřeném prostředí a ve vodní mlze, a tak usnadňuje ovládání rozbrušovačky.(8)

Technická data:

- výkon: 4,8 kW
- hmotnost: bez kotouče 11,2 kg
- max. Ø kotouče: 350 mm

- hloubka řezu: 125 mm
- motor: benzinový dvoutaktní
- objem: 94 cm³



Obrázek 9 - Ruční rozbrušovací pila Husqvarna K 970 Rescue

3.3 Živelná pohroma

Živelné pohromy se dělí do několika skupin:

- povodně
- sesuvy půdy
- polomy

3.3.1 Povodně

Povodeň je způsobena nadbytkem vody v určitém prostředí způsobené nejčastěji deštěm, ale mohou nastat také například proražením hráze a vylitím řeky z koryta. Dochází k zaplavení rozsáhlých oblastí. Během povodně dochází k umírání živočichů, kteří nemají možnost uniknout ze zasažené oblasti a při dlouhodobějším zaplavení oblastí umírají i rostliny, které nemohou přijímat kyslík, či dochází k uhnívání jejich kořenů.

Nejčastější příčiny povodní:

Dlouhotrvající nebo přívalové deště podpořené dalšími okolnostmi, zejména rychlým táním sněhu, zmrzlou půdou, nepropustným povrchem nebo nasáklou půdou, hromadění ledových ker, nedostatečností kanalizačního systému, nadbytkem zpevněných ploch a dalšími okolnostmi. Rychlost vody při povodních je značná, takže ohrožuje naše životy a zdraví, životní prostředí, majetek. Zranitelní jsou všichni, kdo žijí v blízkosti vodního toku, anebo v místech nedostatečné kanalizace.

Rychlost vzniku povodně závisí na mnoha faktorech a varování není vždy možné!

3.3.1.1 Stroje a zařízení používané při povodních:

3.3.1.1.1 Přenosné plovoucí čerpadlo PH-Mamut-2400

Zařízení je určeno k dopravě velkých množství vody, čerpání lagun v důsledku záplav a povodní, plnění nádrží a cisternových stříkaček z volných vodních zdrojů. Další možností použití je například v zemědělství, na stavbách. Čerpadlo je spojeno s motorem pevně v jeden celek. Čerpadlo není možno použít samostatně. Hřídel motoru prochází skříní čerpadla bez ucpávky. Skříň čerpadla je přišroubována přes nosnou desku k motoru. Čerpadlo není možné připojit k jinému typu motoru. Spodní strana skříně je opatřena víkem, které zabraňuje vniknutím nečistot a tuhých částic větších než 20mm v průměru. Výtlak vody z čerpadla je ukončen hadicovou spojkou A110. Těleso plováku je vyrobeno z polyetylénu odstředivým litím jako jeden celek. Na vnitřní stěně je nanášeno cca 20mm tvrdé polyuretanové pěny pro zvětšení odolnosti proti proražení, což zaručuje nepotopitelnost zařízení. Provedení plováku se vyznačuje mimořádnou stabilitou na vodní hladině. Rám čerpadla slouží jak k přenášení a manipulaci, tak i k upevnění šňůry k zajištění proti uplavání.(7)

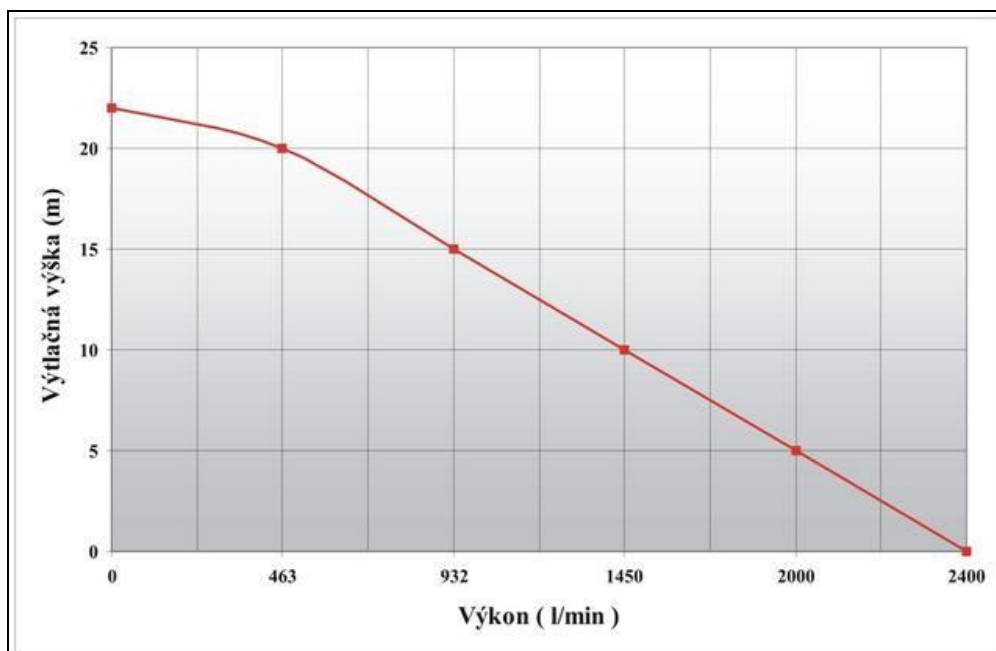
Složení čerpadla:

- motor - HONDA GXV 390

- skříň čerpadla – typ odstředivý - odlitek z hliníku
- plovák - polyetylén/polyuretan

Technická data:

- max. průtok: 2400 l·min⁻¹
- max. výtlačná výška: 22 m
- výtlačná spojka hadicová spojka A110
- max. výkon: 7,6 kW/3600 ot·min⁻¹
- objem válce: 389 cm³
- hmotnost motoru: 32 kg
- spotřeba PHM: 2,9 l·hod⁻¹
- rozměry plováku: 970×700×205 mm
- hmotnost plováku: 10,3 kg
- pohotovostní hmotnost: 56 kg
- celková hmotnost: 58 kg
- celkové rozměry: 1080×725×480 mm



graf 1 – Výkon čerpadla PH-Mamut-2400



Obrázek 10 - Přenosné plovoucí čerpadlo PH-Mamut-2400

3.3.1.1.2 Přenosné plovoucí čerpadlo PH-1200 GSV

Zařízení je určeno jednotkám HZS k doplnění cisternových stříkaček z volných přírodních zdrojů, k odčerpávání vody ze zatopených nebo zaplavených prostor a dalšímu použití např. v zemědělství, na stavbách.

Skříň čerpadla ze slitiny hliníku je přišroubována k přírubě motoru a plováku. Spodní strana skříňe je opatřena plastovým víkem, které zabraňuje vniknutí nečistot a tuhých částic větších než 20mm v průměru. Výtlak vody z čerpadla je ukončen hadicovou spojkou B75.

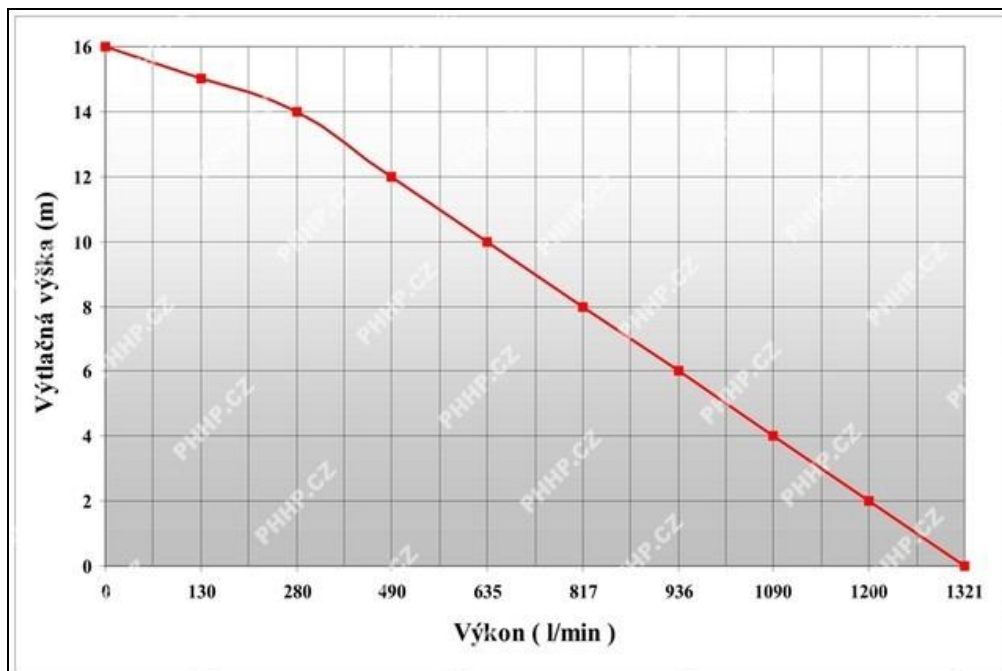
Těleso plováku je vyrobeno z polyetylénu odstředivým litím jako jeden monolit. Na vnitřní straně je nanášeno cca 20mm tvrdé polyuretanové pěny pro zvětšení odolnosti proti proražení, což zaručuje nepotopitelnost zařízení. Toto provedení plováku se vyznačuje mimořádnou stabilitou na vodní hladině. Dvě držadla slouží jak k přenášení a manipulaci, tak i k upevnění šňůry k zajištění proti uplávání.

Konstrukce motorů modelové řady GSV vychází z osvědčené konstrukce motorů řady GCV. Novinkou je blok motoru s ocelovou vložkou válce, jiný píst a duální

vzduchoví filtr. Důvodem úpravy konstrukce bylo zvýšení životnosti motorů. Nová konstrukce čerpadla umožňuje běh "na sucho" bez poškození.(7)

Technická data:

- max. průtok: $1321 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$
- max. výtlačná výška: 15 m
- výtlačná spojka hadicová spojka B75
- max. výkon: $3,8 \text{ kW}/3600 \text{ ot}\cdot\text{min}^{-1}$
- objem válce: 187 cm^3
- hmotnost motoru: 13,8 kg
- spotřeba PHM: $1,3 \text{ l}\cdot\text{hod}^{-1}$
- rozměry plováku: $820 \times 600 \times 200 \text{ mm}$
- hmotnost plováku: 8,75 kg
- pohotovostní hmotnost: 29 kg
- celková hmotnost: 30 kg
- celkové rozměry: $820 \times 625 \times 420 \text{ mm}$



graf 2 – Výkon čerpadla PH-1200 GSV

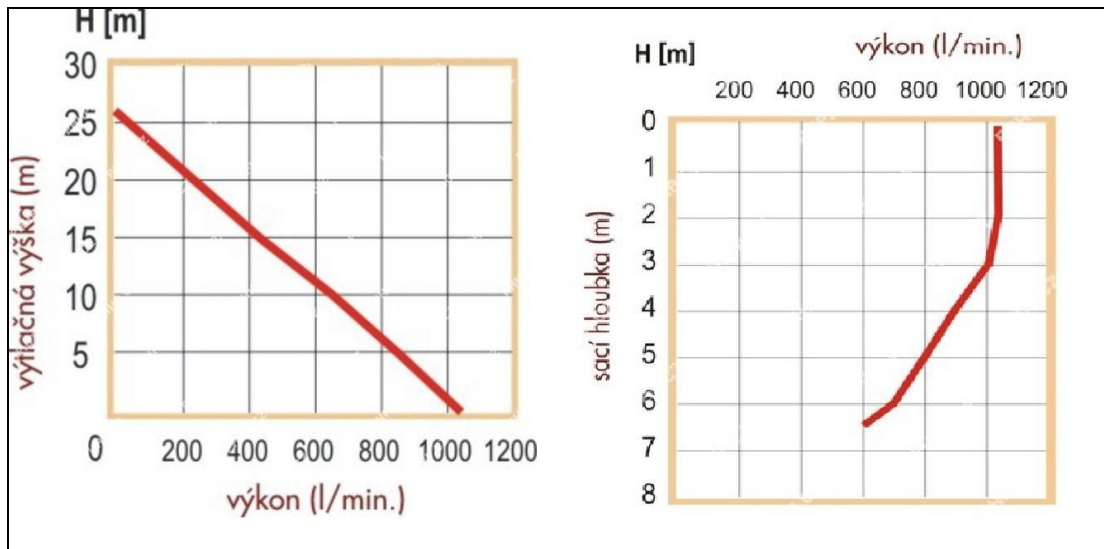
3.3.1.1.3 Kalové čerpadlo PH-1000

Kalové čerpadlo PH - 1000 je určené jednotkám HZS k doplnění cisternových stříkaček z volných přírodních zdrojů, k odčerpávání vody ze zatopených nebo zaplavených prostor.

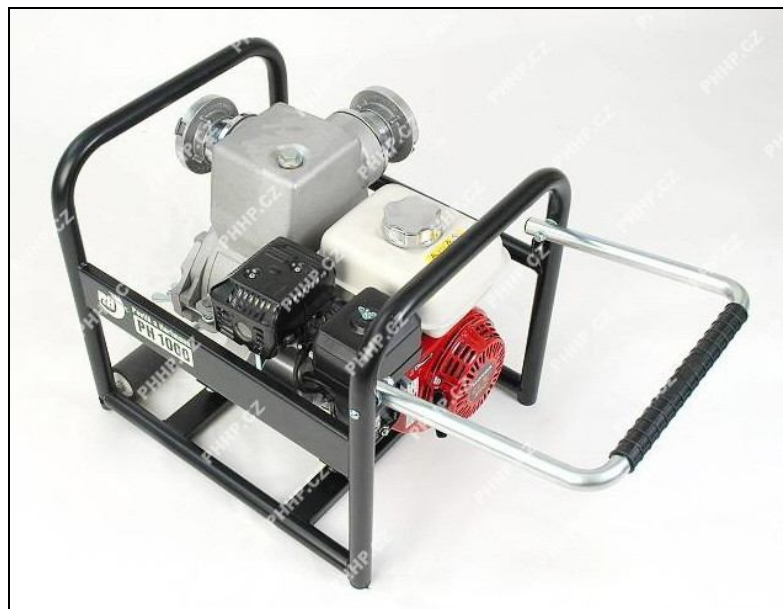
- Kompletní verze kalového čerpadla PH - 1000 je opatřena výklopným madlem a pojezdovými válečky, které pomáhají k lepší manipulaci s kalovým čerpadlem.
- Základní verze kalového čerpadla PH - 1000 touto výbavou opatřena není a k manipulaci čerpadla slouží pouze ocelový rám.
- Saní a výtlak kalového čerpadla PH - 1000 je opatřen rychlospojkou (typ B75).(7)

Technická data:

- délka x šířka x výška: 600 x 480 x 515mm
- celková hmotnost bez vody: 61,5 kg
- průměr sacího otvoru: 65 mm
- průměr odtokového otvoru: 65 mm
- tlak na výstupu: 0,26 Mpa
- maximální výtlačná výška: 25 m
- maximální dodávané množství: 1060 l·min⁻¹
- maximální sací hloubka: 6,5 m
- motor: HONDA GX 200
- palivo: Benzín BA 95



graf 3 – Výkon čerpadla PH-1000



Obrázek 11 - Kalové čerpadlo PH-1000

3.3.1.1.4 Kalové ponorné čerpadlo s noži DAE Septik SGK 304 F

Kalové ponorné čerpadlo s noži DAE Septik SGK 304 F je určeno čerpání fekálních vod ze žump a septiku s obsahem drobných kusových a dlouhovláknitých nečistot. Silně znečištěné vody s vysokou hustotou (na silné husté kaly), například kalové jímky, odpadní a průmyslové vody obsahující vláknité látky. Vhodné i pro čerpání vody v čistírnách odpadních vod, kanalizaci, odvodňování a také

v zemědělství. Lze také použít k čerpání surových vod ze studní, bazénu, sklepu, sudu a výkopu. Max. velikost nečistot 25 mm. Jedná se o kvalitní čerpadlo, které vyniká mimořádnými vlastnostmi, obrovskou sací silou, vysokým průtokem a vysokou účinností.

- Jednostupňové ponorné odstředivé čerpadlo Septik originál s otevřeným vstupem a řezacím zařízením s drtičem (mělnicím zařízením). Čerpadlo vyniká odolností a velkou životností i v těžkých provozních podmínkách.
- Třífázový asynchronní elektromotor Siemens s vestavenou tepelnou pojistkou, která chrání motor proti přetížení.
- Volba dvou poloh umístění oběžného kola zvětšuje provozní oblast čerpadla a umožňuje přizpůsobení jeho vlastností podle jeho použití – buď menší průtok při vyšší dopravní výšce nebo větší průtok při menší dopravní výšce. Změna polohy oběžného kola se docílí jednoduchým úkonem. Stačí povolit šroubový spoj.
- Motor je chlazený pláštěm čerpadla, a proto musí být čerpadlo při trvalém provozu celé ponořeno. Těleso čerpadla a hřídel motoru jsou z nerez oceli. Rukojeť, příruba ze šedé litiny. Dvojitá ucpávka karbid křemíku (Sic - Sic) v olejové vaně se stálou náplní a vodoznakem.
- Připojení 2" hadice C52 (hasičská hadice).(10)

Technická data:

- | | |
|--------------------------------|--|
| • pohon čerpadla: elektromotor | 400 V |
| • výkon elektromotoru: | 1.1 kW |
| • krytí: | 68 IP |
| • tepelná pojistka: | ano |
| • hloubka ponoru max.: | 10 m |
| • průtok max.: | 27,6 m ³ ·hod ⁻¹ |

- dopravní výška max.: 17 m
- počet stupňů: 1
- dimenze připojení – výtlač: 2
- průchodnost – max. velikost pevných částic: 25 mm
- teplota čerpaného média max.: 40 °C
- hmotnost: 20 kg



Obrázek 12 - Kalové ponorné čerpadlo s noži DAE Septik SGK 304 F

3.3.2 Sesuvy půdy

Sesuv je geologický proces, během kterého se vlivem gravitačního působení dostává do pohybu horninový materiál, který klouže po spádnicí do míst s nižší nadmořskou výškou. Během cesty smetává proud všechno, co mu stojí v cestě. Nejčastěji vznikají sesuvy v místech, kde je nestabilní podloží, které vlivem deště či

mrazu dostává impulz k pohybu. Následky sesuvu jsou lokální, ale o to více ničující, jelikož naprosto devastují oblasti, kudy proud postupoval.

Sesuvy půdy a jejich odstranění je třeba řešit co nejdříve, zejména na cestách a chodnicích aby byly obnoveny podmínky pro obslužnou činnost ve prospěch obyvatel.

3.3.2.1 Stroje a zařízení používané při sesuvech půdy

3.3.2.1.1 Rýpadla

Rýpadla jsou stroje s vlastním pohonem pojezdového ústrojí, s možností přemísťování se ve složitých podmínkách na pásovém, kolovém nebo tzv. kráčivém podvozku (samohybné rýpadlo). Hlavní pracovní zařízení je společně s kabinou pro operátora a motorem pro dodávku energie pojezdu a činnosti pracovního zařízení umístěno na otočném svršku. Pracovní zařízení tvoří výložník, násada a vhodný pracovní adaptér. Výložník je nosná část pracovního zařízení s příslušným hydraulickým zařízením. Je připojen zpravidla kloubově k otočnému svršku a jeho délka je velmi variabilní (v závislosti na velikostní kategorii rýpadla, ale i v závislosti na předurčení). Násada je spojovací článek mezi výložníkem a pracovním nástrojem (drapákem, lopatou, hydraulickým kladivem). Násada je kloubově upevněna na výložníku a je ovládána válcem násady. Násady jsou krátké – 1,6-2 m, střední – 2-2,8 m, středně dlouhé – 2,8-3,2 m, dlouhé – 3,2-4 m, mimořádně dlouhé – nad 4 m a teleskopické (délka se variabilně prodlužuje). Malá rýpadla (výkon motoru do 150 kW a hmotnost do 35 tun) disponují maximálním dosahem do 8 metrů, střední rýpadla (výkon motoru do 180 kW a hmotnost do 40 tun) disponují maximálním dosahem do 12 metrů, těžká rýpadla (výkon motoru do 400 kW a hmotnost do 90 tun) disponují maximálním dosahem do 18 metrů. Střední rýpadla vybavená dlouhými výložníky, respektive násadami mohou mít dosah až 24 metrů.(1),(2)

Hydraulické rýpadlo na pásovém podvozku Caterpillar 323D L

Vynikající ovladatelnost a provozní spolehlivost, překvapivě vysoká nosnost, snížená spotřeba paliva, zjednodušená údržba a komfortnější stanoviště obsluhy zvyšují produktivitu a snižují provozní náklady.

Hydraulický systém

Hydraulický systém rýpadel 323D a umístění jeho komponentů zabezpečuje vysokou efektivnost systému jako celku. Hlavní čerpadla, rozvaděče a hydraulická nádrž jsou umístěny blízko sebe, což umožnilo zkrátit délku hadic a potrubí mezi komponenty a následně snížit ztráty a pokles tlaku v hydraulických vedeních. Toto rozmístění také přispívá k vyššímu komfortu obsluhy, neboť chladič motoru je umístěný na boku otočné nástavby vedle kabiny. Vzduch se tak přivádí do motorového prostoru ze směru od stanoviště obsluhy, a horký vzduch a hluk motoru je odváděn na opačné straně, než je stanoviště obsluhy. Tím se snižuje teplota v motorovém prostoru a omezuje se hluk přenášený k obsluze.

Režim zesíleného zdvihu zvyšuje na maximum výkonnost při zvedání zvýšením nosnosti pracovního zařízení. Těžkými břemeny lze snadno manipulovat v celém pracovním rozsahu stroje při zachování vynikající stability stroje.

Hydraulický systém typu 'Cross Sensing' využívá každé z obou hydraulických čerpadel na 100%, a to při jakýchkoliv provozních podmínkách. Umožňuje vyšší produktivitu díky rychlejším pohybům pracovního zařízení a rychlejšímu, výkonnějšímu otáčení nástavby stroje. Pilotní systém. Čerpadlo pilotního systému je nezávislé na hlavních čerpadlech a ovládá pracovní zařízení, otoč a funkce pojezdu.

Regenerační okruhy výložníku a násady šetří energii během klesání výložníku a přitahování násady, což zvyšuje efektivnost činnosti, zkracuje doby pracovních cyklů a snižuje tlakové ztráty, výsledkem je vyšší výkonnost stroje, nižší provozní náklady a nižší spotřeba paliva.

Podvozek

Robustní podvozek Cat absorbuje všechna pnutí a zabezpečuje vynikající stabilitu stroje.

Základní rám tvaru X se skříňovými průřezy vynikajícím způsobem odolává kombinovanému namáhání krutem a ohybem. Roboticky svařované rámy kladek pásů jsou zhotoveny z lisovaných pětiúhelníkových prvků, což zabezpečuje jejich mimořádnou pevnost a dlouhou provozní životnost.

Možnost volby dvou podvozků, dlouhého (L) a dlouhého úzkého (LN), umožňuje vybrat stroj nejlépe odpovídající prováděným pracím a Vaším potřebám.

Dlouhý podvozek (L) zajišťuje maximální stabilitu a nosnost. Dlouhý, široký a masivní podvozek představuje velmi stabilní pracovní základnu.

Dlouhý a úzký podvozek (LN) představuje nejlepší volbu tam, kde je důležitá snadná přeprava stroje při zachování jeho vynikající nosnosti.

Výložníky a násady

Dodávají se tři typy výložníků a čtyři násady, což umožňuje volbu různých konfigurací vhodných pro široký rozsah aplikací; lze zvolit velký počet kombinací dosahu a rypných sil pro docílení optimální využitelnosti. Aby se prodloužila jejich životnost, jsou všechny výložníky a násady tepelně zpracovány na odstranění pnutí.

Výložníky jsou velké skříňové konstrukce vyztužené vnitřními příčkami, což zaručuje jejich dlouhou provozní životnost.

- Výložník R (pro dlouhý dosah). Výložník R (5680 mm) umožňuje vyvážené využití dlouhého dosahu, rypné síly a objemu lopaty, a lze jej použít při různých aplikacích stroje, jako jsou rypání, nakládání materiálu, hloubení příkopů a další práce s hydraulickými nástroji.
- Výložník ME (pro výkonné rypání). Výložník ME (5200 mm) je určený pro rypání maximálními silami, pro velkoobjemové lopaty a pro produktivitu při nakládání damprů.
- Výložník VA (s nastavitelným úhlem). Měnitelná geometrie výložníku nabízí při práci skvělou přizpůsobivost a možnost měnit obálku dosahů. Polohu ramene výložníku lze nastavit od 90° při úplném přitažení do 165° při úplném rozevření. Při úplném rozevření ramene výložníku se docílí jak maximální hloubkový, tak maximální vodorovný a výškový dosah. Obdobně při přitažení

ramene výložníku VA lze pracovat blíže k pásům stroje, je zvýšena nosnost, a je možné pracovat v omezeném prostoru.

Násady jsou velké skříňové konstrukce vyrobené z oceli s vysokou pevností v tahu, jsou vyztužené vnitřními příčkami a mají přídavný spodní kryt pro ochranu před poškozením.

- Násady pro velký dosah se dodávají ve třech délkách použitelných pro různé aplikace. U násad pro velký dosah se používá pákové propojení B1 a CB2.
- R2.9B1. Násada 2920 mm dává největší obálku dosahů s lopatami střední velikosti.
- R2.5B1. S násadou 2500 mm se používají lopaty B1 většího objemu, a tato násada se hodí nejlépe pro příkopové práce, rýpání a k aplikacím ve všeobecném stavebnictví.
- R1.9CB2. Násada 1900 mm se používá s velkoobjemovými lopatami CB pro aplikace vyžadující vysokou produktivitu.
- Násada pro výkonné rýpání je užitečná při potřebě vyšších rypných sil a pro lopaty většího objemu.
- M1.9CB2. Násada 1900 mm poskytuje vynikající obálku dosahů při rýpání velkoobjemovou lopatou a velkými rypnými silami.
- Násady pro velký dosah s výložníkem VA. V kombinaci s výložníkem VA zabezpečují násady 2920 mm, 2500 mm a 1900 mm potřebnou pevnost při rýpání, zvedání břemen a práci s kladivem.

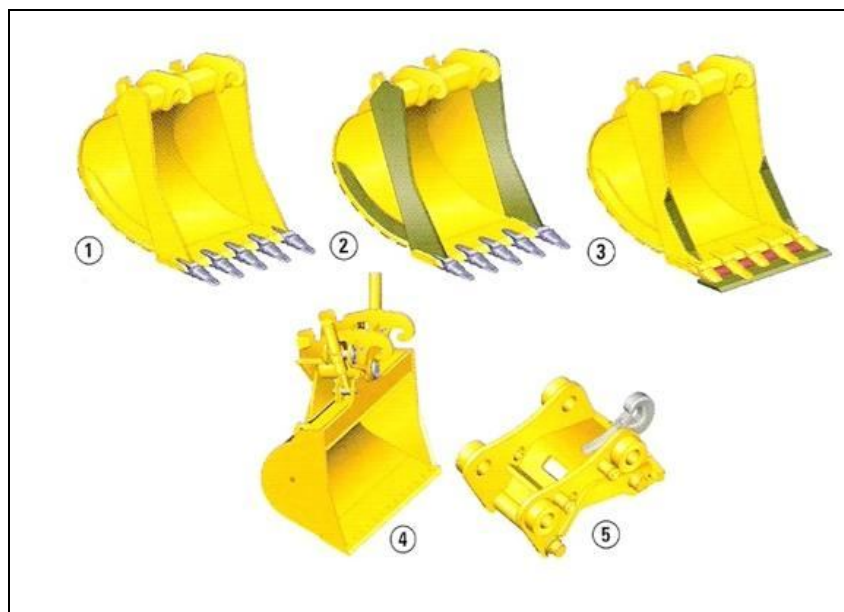
Pracovní nástroje

Široká nabídka pracovních nástrojů umožňuje optimalizovat výkonnost stroje. Pracovní nástroje jsou účelně konstruované a vyrobené podle norem Caterpillar s vysokými nároky na životnost. Jsou konstruované tak, aby fungovaly jako nedílné součásti rýpadla a zabezpečovaly maximální možnou výkonnost při prováděných pracích. Všechny pracovní nástroje jsou přizpůsobeny výkonnostně strojům.

Rychloupínací zařízení pracovních nástrojů. Rychloupínací zařízení umožňuje obsluze jednoduše uvolnit jeden pracovní nástroj a připojit jiný, což dále zvyšuje univerzálnost použití hydraulického rýpadla. Produktivita se rovněž zvyšuje tím, že nosič nemusí být mezi jednotlivými pracemi odstavený. Caterpillar nabízí jak hydraulické verze rychloupínacích zařízení, tak verze s ručním ovládáním upínacích čepů.(6)

Lopaty. Caterpillar nabízí široký výběr specializovaných lopat zkonstruovaných a otestovaných tak, aby tvořily integrální součást Vašeho rýpadla. Lopaty jsou vybaveny novým systémem 'Caterpillar K Series™' záběrových částí GET.

Rozrývač. Rozrývač Caterpillar 'TR-Series' působí velkou penetrační silou soustředěnou do jednoho místa a vylamuje kameny a jiný těžko rýpatelný materiál.



Obrázek 13 – Druhy lopat

1 Rýpací (X)

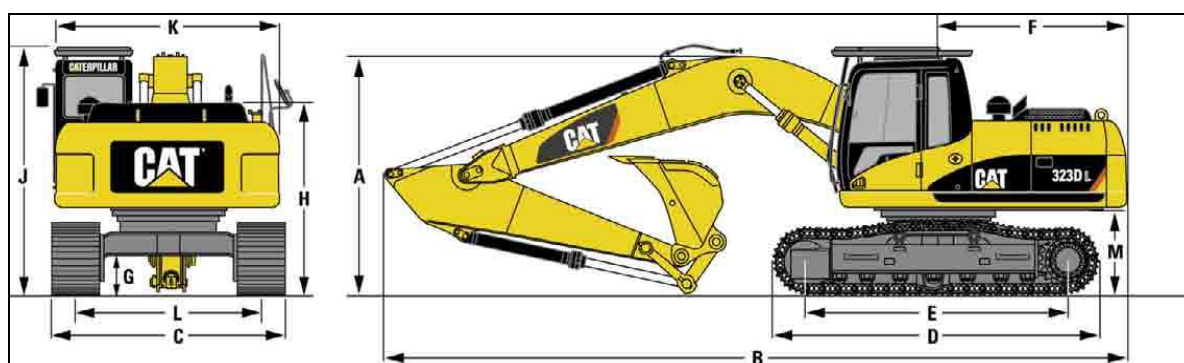
4 Příkopové čisticí

2 Rýpací pro extrémní podmínky (EX)

5 Rozrývač

3 Rychloupínací zařízení pracovních nástrojů

Rozměry rýpadla Caterpillar 323D L /323DLN



Obrázek 14 – Rýpadlo Caterpillar 323D L /323DLN

tabulka 2 - Rozměry rýpadla

A	Přepravní výška (s lopatou)	mm	C	Přepravní šířka	mm
	S výložníkem R			323D L (desky pásů 600 mm)	2980
	s násadou 1900 mm	3100		323D LN (desky pásů 500 mm)	2495
	s násadou 2500 mm	3050	D	Délka pásu	4450
	s násadou 2920 mm	3120	E	Rozvor pásového podvozku	3650
	S výložníkem ME		F	Obrysový poloměr otočné nástavby	2750
	s násadou 1900 mm	3150	G	Světlá výška	460
	S výložníkem VA		H	Výška k vršku otočné nástavby	2390
	s násadou 1900 mm	3080	J	Výška k vršku kabiny	3050
	s násadou 2500 mm	3170	K	Šířka otočné nástavby	
	s násadou 2920 mm	3160		323D L	2750
B	Přepravní výška (s lopatou)	mm		323D LN	2490
	S výložníkem R		L	Rozchod pásů	
	s násadou 1900 mm	9710		323D L	2380
	s násadou 2500 mm	9460		323D LN	1990
	s násadou 2920 mm	9460	M	Světlá výška protizávaží	1020
	S výložníkem ME				
	s násadou 1900 mm	9220			
	S výložníkem VA				
	s násadou 1900 mm	10045			
	s násadou 2500 mm	9700			
	s násadou 2920 mm	9700			

3.3.2.1.2 Nakladače

Nakladač je samohybný stroj pásový nebo kolový s integrovanou vpředu namontovanou nosnou konstrukcí lopaty a pákovou soustavou, který nabírá, těží nebo rýpe materiál prostřednictvím pohybu stroje dopředu, a který zdvihá, přepravuje a vysypá materiál.

Nakladač je určen pro manipulaci s horninami, sypkými hmotami, sedimenty a pevnými břemeny. Jeho hlavním pracovním zařízením je lopata. Volba a vhodnost lopaty je závislá na vlastnostech břemene a charakteru nakládací operace.

Rozdělení nakladačů

podle podvozku nakladače

- kolový podvozek
- pásový podvozek

podle způsobu řízení

- s řízením předními koly
- s řízením všemi koly
- s řízením kloubovým
- s řízením nezávislým otáčením (prokluzem) kol
- prokluzem pásů

podle konstrukčních prvků

- kompaktní (lopatové)
- teleskopické
- univerzální

- univerzální čelní

Čelní kolový kloubový nakladač

Je určeny pro cyklické nakládání sypkých i kusových materiálů a také k těžbě a dopravě lehkých zemin. Představuje z hlediska komfortu pro obsluhu, výkonnosti a všestranné využitelnosti špičku v tomto oboru. Velikost, výkon, vzájemná zaměnitelnost pracovních nástrojů a další vlastnosti zařazují tento stroj mezi ideální stroje pro nejrozmanitější práce. Krátké časy pracovních cyklů pomáhají přemístit více materiálu. Velká, prostorná kabina s ovládacími joysticky poskytuje posádce komfort a příjemné prostředí po celý pracovní den a umožní jí udělat více práce. Konstrukce nakladače se vyznačuje pevností a tuhostí, stroj je velmi snadno ovladatelný a bezkonkurenčně všestranně využitelný.(1),(2)

Konstrukce mechanismu

Bezkonkurenční konstrukce Cat VersaLink™ zabezpečuje vynikající ovladatelnost nosiče nástrojů, všestrannou využitelnost a paralelní zdvih, vše spojené s pevností, dlouhou životností a rychlostí Z-kinematiky mechanismu. Nakladač 930H může být konfigurován několika způsoby:

- Vybavený rychloupínacím zařízením pro rychlé a snadné výměny pracovních nástrojů a tím zajištění optimální využitelnosti a všestrannosti.
- Vybavený pracovními nástroji zavěšenými na čepech, například lopatou, pro cíleně zaměřené aplikace nakladače vyžadující mimořádnou vylamovací sílu, velké zatížení při vyklápění a velkou výsypnou výšku.
- Vybavený volitelným nakládacím mechanismem VersaLink s vysokým zdvihem pro speciální aplikace, které vyžadují delší dosah a větší výšku při zvedání.

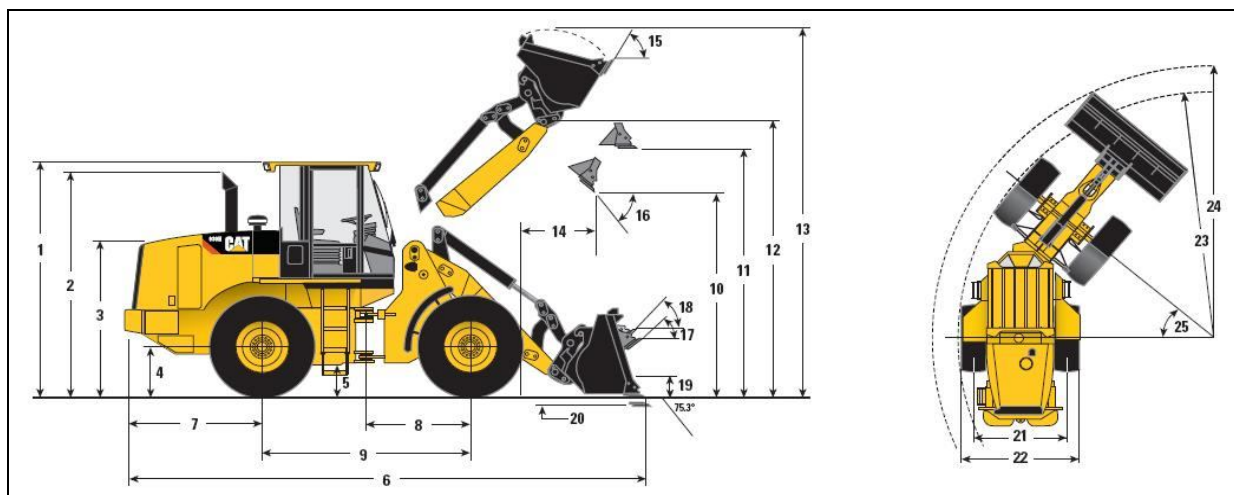
Výkonnost nakládacího zařízení

Nakládací mechanismus VersaLink je konstruován tak, aby se docílila vynikající výkonnost při nejrozmanitějších aplikacích a umožňuje:

- Současné použití vyklápění, zvedání a přídatné hydraulické funkce pro přesné ovládání pracovního nástroje.
- Zvýšení vylamovací síly, aby se zkrátily časy cyklů a zvýšily se faktory plnění lopaty.
- Zvýšení výsypné výšky pro práci v situacích s “vysokým cílem”, kde běžné nakladače nestačí.
- Větší hloubku rýpání a větší výkonnost při nabírání, dokonce i tehdy, je-li stroj vybavený většími pneumatikami.
- Větší úhel zaklopení lopaty dozadu, aby materiál nevypadával z lopaty a zvýšila se produktivita.
- Větší úhel hnutí materiálu, který umožňuje lepší ovládání hlavně při jemném dokončování povrchu.

System pro tlumení rázů při pojezdu (system RCS)

System tlumení rázů při pojezdu je volitelným vybavením, které usnadňuje řízení, zklidňuje pojezd a přispívá k lepšímu udržení materiálu v nástroji. Čtyři dusíkem plněné tlakové akumulátory nastavené na různé tlaky optimálně tlumí podélné kolébání stroje na nerovném terénu při všech nákladech a rychlostech. System pracuje v automatickém režimu; system se aktivuje při rychlosti pojezdu nakladače vyšší než $5 \text{ km}\cdot\text{hod}^{-1}$, pod rychlostí $5 \text{ km}\cdot\text{hod}^{-1}$ se vypne a umožňuje použít maximální výkon pro zvedání nákladu.(6)



Obrázek 15 – Čelní nakladač Caterpillar 930H

tabulka 3 - Rozměry kolového kloubového nakladače

1 Výška k vršku konstrukce	3278 mm
2 Výška k vršku výfukového komínku	3205 mm
3 Výška k vršku kapoty	2234 mm
4 Výška osy nápravy	685 mm
5 Světla výška	411 mm
6 Celková délka	7601 mm
7 Délka - od osy zadní náprava po nárazník	1988 mm
8 Vzdálenost osy přední nápravy od kloubového spoje rámu	1450 mm
9 Rozvor kol	2900 mm
10 Výsypná výška při plném zdvihu, lopata vyklopená 45°	2833 mm
11 Světla výška lopaty při maximálním zdvihu a převážení	3667 mm
12 Výška čepu lopaty při max. zdvihu	4049 mm
13 Celková výška se zvednutou lopatou	5303 mm
14 Dosah při plném zdvihu, lopata vyklopená o 45°	934 mm
15 Úhel zaklonění lopaty při max. zvednutí	60°
16 Výsypný úhel při max. zvednutí lopaty	45°
17 Úhel zaklonění lopaty u země	51°
18 Úhel zaklonění lopaty při převážení materiálu	53°
19 Výška při převážení materiálu	428 mm
20 Hloubkový dosah	201 mm
21 Šířka ve středu běhounů pneumatik	1960 mm
22 Celková šířka přes pneumatiky	2470 mm
23 Minimální poloměr při zatáčení, přes pneumatiky	5225 mm
24 Minimální poloměr zatáčení s lopatou v nesené poloze	5918 mm
25 Úhel natočení řízení - doleva/doprava	40°

Uvedené rozměry platí pro Caterpillar 930H s lopatou 2,1 m³ na rychloupínacím zařízení, se šroubovaným řezným břitem, s kabinou s klimatizací, volitelným protizávažím, nápravami s omezeným prokluzem, se zadními brzdami pro těžký provoz, s přídatným ochranným krytváním, odhlučněním, obsluhou 80 kg, a s pneumatikami Michelin 20.5 R 25 L-3 XHA

3.3.2.1.3 Univerzální smykem řízené nakladače

Univerzální smykem řízené nakladače tvoří samostatnou skupinu nakladačů. Díky malým rozměrům jim stačí velmi malý prostor na manévrování, jsou schopné se otáčet na místě. Vyznačují se nízkou hmotností, vysokými výkony motorů a velkým počtem přídatného zařízení.

Tyto stroje jsou charakteristické dvojrámenným výložníkem, uprostřed něhož se nachází úzká kabina operátora. Ocelová kabina z klecové konstrukce je vybavena mřížemi, ale u vyšších řad i plnohodnotnými skleněnými okny. Ovládání pracovních funkcí je řešeno pomocí dvojice pák. Máme na výběr ze dvou variant. A to využití klasických pákových rozvaděčů nebo joysticků. Podvozek je převážně kolového typu, ale je možnost mít i pásový.

Technický popis

Jsou to malé čelní lopatové nakladače s malým rozvorem kol o provozních hmotnostech do 6 t, objem základní lopaty $V_r = 0,1 - 0,8 \text{ m}^3$, nosnosti lopat 250 – 1900 kg. Ovládání pojezdu a pracovního zařízení je hydrostatické, což umožňuje plynulou změnu pojezdové rychlosti. Nejmenší nakladače s rychlostí do 5 km·h⁻¹. Přitom u většiny smykem řízených nakladačů dosahuje maximální pojezdová rychlost 10-15 km·h⁻¹ vpřed i vzad. Výkonnější modely pak dosahují rychlosti až 20 km·h⁻¹. Nejmenší nakladače jsou o provozní hmotnosti do 1 t, výkon motoru mají 8 – 12 kW, nosnost lopaty 250 – 300 kg, objem základní lopaty $V_r = 0,1 - 0,14 \text{ m}^3$. Největší nakladače tohoto typu mají provozní hmotnost 5 – 6 t, motor má výkon 70 – 80 kW a nosnost lopaty 1600 – 1900 kg. Však nejčastěji se setkáváme s kategorií

o provozní hmotnosti 2 – 4 t, výkonem motoru 34 – 55 kW a nosností lopaty 600 – 1200 kg.(2)

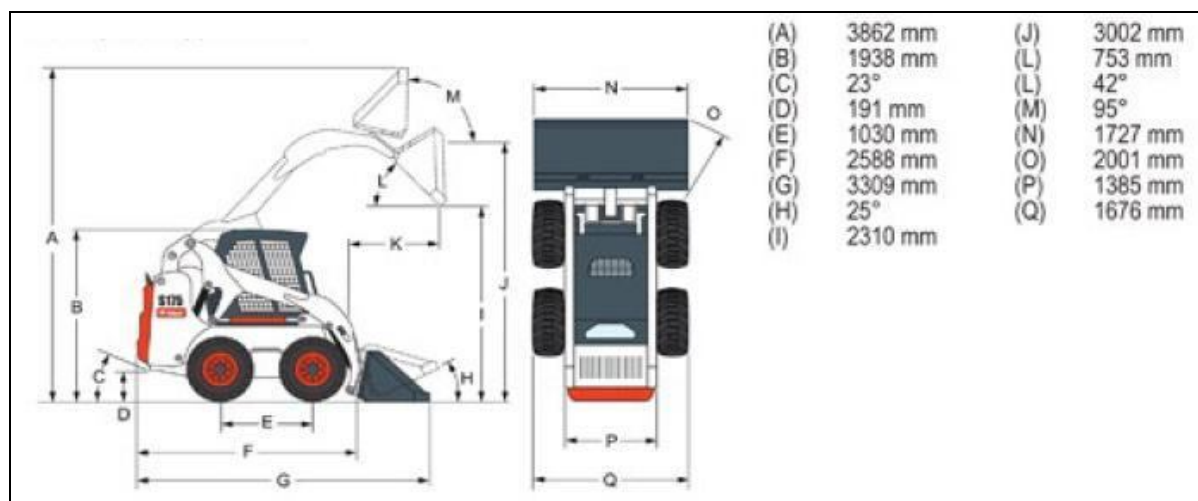
Pracovní nástroje

Široká nabídka výkonnostně přizpůsobených pracovních nástrojů dělá ze smykem řízených nakladačů nejvšestranněji využitelné stroje na daném pracovišti. Například firma Bobcat nabízí 46 přídavných zařízení (adaptérů) k tomu to typu stroje.(15)

Nejpoužívanější pracovní adaptéry:

- nakládací lopaty
- nosič vidlí
- rýpací zařízení
- hydraulická kladiva
- lopaty s přidržovačem
- dozerová radlice se stavitelným úhlem
- zemní vrtáky
- rýhovače
- silniční frézy
- mulčovače
- zhutňovače výkopů

rozměry smykem řízeného nakladače:



Obrázek 16 – Smykem řízený nakladač Bobcat S175

3.3.3 Polomy

Polomy vznikají silným prouděním větru. Vítr je horizontální proudění vzduchu v atmosféře. Je vyvolaný rozdíly v tlaku vzduchu a rotací Země. Stromy se vyvrací nebo dochází k zlomení kmene. Vyšší podíl zlomů je v dolní kmenové části zejména proto, že celé dvě třetiny těchto stromů byly v této oddenkové části shnilé. Polomy ale také vznikají, když měsíce před kalamitou jsou mimořádné vlhké a s nižšími teplotami. Půda se nasytí vodou, která nestačí odtéci ani se odpařit. Tento stav značně ovlivňuje stabilitu stromů, zejména jejich ukotvení v půdě. Půda nasycená vodou přenáší pouze tlak, nikoliv smykové napětí. Hladina spodní vody nadlehčuje povrchové vrstvy, v nichž se nalézají kořeny stromů. Za takových poměrů se stromy snadněji vyvracejí. Podíl vývrátů při této kalamitě je proto výrazně vyšší, než při jiných větrných kalamitách.

3.3.3.1 Stroje a zařízení používané při polomech

3.3.3.1.1 Motorová řetězová pila

Motorová řetězová pila je tvořena řezací částí, která se skládá z nekonečného hoblovacího řetězu vedeného v drážce lišty a řetězky, jež uvádí řetěz do pohybu. Při práci je pila nesena pracovníkem, který směřuje lištu s řetězem do místa řezání. Při kácení stromů musí být zajištěna bezpečnost lidí a nesmějí být poškozeny objekty, které se v okruhu výšky stromu nacházejí. To vyžaduje volbu vhodného směru pádu stromu, což může být složité v případech, které jsou nachýlené nebo opřené o jiné stromy nebo objekty. Někdy je to bez pomoci dalších strojů či prostředků nemožné.

Motorová pila STIHL MS 460

Je silná vysoce výkonná pila. Dimenzovaná pro extrémní zatížení. Hnací ústrojí s vysokým výkonem již při středních otáčkách. Se speciálním řetězem. Pro významně delší dobu použití jsou řezné zuby opatřeny destičkami tvrdokovu odolného proti nárazu.

Antivibrační systém

Silné vibrace v místě upevnění rukojetí motorového nářadí mohou při dlouhodobém používání vést k problémům s prokrvováním rukou a paží. STIHL proto vyvinul vysoce kvalitní antivibrační systém. U motorového nářadí s antivibračním systémem jsou v místě upevnění rukojetí vibrace, které vytváří motor a pracovní nástroj, významně sníženy.

Filtr HD2

Nově vyvinutý filtr HD2 s filtračním materiálem z polyethylénu má až o 70% jemnější póry než dosavadní polyamidové filtry a proto dokáže zachytit velmi jemný prach. Filtrační materiál odpuzuje také vodu a olej, proto se velmi dobře čistí. Filtrační patrona je demontovatelná bez použití nářadí pouze pootočením filtru o 1/4 otáčky rukou.

Olejšové řerpadlo s možností regulace množství

Dovoluje přesné dávkování oleje v závislosti na potřebě. Označení E zaručuje v každém případě dostatečné množství oleje. Profesionálové dávkují jemněji. Je možné snížení dodávaného oleje až o 50%

Kompenzátor

Kompenzátor STIHL, regulační systém v karburátoru, se stará o to, že i přes stoupající znečištění vzduchového filtru zůstává výkon motoru, kvalita výfukových zplodin a spotřeba paliva po delší dobu téměř konstantní. Teprve když dojde k citelnému poklesu výkonu, musí se vyčistit vzduchový filtr. Tak je možné pracovat velmi dlouho bez údržby.(11)

Technická data:

- zdvihový objem: 76,5 cm³
- výkon: 4,4 kW / 6 PS kW / k
- hmotnost: 6,6 kg
- hodnota vibrací vlevo/vpravo: 4,2 / 6,0 m·s⁻²
- hladina akustického tlaku: 101 dB
- hladina akustického výkonu: 113 dB
- poměr hmotnost/výkon: 1,5 kg·kW⁻¹



Obrázek 17 - Motorová pila STIHL MS 460

3.3.3.1.2 Elektrické navijáky

Každý naviják je označen tažnou silou podle výkonu. Tažná síla uvedená výrobcem je síla maximální. Je potřeba si uvědomit, že tažná síla navijáku se zmenšuje podle počtu vrstev navinutého lana na buben navijáku. To znamená: naviják dává nejvyšší výkon při první navinuté vrstvě lana na buben navijáku. S přibývajícím počtem navinutých vrstev se mění výkon navijáku. Doporučená tažná síla navijáku se musí rovnat dvojnásobku váhy vozidla. V opačném případě může dojít k poškození navijáku. Elektrický naviják vhodný pro použití pro nákladní automobily. Homologován Ministerstvem dopravy.(5)

- tažná síla: 6.804 kg,
- výkon: 3,3 kW,
- převodový poměr: 450: 1
- napětí: 24 V
- délka lana: 28 m
- průměr lana: 11 mm

3.3.3.1.3 Lesnické navijáky

Naviják je zařízení, které se skládá z převodovky hřídele bubnu, spojky a z vlastního bubnu, na kterém je navinuto lano určité délky (záleží na rozměrech bubnu a také na průměru použitého lana). Délka lana o průměru 14 mm je až 80 metrů. Na konci lana je prostředek pro uvázání stromu k lanu. Naviják je poháněn prostřednictvím energetického zařízení, kterým je nesen (traktor, dozer). Pokyny pro ovládání navijáku jsou buď prostřednictvím tlačítka elektromagneticky, nebo dálkově radiovými vlnami.

Lesnický naviják SW 550 UEH

Masivní lesnický naviják SW 550 UEH v profi-provedení na tříbodový závěs kategorie I a II s tažnou silou 5 tun, převodovkou do pomala a elektrohydraulickým ovládáním.(14)

Technická data:

- tažná síla: 5,5 t
- délka lana: 80 m
- průměr lana: 11 mm
- rychlost navíjení: 0,46 – 0,92 m·s⁻¹
- otáčky náhonu hřídelí: max. 540 1·min⁻¹
- šířka opěrné radlice: 1480 mm
- hmotnost bez lana: 370 kg
- š x h x v bez ochranné mříže: 1500 x 460 x 1400 kg
- š x h x v s ochranou mříží: 1500 x 460 x 2200 kg

3.4 Únik nebezpečné chemické látky

Havárie s únikem nebezpečných látek je mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž je nebezpečná látka vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována, a která vede k bezprostřednímu nebo následnému závažnému poškození nebo ohrožení života a zdraví občanů, hospodářských zvířat, životního prostředí nebo ke škodě na majetku.

Únik nebezpeční látky plynu/aerosolu - plyn v jakémkoli skupenství včetně pod tlakem stlačeného nebo zkapalněného plynu.

Únik nebezpeční látky kapaliny - podle ČSN ISO 8421-1, čl. NA 1.9 : látka mající při teplotě +50 °C tenzi (absolutní tlak) nasycených par nejvýše 294 kPa a při 35 °C nejsou tuhé ani pastovité, s přihlédnutím k ČSN 65 0201 a vyhlášce o požární prevenci. Podle mezinárodních předpisů pro přepravu nebezpečného zboží: látka mající při tlaku 101,3 kPa bod tání nebo počátek tání 20 °C nebo nižší. Viskózní látky, u kterých bod tání není stanovitelný, se podrobují zkoušce podle ASTM D-4359-90 nebo zkoušce pro stanovení tekutosti (penetrační zkoušce), viz např. ADR, bod 2000.

Únik nebezpeční látky ropného produktu (olejová havárie) - zásah převážně k zabránění úniku a omezení jeho rozsahu výhradně ropných produktů. Jde výhradně o únik ropných produktů (benzinů, nafty nebo oleje). Úniky těchto látek z provozních náplň vozidel následkem dopravní nehody jsou klasifikovány jako dopravní nehoda.

Únik nebezpeční látky pevné látky - nebezpečná tuhá látka a prach

Únik nebezpeční látky ostatní - jiné látky včetně potravinářských produktů.

3.4.1 Stroje a zařízení používané při úniku nebezpečných látek

3.4.1.1 Čerpadlo na nebezpečné látky MAST GUP 3-1,5

Čerpadlo na nebezpečné látky schopné čerpat veškeré i teplejší kapaliny v rámci odolnosti nerezové oceli jako jsou odpadní vody, olej, benzín a jiné hořlavé a agresivní kapaliny, louhy, kyseliny, chemikálie. Jednostupňové samonasávací čerpadlo bezpečné i při chodu na sucho, čerpadlo a rám čerpadla z nerezové oceli, rám čerpadla osazen 4 ks sklopných madel s rukojetí, vakuometr, tlumiče vibrací, ruční pístové čerpadlo jako vývěva, jistič motoru.(7)

Technická data:

- max. výkon: 620 l·min⁻¹

- sací hloubka: 7,5 m
- průchodnost zrna do: 10 mm
- vstup / výstup: C-52
- motor / výkon: 400 V Eex e T3 / 3,0 kW
- rozměry: 620x390x460 mm
- hmotnost: 69 kg



Obrázek 18 - Čerpadlo na nebezpečné látky MAST GUP 3-1,5

3.4.1.2 Podtlakové čisticí a přečerpávací zařízení HYDROVAC HY- 1000/C

Mobilní-přenosné zařízení pro sběr ropných produktů z pevné plochy případně z vodní hladiny (pomocí SKIMMERU) do jímacího sudu nebo nádoby. Zařízení se skládá z vakuového generátoru, sacího sudového víka, hadicového navijáku a 2 ks 15 m savic a úložného podstavce. Výkon zařízení při 10 metrové savici cca 350 l/min, při 100 m cca 220 l/min. Hmotnost na transportním podstavci cca 180 kg.(10)



Obrázek 19 - Podtlakový čistící a přečerpávací zařízení HYDROVAC HY- 1000

3.4.1.3 Norná stěna REO MAXX

Norná stěna je určena ke stavbě bariér na vodní hladině i na pevném povrchu při likvidaci ekologických havárií. Nornou stěnu tvoří 150 m dlouhý dvoukomorový rukávec navinutý na cívce kovového stojanu, dva kusy kovových válcových ucpávek osazených hasičskými „C“ koncovkami a odvzdušňovacím ventilem. K norné stěně patří 8 ks upínacích popruhů, dva kusy kulových 2” napouštěcích ventilů osazených hasičskými „C“ koncovkami, plovoucí lano, PE lepicí páska a plátěný obal.(10)

3.5 Technická havárie

Zásah u události vedoucí k odstranění nebezpečí nebo nebezpečných stavů.

Technická havárie - odstranění nebezpečí nebo nebezpečných stavů velkého rozsahu či značných následků na zdraví osob, zvířat či majetku (např. destrukce objektu).

Technická pomoc - odstranění nebezpečí nebo nebezpečných stavů menšího rozsahu mimo technologický provoz závodů (mimo dopravních nehod). Jedná se o pomoc technikou jednotek bez návaznosti jakéhokoliv technologického provozu resp. výroby, například: vyproštění osob z výtahu, nouzové otevření bytu, odstranění překážek z komunikací i jiných prostor, otevírání uzamčených prostorů, likvidace spadlých stromů, elektrických vodičů apod., odvětrání prostor, záchranu osob a zvířat, čerpání (kromě událostí Živelné pohromy), uzavírání a navážení vody, asistence při hledání nástražného systému (například výbušného), provizorní nebo

jiné opravy, vyprošťování předmětů, osob (včetně prací na vodě), měření koncentrací nebo radiace (není-li součástí jiné události než technické pomoci).

Technologická pomoc - odstranění nebezpečí nebo nebezpečných stavů v technologickém provozu závodů. Jedná se o pomoc technikou jednotek v určité technologii či provozu zejména podniku, jako je náhrada havarovaného chlazení, nouzová dodávka vzduchu, vody, požární asistence s výjimkou předem dohodnuté pomoci, dohašování ohnisek po pálení klestu nebo následné dohašování ohnisek požáru lesa, ochlazování briket, skládek u těch případů, které nemají znaky definice požáru.

Technická ostatní pomoc - nelze klasifikovat předchozími druhy technické havárie. Jedná se například o odvoz nebo převoz pacienta či lékaře, monitoring vodních toků, kontrola sjízdnosti komunikací, i na vyžádání jiné služby (přímo i nepřímo poskytnutá pomoc).(3)

3.5.1 Stroje a zařízení používané při technických haváriích

3.5.1.1 Mobilní zdvihací plošiny

Mobilní zdvihací plošina je pojízdné zařízení pro přesné a bezpečné vertikální a horizontální polohování pracovní (pracoviště – ohraničené plošiny, koše) nebo manipulační plochy (úložná plocha nebo břemena) v přesně stanoveném pracovním prostředí (pracovní prostředí je tvořeno souborem variabilních materiálních i nemateriálních faktorů, ze kterých je vykonávána práce na pracovišti). V praxi jsou mobilní zdvihací plošiny pojmenovány mnoha názvy. Například „vysokozdvížené montážní plošiny“, „pracovní zvedací plošiny“, „speciální pracovní plošiny“ nebo pouze „pracovní plošiny“.

Výhodou mobilních zdvihacích plošin (vysokozdvížných) je rychlé nasazení při pracovní činnosti, zvýšení bezpečnosti práce ve srovnání se žebříky (absence vratkých žebříků), snížené fyzické námahy pracovníků ve srovnání se stabilním lešením (není nutné při práci nést pilu a zároveň stoupat po žebříku nebo se pohybovat po lešení), možnost pracovat v místech kde žebříky nemají pevnou

a bezpečnou oporu (prořezávky), možnost pracovat bez nutnosti vstupovat do prostorů, kde by mohlo dojít k poškození stávajících objektů, užitných nebo okrasných ploch (květinové záhony), možnost bezpečného dosažení vysokých pracovních výšek (až 25 metrů).(5)

Automobilní plošiny s kloubovými a teleskopickými výložníky

Jsou montovány na rozmanité automobilní podvozky (kategorie N1 a N3). Mají dvou až čtyřdílná kloubová ramena, hydraulicky ovládaná. Nosnost se pohybuje v rozsahu 200 až 500 kg do výšek 10–35 m a boční vyložení 6–20 metrů od osy točnice. Mezi pracoviště se mohou pohybovat v běžném silničním provozu.

Automobilová kloubově teleskopická plošina IPKT 28-3 NA ŠASI TATRA 815

Pracovní plošina se skládá ze dvou kloubově spojených ramen umístěných vedle sebe, třetí rameno je kloubově spojeno s druhým ramenem a je společně s pracovní klecí uloženo na zádi vozidla. Rameno I je jednodílné, rameno II je dvojdílné teleskopicky výsuvné. Rameno III má rozsah pohybu 180 °. Pracovní klec je pro tři osoby s nářadím do celkového zatížení 350kg + 10%. Točnice se otáčí v obou směrech bez omezení. Hydraulické stabilizační podpěry umožní činnost na svahu 6°. Konstrukce pracovní plošiny dovoluje snížení ramene II proti

rameni I o 5°, což umožní spuštění pracovní klece k zemi. Rám je opatřen podlahou z tahokovu. Standardním vybavením pracovní plošiny je 5 uzamykatelných plastových skříní, 2 výstražné majáky a reflektor pro osvětlení pracoviště.

Pohon hydraulického čerpadla

Základním zdrojem tlakového oleje je hydraulické čerpadlo poháněné motorem vozidla. Motor vozidla je možno startovat a zhasínat z pracovní klece i z ovládacího stanoviště u točnice. Alternativním zdrojem tlakového oleje je hydraulické čerpadlo poháněné elektromotorem 3x400V/50HZ/11kW (jsou zachovány rychlosti všech pohybů). Elektromotor je možno zapínat a vypínat z obou ovládacích míst.

Hydraulický systém zabezpečuje dodávku tlakového oleje pro veškeré hydraulické obvody pracovní plošiny. Všechny pracovní pohyby jsou prováděny hydraulicky. Ovládání pohybů podpěr je přímé. Pracovní pohyby nástavby lze ovládat ze dvou stanovišť v pracovní kleci nebo ze stanoviště u točnice, a to pomocí proporcionálních ovladačů s předvolbou, řízených řídicím systémem. Ovládací stanoviště se volí přepnutím přepínače umístěným na stanovišti u točnice. Vyrovnávání pracovní klece zajišťují dva hydraulické válce, řízené hydrodynamickým pendlem.(12)

Technická data:

Transportní rozměry:

- délka: 10,5 m
- šířka: 2,5 m
- výška: 3,7 m

Pracovní dosahy:

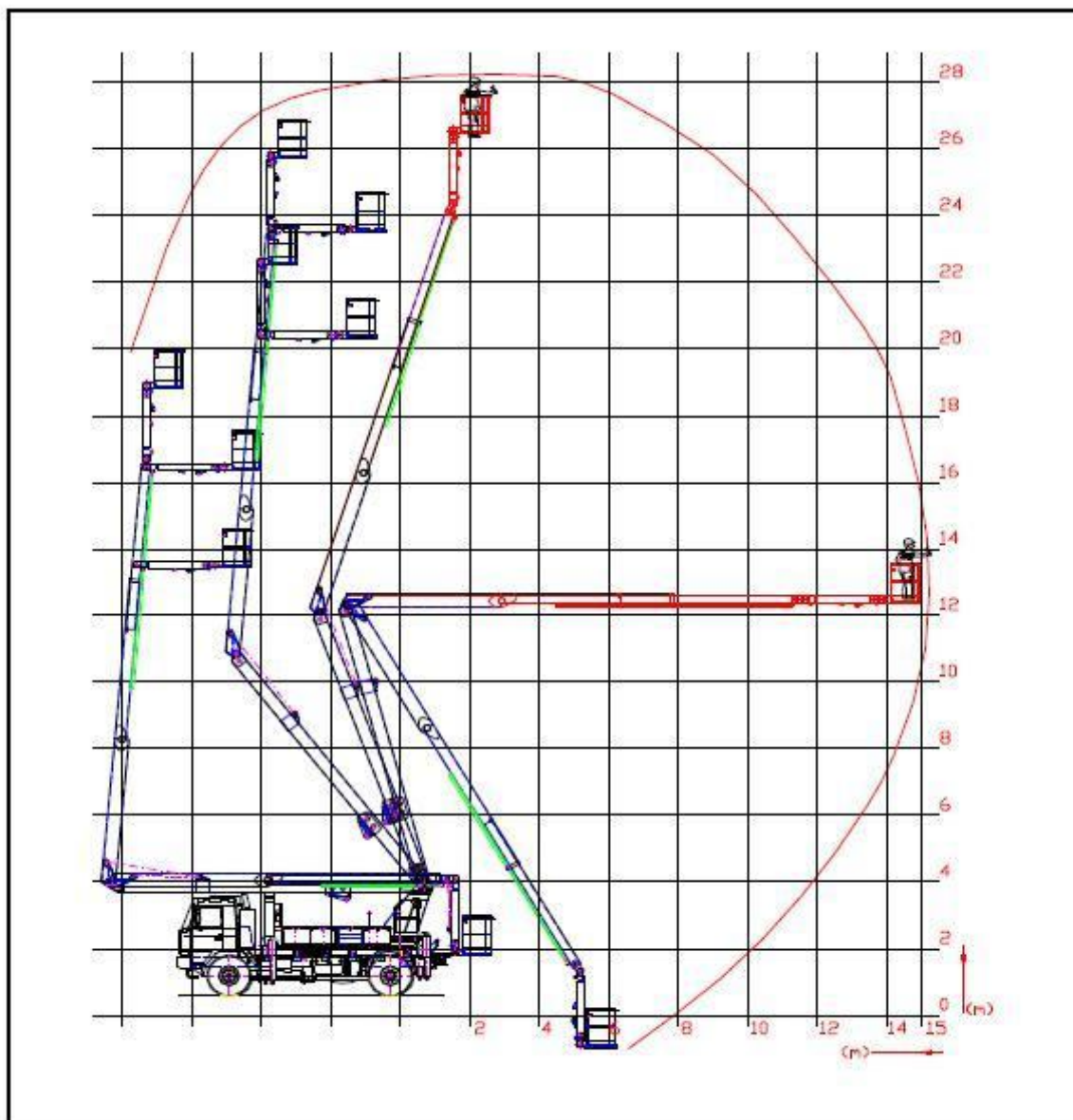
- výška: 28 m
- boční dosah: 15 m
- otáčení: bez omezení
- šířka podpěr: 4,5 m

Pracovní klec:

- rozměry 1,8 x 1,1 m
- nosnost 350 kg + 10%

Hmotnosti:

- plošina bez šasi: 8650 kg
- šasi Tatra 815: 8000 kg
- pohotovostní s řidičem: 16650 kg



Obrázek 20 - Pracovní diagram

3.5.1.2 Sací rýpadla

Tyto stroje mají několik předností. Jsou plně mobilní (není nutný jejich převoz speciálními vozidly), neboť se jedná o nástavby umístěné na automobilových podvozcích. Lze je použít i tam, kde se z mnoha důvodů (přístupnost, omezený prostor apod.) nemůže nasadit běžné rýpadlo, podtlakový nakladač totiž nasává materiály pomocí hadic (potrubí), jejichž délka může mít hodnotu až 300 m. Také hloubkový pracovní dosah je impozantní, bagr nasává hmoty i z třicetimetrové

hloubky. Je šetrný k okolním položeným inženýrským sítím (kabely, potrubí aj.), sáním nemůže tyto sítě mechanicky poškodit. Nosné vozidlo může nasátý materiál odvézt do určeného prostoru, nebo uložit u pracovního místa, případně jím naloží uzavřený kontejner, to vše bezprašným způsobem. Z hlediska provedení dokáže sací rýpadlo nasávat sypké, polotekuté nebo tekuté materiály, ideální však je univerzální sání, kdy stroj nasává všechny zmíněné materiálové frakce. Při nakládce kusových hmot (kameny, suť, kusy betonu atd.) limituje jejich velikost průměr (světlost) sací hadice, který se dle potřeby pohybuje v rozmezí 100 až 300 mm.

Sací rýpadlo MTS

Sací bagr firmy HUTIRA, konkrétně typ DINO 3 je řešen jako nástavba na podvozku tříosého nákladního automobilu Renault. Pro svoji činnost sání využívá vysoce výkonného ventilátoru, který je poháněn z motoru vozidla. Konstrukce sacího bagru plně odpovídá požadavkům směrnice Evropského společenství 98/37/EG.

Kontejner o velikosti 8 m³ je vyroben z uhlíkové oceli a je odolný podtlaku. (pro vozidla se třemi nápravami). Využitelná kapacita - cca 6 m³. Vnější zesílení struktury kontejneru pro větší odolnost podtlaku.

Nosný rám je vyroben z ocelových tyčí určených k instalaci sací jednotky (vysavač+kontejner) na nákladním vozidle nebo plošině. Pro nákladní vozidlo se třemi nápravami je nutná minimální délka 6,5 m.

Hydraulické čerpadlo připojené k hlavnímu podružnému motoru a hydraulickému okruhu pro překlápění zásobníku a otevírání víka. Překlápění zásobníku zajišťují dva hydraulické písty. Jeden koncový spínač zastavuje překlápění zásobníku v max. poloze. Otevírání víka vykonávají dva hydraulické písty. Dvě automatické západky pak drží zadní víko v uzavřené pozici během transportu.(13)

Technická data:

- objem vlastního kontejneru: 8 m³
- průměr sací hadice: 250 mm
- nasávaný vzduch ventilátorem: až 36 000 m³·hod⁻¹
- podtlak: až 34 000 Pa

- váha: 20/33 t (prázdný/plný)
- účinná délka sacího potrubí: 80 m
- účinná hloubka sacího potrubí: 16 m
- celkové rozměry: 9,5x2,5x3,7 m



Obrázek 21 - Sací rýpadlo MTS

4 Organizační začlenění moderních manipulačních zařízení a prostředků pro realizaci pracovních operací

Charakter operace	Manipulační zařízení	Pracovní adaptér
Čerpání vody a hasební výkon	Vodní čerpadla Vysokotlaká hasící zařízení Přenosná motorová stříkačka Pojízdné velkokapacitní čerpadlo Zásahový automobil	Sací koš Savice Požární hadice Rozdělovač Stříkací pistole Proudnice
Vyprošťování osob	Hydraulické agregáty Ruční rozbrušovací pila	Hydraulické stříhací nástroje Hydraulické rozpínací nástroje Hydraulické rozpínací válce Diamantové řezné kotouče
Odčerpání vody z objektů v úrovni okolního terénu	Kalová čerpadla umístěná mimo čerpanou vodu Kalová čerpadla ponorná	Sací koš Savice Požární hadice
Odčerpávání vody ze sklepů	Kalové čerpadlo plovoucí	Požární hadice
Nakládání naplavených nánosů z koryt vodních toků	Rýpadla	Čistící příkopová lopata Univerzální lopata Lopata s vyhazovačem
Nakládání naplavenin plovoucí na vodní hladině	Rýpadla	Drapák na dřevo Více čelistový drapák Žebrovaná lopata
Odsunutí naplavených nánosů v místě, kde vytvářejí překážku	Rýpadla Nakladače Univerzální smykem řízené nakladače Dozer	Kombinovaná lopata pro nakladače
Nakládání horniny pocházející ze sesuvů	Rýpadla Nakladače Univerzální smykem řízené nakladače	Naklápěcí univerzální lehká lopata pro rýpadla Čistící příkopová lopata pro rýpadla

		Svahová lopata pro rýpadla Univerzální lopata pro nakladače
Odsunutí horniny pocházející ze sesuvů	Rýpadla Nakladače Univerzální smykem řízené nakladače Dozer	Kombinovaná lopata pro nakladače Čelní dozerové zařízení (radlice)
Nakládání velkých bloků a velmi objemných materiálů (železobetonové bloky, skalní bloky, asfaltové bloky)	Rýpadla Nakladače Univerzální smykem řízené nakladače	Lopata s přidržovačem Lopata pro manipulaci s bloky Lopata na těžký materiál Dvoučelistový univerzální drapák pro rýpadla
Úprava velkých bloků a velmi objemných materiálů (železobetonové bloky, skalní bloky, asfaltové bloky)	Rýpadla Univerzální smykem řízené nakladače	Hydraulické kladivo Drťící čelisti na beton
Odvoz horniny pocházející ze sesuvů	Traktor s přípojným vozem Damar Nákladní automobil se sklápěcí korbou Nosič kontejnerů	Přívěs nebo návěs Kontejner
Odvoz velkých bloků a velmi objemných materiálů (železobetonové bloky, skalní bloky, asfaltové bloky)	Traktor s přípojným vozem Damar Nákladní automobil Nosič kontejnerů	Přívěs nebo návěs Kontejner
Stažení a přitažení stromu z nestabilní polohy	Univerzální lesní traktor s lesní nástavbou Stavební stroj či automobil s příslušným zařízením	Lesní naviják Elektrický naviják
Odklonění opřené či zavěšeného stromu, aby nevznikli škody na majetku	Automobilový hydraulický jeřáb Hydraulický jeřáb umístěný na traktoru Rýpadlo,	Svěrný drapák na dřevo, Dvoučelistový drapák Vidle s přidržovačem

	Kompaktní nakladač	
Ořez stromu ve výšce	Mobilní zdvihací plošiny Motorová pila	Pracovní plošina
Zkrácení stromu pro usnadnění manipulace	Motorová pila	

5 Závěr

V práci je uveden přehled moderních strojních zařízení využitelných v oblasti odstraňování následků škodlivě působících sil a jevů vyvolaných haváriemi a plošně přírodními vlivy, které ohrožují životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí - povodně, záplavy, deště, vlivem sněhu, námrazy, větrné smrště, sesuvu půdy, zemětřesení a podobných událostí, které přímo nebo nepřímo ohrožují životy lidí. Vzhledem k požadavkům na rychlost a preciznost zásahů je nutné, aby byla využita optimální strojní zařízení s požadovanou výkonností, s vhodnými pracovními adaptéry, s vhodnými technickými parametry a užitnými vlastnostmi vzhledem k prostředí, ve kterém mohou být zásahy realizovány. Z tohoto důvodu jsou uvedeny moderní stroje a manipulační zařízení vhodné k využití v integrovaném záchranném systému.

V této práci jsou uvedeny příklady moderních zařízení, manipulačních prostředků a pracovních adaptérů, které jsou vhodné pro využití v integrovaném záchranném systému. Na základě potřeb těchto moderních zařízení ke každodenní činnosti záchranářů, zejména při složitých haváriích, nehodách a živelních pohromách, je potřebné sledovat nové trendy ve výrobě a ve vývoji těchto strojních zařízení. Jelikož tyto stroje nesou velký podíl na záchraně, ochraně a pomoci obyvatel v nouzi, je nutné, aby bylo strojní vybavení komplexní a vhodné k provedení pracovních činností při zásazích. Nové stroje disponují lepšími technickými parametry, které zvyšují kvalitu zásahu a snižují negativní dopad vzniklé události na člověka a jeho okolí a zároveň jsou bezpečné pro obsluhu.

6 Zdroje literatury

1. Celjak, I.: Strojní zařízení pro realizaci stavebních prací, ZF České Budějovice, 2009, 133 s
2. Vaněk, A.: Strojní zařízení pro stavební práce, Sobotáles, 1999, 301 s
3. Skálská, I. : Integrovaný záchranný systém a požární ochrana, MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 105 s
4. Hasičský záchranný sbor České republiky, <http://www.hzscr.cz/hasicky-zachranny-sbor-ceske-republiky.aspx>
5. Časopis Komunální technika, vydavatel ProfiPress Praha
6. Katalog firmy Phoenix Zeppelin, Praha, 2009 Caterpillar Inc.
7. Ziegler Hasičská Technika s.r.o., Čerpadla, <http://www.ziegler-ht.cz/katalog-vyroby.php?kategorie=14>
8. Redimax spol. s r.o., Ruční rozbrušovací pily, <http://www.redimax.cz/diamantova-technika/rucni-rozbrusovaci-pily/>
9. Weber s.r.o., Hydraulické záchranné přístroje, <http://www.weber.de/>
10. ZAHAS, spol. s r.o., Požární čerpadla, savice a příslušenství, http://qishop.zahas-sro.cz/03-Cerpadla-a-strikacky-_g8338303_10939.aspx
11. Andreas STIHL, spol. s r.o. Motorvé pily a robrušovací stroje, <http://www.stihl.cz/stihl-produkty.aspx>
12. INREKA PLOŠINY, Mobilní zdvihací plošiny, <http://www.inreka-plosiny.cz/plosina-IPT28-3.html>
13. HUTIRA – BRNO, s.r.o., Sací rýpadlo, <http://www.hutira.cz/odsavani-materialu-saci-bagr-mts.html>
14. STS Prachatice a.s., Lesnické navijáky <http://www.sts.abc-eshop.cz/cs/zbozi/lesnicky-navijak-sw-550-ueh>
15. Bobcat CZ, a.s., Nakladače, Rýpadly, <http://www.bobcat.cz/produkty.html>

7 Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1 - Vodní čerpadlo Mitsubishi MP 080.....	6
Obrázek 2 - Vysokotlaké hasící zařízení HDL 200	7
Obrázek 3 - Přenosná motorová stříkačka TOHATSU VC85BS.....	9
Obrázek 4 - Zásahový automobil CAS-10 na podvozku IVECO	12
Obrázek 5 - Zásahový automobil CAS K 32 na podvozku T-815 TERNNO1 4x4.....	13
Obrázek 6 – Hydraulický agregát Weber E 50-T + SAH 20	15
Obrázek 7 – Spojky SKS	16
Obrázek 8 – Hydraulické rozpínací a stříhací nůžky.....	17
Obrázek 9 - Ruční rozbrušovací pila Husqvarna K 970 Rescue.....	19
Obrázek 10 - Přenosné plovoucí čerpadlo PH-Mamut-2400	22
Obrázek 11 - Kalové čerpadlo PH-1000	25
Obrázek 12 - Kalové ponorné čerpadlo s noži DAE Septik SGK 304 F	27
Obrázek 13 – Druhy lopat.....	32
Obrázek 14 – Rýpadlo Caterpillar 323D L /323DLN	33
Obrázek 15 – Čelní nakladač Caterpillar 930H.....	37
Obrázek 16 – Smykem řízený nakladač Bobcat S175.....	40
Obrázek 17 - Motorová pila STIHL MS 460	42
Obrázek 18 - Čerpadlo na nebezpečné látky MAST GUP 3-1,5.....	46
Obrázek 19 - Podtlakový čistící a přečerpávací zařízení HYDROVAC HY- 1000.....	47
Obrázek 20 - Pracovní diagram.....	51
Obrázek 21 - Sací rýpadlo MTS	53

graf 1 – Výkon čerpadla PH-Mamut-2400.....	21
graf 2 – Výkon čerpadla PH-1200 GSV	23
graf 3 – Výkon čerpadla PH-1000.....	25
tabulka 1 – Srovnání hydraulických agregátů.....	14
tabulka 2 - Rozměry rýpadla.....	33
tabulka 3 - Rozměry kolového kloubového nakladače.....	37