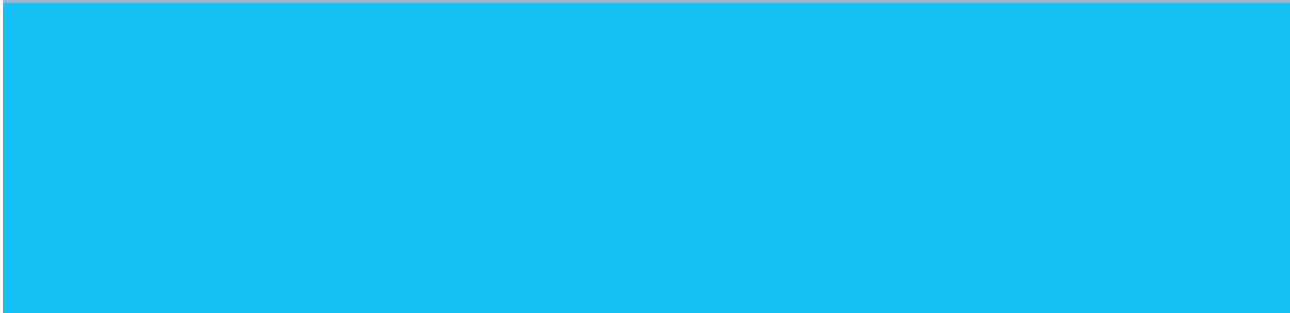


# ENRESS

EMKE??



# TDU2000

LT200<sub>E</sub>  
MT750<sub>Ei</sub>  
MT1000<sub>Ei</sub>

---

**Základní informace o  
technologii řady TDU2000  
pro termickou depolymeraci  
vybraného segmentu  
odpadních materiálů.**

Představujeme vám základní rozsah informací a návrh řešení materiálového využití vybraných odpadních materiálů, tj.

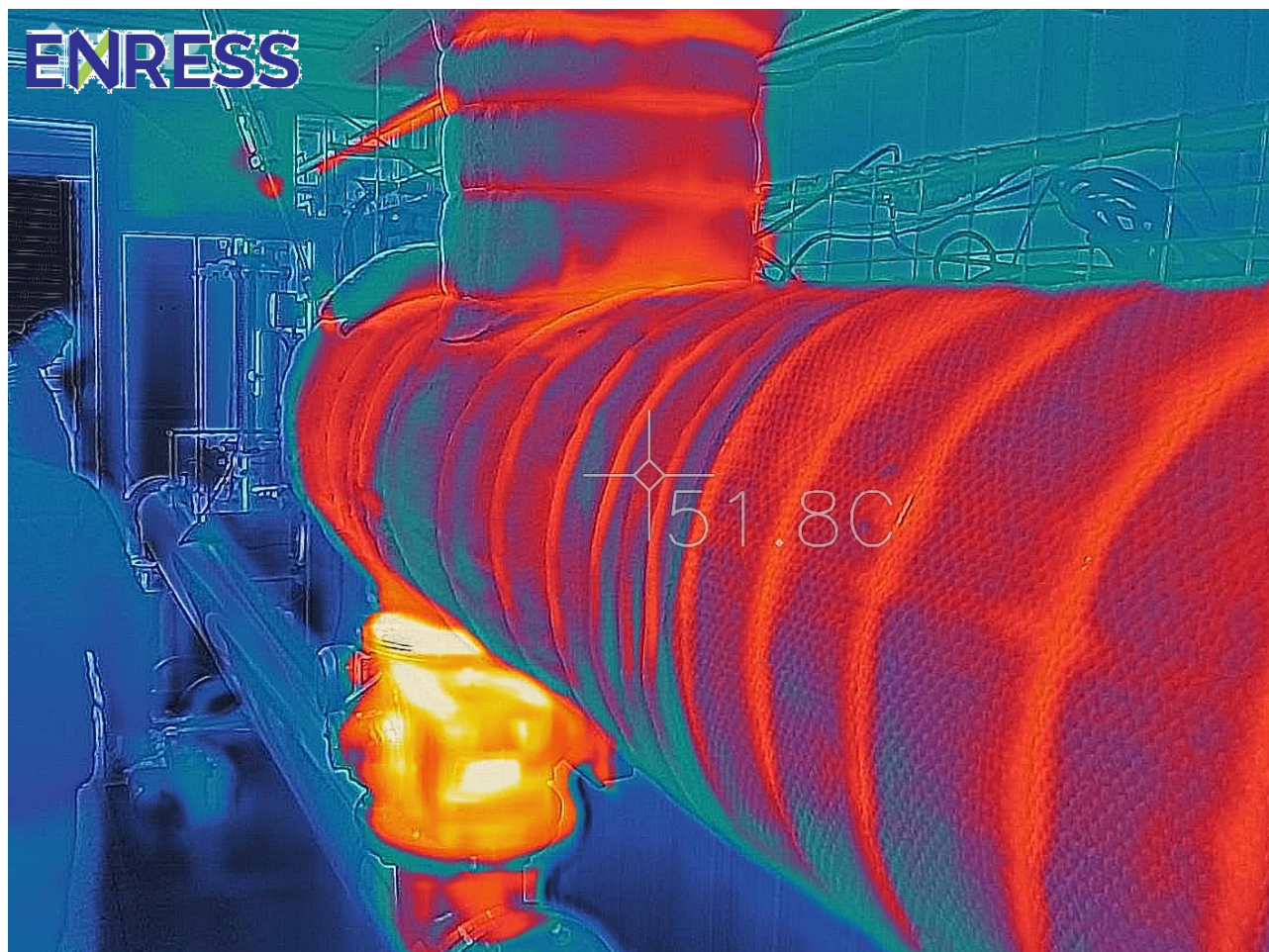
1. **vytříděných odpadních plastů** ve formě drtě:
  - a. s důrazem na **výhodný poměr mezi vstupním výkonem** technologie, tzn. množstvím zlikvidovaného plastového odpadu, **a mezi množstvím získané kapalné frakce** využitím technologie MT750<sub>Ei</sub>, nebo
  - b. s důrazem na **maximální výtěžnost a nejvyšší kvalitu kapalné frakce** při termickém rozkladu tohoto materiálu **na úkor vstupního výkonu** využitím technologie LT200<sub>E</sub>, nebo
  
2. **materiálového a energetického využití drcených odpadních pneumatik** formou termického rozkladu využitím technologie MT1000<sub>Ei</sub>, včetně možných periférií k jejímu základnímu rozsahu.

## 1a Technologie MT750<sub>Ei</sub>

První možnou variantou je termický rozklad vytríděného odpadního plastu ve formě drtě s maximálním vstupním výkonem technologie **720 kg/hod.** v nepřetržitém provozu se získá min. **60 hm.% získané olejové frakce** tj. 432 kg/hod. = **480 lit./hod.**). Získaný procesní plyn v objemu do 25 hm.% (180 kg/hod.) navrhujeme po čištění a úpravě vždy využít jako palivo pro pohon plynové turbíny 400 kW, která plně kryje energetické potřeby provozu technologie termického rozkladu. Pevný inertní zbytek ve formě uhlíku a mechanických nečistot v objemu do 15 hm.% (108 kg/hod.) bude vynášen z technologie do odpadního zásobníku k dalšímu možnému využití.

Pro tuto variantu je technologie vybavena reaktorem 600 \* 6.000 \* 8 mm, který je ohříván úsporným indukčním ohřevem s aktivní elektronickou termostatickou regulací. Celkový instalovaný elektrický příkon technologie je 520 kW, provozní spotřeba elektrické energie je při maximálním výkonu **320 kW/hod.**

Technologie je z praktických, a zejména z bezpečnostních důvodů, koncipována do modulárního kontejnerového uspořádání tak, jak ukazují obrázky níže. Všechny moduly jsou spojeny silovou, sdělovací, bezpečnostní a ovládací kabeláží s řídicím systémem technologického celku a jeho velínem.



Obr. 1 – snímek pořízený termokamerou za provozu technologie

Pro bezpečný, hospodárny a spoľahlivý provoz navrhovanej technologic je nutné dodržet minimálně tyto následující **základní parametry vstupního materiálu**, tzn.:

- musí být provedena základní dekontaminace cizorodými příměsemi, bez přítomnosti nadrozměrných kusů mechanických nečistot, kamení a ostatních pevných inertních materiálů,
- maximální velikost nadrcených frakcí  $\leq 35$  mm v každé ose,
- maximální obsah PVC ve směsi  $\leq 3$  %
- maximální povrchová vlhkost  $\leq 10$  % (termický rozklad materiálu s vyšší vlhkostí musí být neefektivně dotován neúměrně větším množstvím energie)

## 1b Technologie MT200<sub>E</sub>

Tato varianta je za měřena na **maximální výtěžnost a nejvyšší kvalitu kapalné frakce** při termické depolymeraci plastového odpadního materiálu **na úkor vstupního výkonu**. V ideální podobě tato varianta znamená, že můžeme po termické depolymeraci vytříděných a drcených odpadních plastů získat až **90 hm.% procesní kapaliny nejvyšší kvality**. Získaný procesní plyn i pevný zbytek je pak obsažen ve zbylém objemu získaných produktů téměř rovným dílem.

Jak jsme se zmínili výše je výkon takto koncipovaného zařízení výrazně omezen vzhledem k nastaveným procesní podmínkám, kdy k termické depolymeraci plastů dochází při nižších procesních teplotách a tím se výrazně prodlužuje doba zdržení (expozice) materiálu v této teplotě. Vstupní výkon takovéto technologie je max. 200 kg/hod. v nepřetržitém provozu.



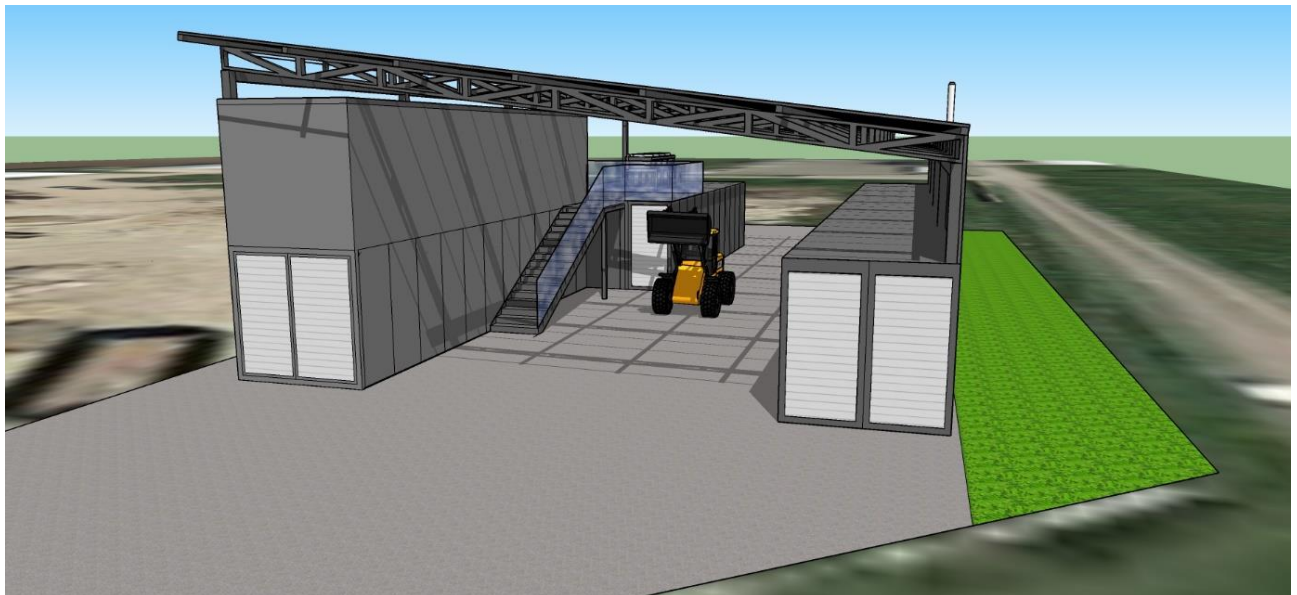
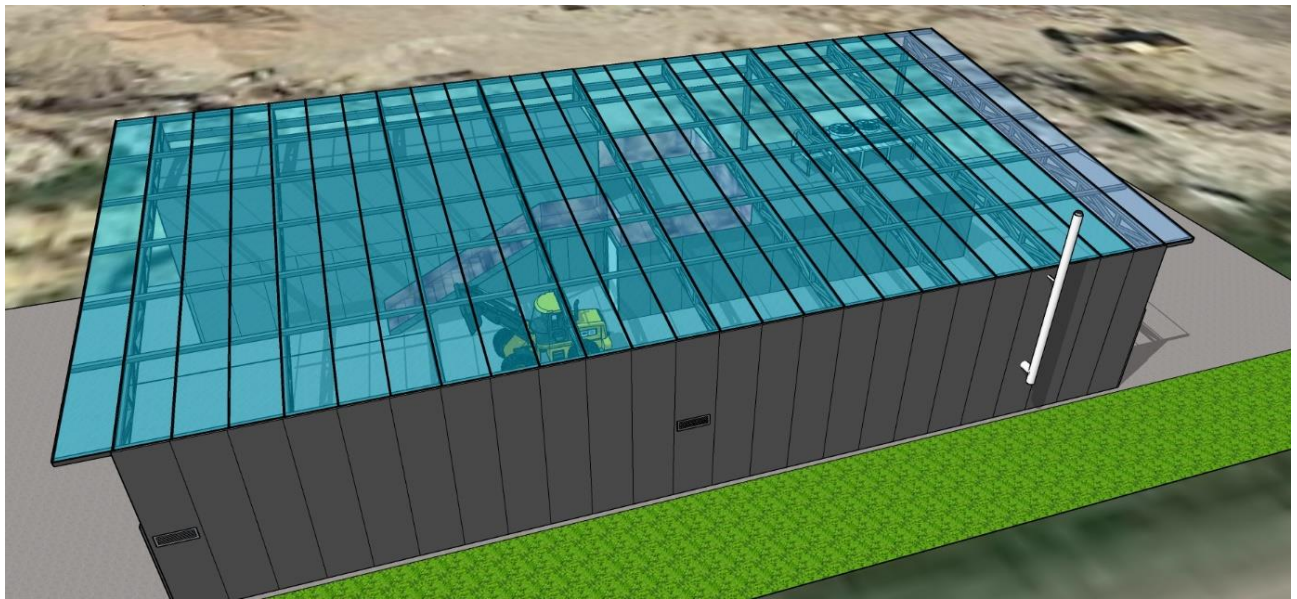
Obr.2 – vzorky získané procesní kapaliny

Pro tuto variantu je technologie vybavena dvěma nízkoteplotními reaktory a dvěma dalšími nízkoteplotními odpařovacími nádržemi. Celý systém je vyhříván přímotopnými odporovými tělesy s aktivní elektronickou termostatickou regulací.

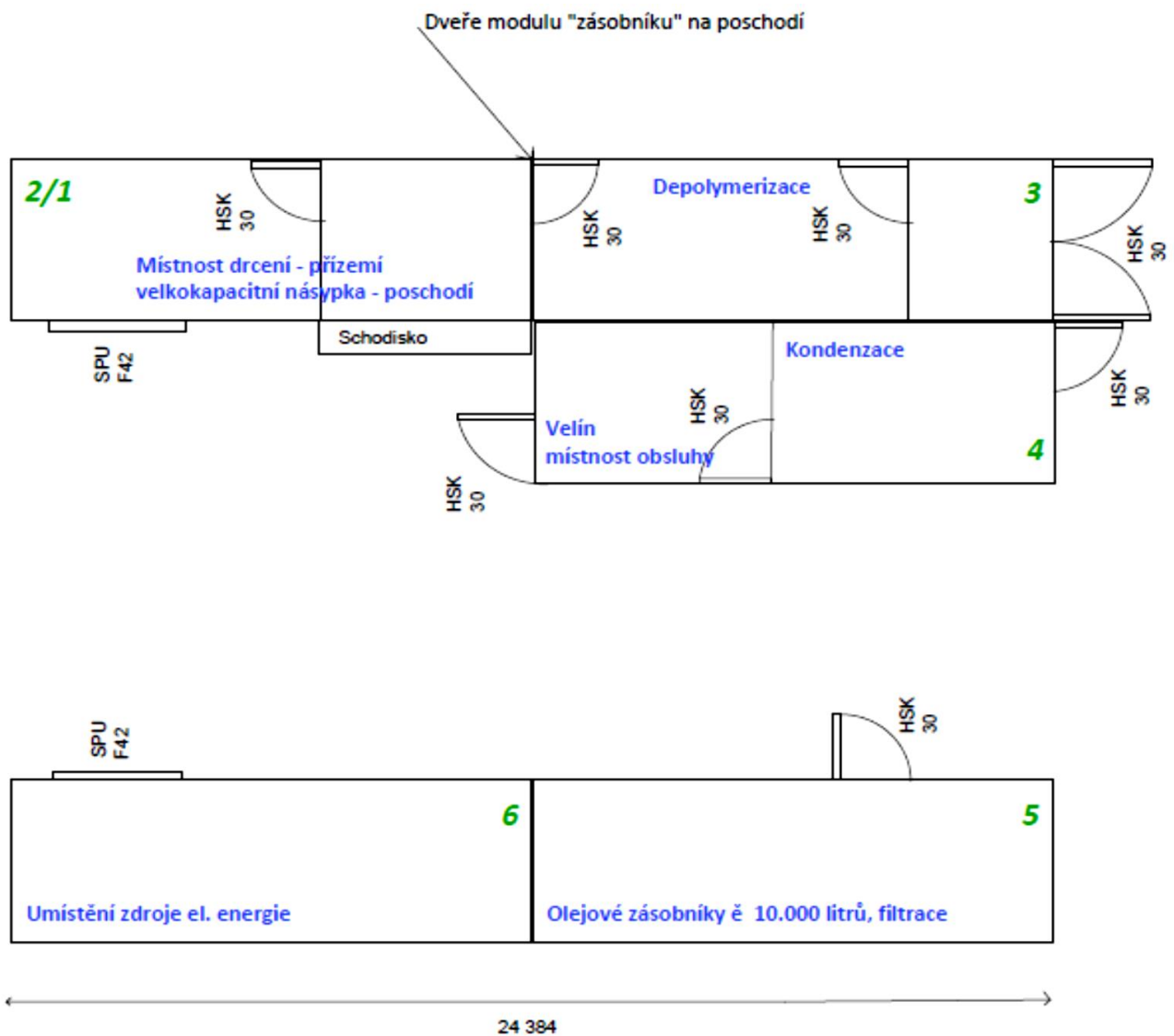
Celkový instalovaný elektrický příkon této verze technologie je 170 kW, provozní spotřeba elektrické energie je při maximálním výkonu cca **75 - 90 kW/hod.**



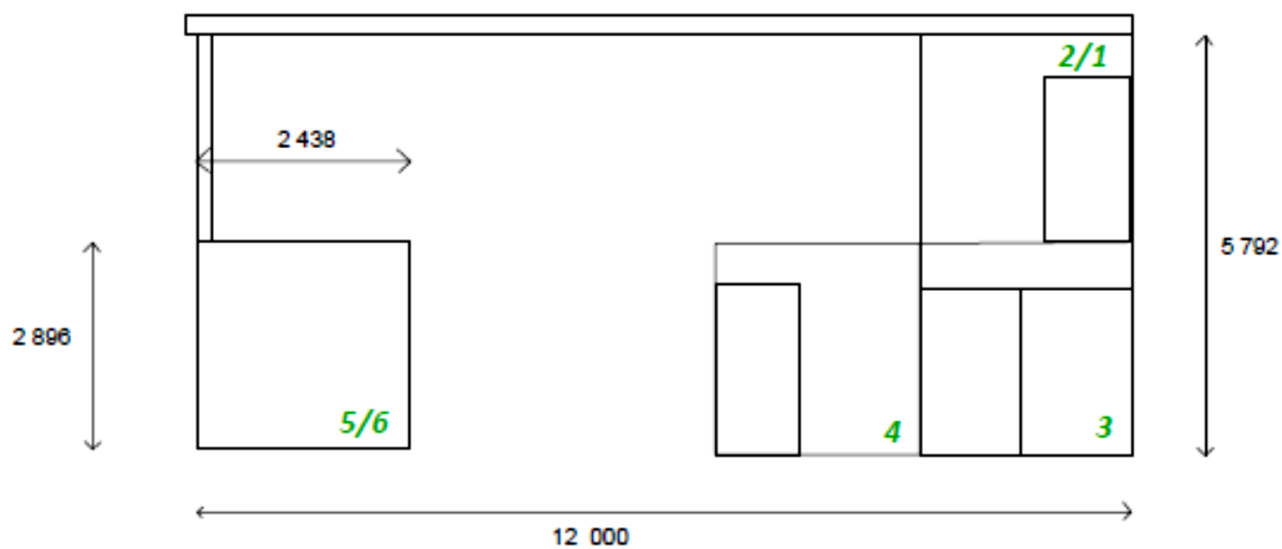
Obr. 3, 4 a 5 – obrázky kompletace a instalace TDU



Obr. 6, 7 a 8 – Příklad modulárního uspořádání technologie



Obr. 9 - Půdorysný pohled na možné modulární uspořádání technologie



Obr. 10 – Pohled zředu na moduly technologie



## **Popis modulů základní sestavy MT200E**

### **Modul 1 – Velkoobjemový zásobník plastů**

- modul na poschodí umožňuje kontinuální zásobení technologie
- dávkovacím šroubovým mechanismus 200 mm
- pneumatický bezpečnostní uzávěr
- rotační magnetický separátor kovů
- odprášení přes cyklon s textilními filtry
- elektroinstalace, osvětlení
- rozvod tlakového vzduchu
- zdroj tlakového vzduchu šroubový kompresor (servis a bezpečnostní pneumatické uzávěry)
- velkoobjemový nerezový zásobník
- schodiště a plošina
- protipožární dveře

### **Modul 2 – Příprava materiálu a zásobení reaktoru**

- modul (pod modulem 1) dělený na dvě části
- část přípravy
  - nasávání nadrceného materiálu (z big-bags, nebo jiného systému provozovatele)
  - integrovaná průmyslová brána pro snadnou manipulaci s materiálem
  - pneumatický transport materiálu do velkoobjemového zásobníku
  - předělová protipožární stěna
  - bezpečnostní únikové dveře
- číst zásobení reaktoru
  - dávkovací kanál přes strop modulu pod rotačním magnetickým separátorem kovů
  - pneumatický bezpečnostní uzávěr
  - kontinuální zásobovací systém 120 mm
  - elektroinstalace, osvětlení
  - rozvod tlakového vzduchu

### **Modul 3 – Reaktor a výstup rezidua**

- reaktor DN600 \* 6.000 mm s indukčním vysokofrekvenčním ohřevem
- vynášecí systém rezidua
  - DN300 \* 5.000 mm chlazení
  - bezpečnostní klapka
  - šroubový lis 70 mm s vnějším vyústěním
- systém inertizace
- výstup aerosolu s kompenzátorem
- elektroinstalace, osvětlení
- rozvod tlakového vzduchu
- automatický protipožární systém
- protipožární brána

### **Modul 4 – Kondenzace, primární olejová nádrž, kontrolní a řídicí centrum obsluhy**

- kondenzace

- třístupňová kondenzace
- systém řízení podtlaku
- primární nádrž
  - chlazená nádrž pro procesní olej
  - systém přečerpávání do vzdáleného zásobníku
  - transportní čerpadlo
  - speciální protipožární ochrana a bezpečnostní oddělení
  - tepelné čerpadlo vzduch/voda pro systém chlazení a temperování
- kontrolní a řídicí centrum obsluhy
  - bezpečnostní a řídicí systémy technologického celku
  - místnost pro obsluhu
- elektroinstalace, osvětlení
- rozvod tlakového vzduchu
- protipožární dveře 2x

Navržená mobilní kontejnerová sestava je tvořena čtyřmi kontejnery ISO40'HC, které zatepleny PUR 60 s povrchovou hliníkovou úpravou. Celou sestavu lze umístit a rovnou zpevněnou plochu.

Tento informativní soubor řeší komplexně možnosti efektivního a stabilního provozu technologie s maximálním důrazem zejména na bezpečnost, ekologii, spolehlivost a životnost zařízení.

Instalované sofistikované bezpečnostní systémy minimalizují, nebo v některých případech úplně vylučují případné chybné příkazy a povelů obsluhy. Při provozu, v případě indikace procesní anomálie, dokáží tyto systémy napravit, nebo odstranit příčiny indikované anomálie, nebo při indikaci havarijního stavu dokáží za všech okolností řízeně odstavit proces termického rozkladu a celé zařízení. Všechny tyto případné zásahy bezpečnostních systémů, stejně jako všechny případné chyby obsluhy jsou evidovány a archivovány a jsou neprodleně odeslány do systému správy zařízení u našich specialistů v rámci dálkového přenosu dat. (DPD je instalován v případě možnosti trvalého a kvalitního připojení k internetové síti).

V našem popisu je získaný procesní plyn zmařen spálením na bezpečnostní hořáku (fléře). Doporučujeme však tento vydatný zdroj energie využít pro pohon zdroje elektrické energie, která by se stala dalším kontejnerovým modulem celé sestavy, tak jak naznačuje obrázek č. 9. Toto řešení by umožnilo pokrýt vlastní energetické nároky provozu technologie termické depolymerizace.

Energetická soběstačnost navrhovaného technologického řešení je velmi důležitým aspektem při posuzování ekonomické stránky projektu. Máme však za to, že environmentální přínos realizace takového provozu je v dnešní době významově důležitější než všechny ostatní hodnotitelné faktory.

## 2 Technologie MT1000<sub>Ei</sub>

**Materiálové a energetické využití drčených odpadních pneumatik** formou termické depolymerace použitím technologie MT1000<sub>E(i)</sub>\_programu LT2000, včetně možných periférií k jejímu základnímu rozsahu.

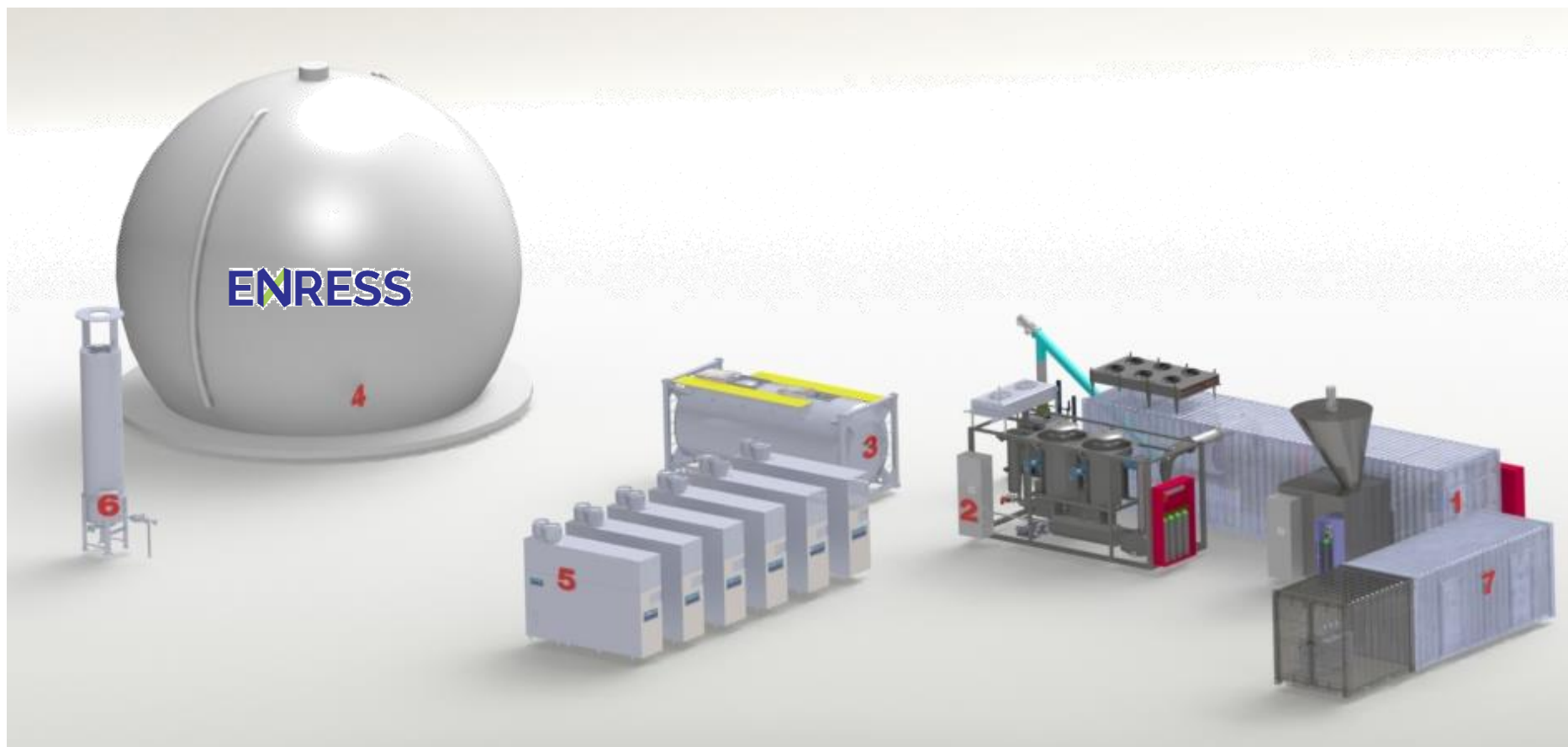
Toto řešení likvidace opotřebených pneumatik a využití získaných produktů se týká jejich termického rozkladu, při které vniká distribuce nově získaných produktů do jednotlivých frakcí. Složení jednotlivých získaných frakcí nezávisí jen na složení vstupní suroviny ale i na procesních podmínkách během vlastní depolymerizace, např. typ a velikost depolymerizační jednotky, procesní teplota, rychlost a způsob ohřevu, doba zdržení (čas expozice materiálu v dané teplotě), hydrodynamické podmínky, ostatní výbava depolymerizační jednotky zejména způsob kondenzace, atd. Objemy získaných produktů depolymerizace opotřebených odpadových pneumatik v závislosti na popsáných podmínkách pyrolýzy jsou v rozmezí:

- procesní plyn (21 až 28 hm.%),
- procesní kapalina (28 až 45 hm.%),
- procesní tuhý inertní zbytek (23 až 45 hm.%)

**Procesní tuhý zbytek** po termickém rozkladu odpadních pneumatik obsahuje saze a minerální látky, které jsou přítomné v pneumatice od začátku a taktéž poměrně značný podíl kovů. Tento pevný uhlík je možné využít, jako výplňový materiál v gumárenském průmyslu, demineralizací a následnou aktivací se dá vyrobit aktivní uhlí s porovnatelným měrným povrchem jako komerčně vyráběně aktivní uhlí, a dá se taktéž využít jako ekologicky čisté palivo. Tato forma uhlíku může dále využít jako pigment barviv, plnivo a přísada při výrobě nových pneumatik, stavebních hmot, nebo plastů, popř. jako sorbent, nebo po další úpravě jako nosič NPK a hydro-sorpční materiál pro půdní aplikaci v zemědělství.

**Procesní olej** je komplexní směsí uhlovodíků C5 – C20. Takto získaná olejová frakce se může použít přímo jako palivo, např. jako topný olej v kotlích, popř. jako palivo pro generátory, nebo motory jakožto substitut motorové nafty, nebo jako vstupní surovina pro petrochemický průmysl, nebo jako zdroj velmi cenných sloučenin při dalším zpracování.

**Procesní plynný podíl** po termickém rozkladu odpadních pneumatik je složený hlavně methanem (CH<sub>4</sub>), a směsí ostatních plynných uhlovodíků, ale také z nepatrného množství H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CO a CO<sub>2</sub>. Takto získaný procesní plyn je látka s vysokým energetickým potenciálem, proto v našem návrhu využíváme tento podíl jako palivo pro energoblok k výrobě elektrické energie především pro krytí vlastní spotřeby elektrické energie depolymerizační jednotky, popř. k výrobě převisu elektrické energie a tepelné energie jako vedlejšího produktu energobloku, který kladně ovlivňuje celkovou účinnost depolymerizační technologie.



Obr. 11 - Ilustrativní pohled na technologický celek technologie termické depolymerace drcených pneumatik s periferiemi

## **Stručný popis technologie termického rozkladu odpadních pneumatik**

**Moduly č. 1, 2 a 7** na obr. 1 jsou základní a povinnou sestavou technologie termického rozkladu odpadních pneumatik. Tato základní sestava je umístěna v mobilních kontejnerech ISO 40'HC (V současné době již upřednostňujeme umístění do čtyř kontejnerů ISO 40'HC, jak popisujeme v odstavcích ad. 1 a. a b. Pro zvýšení bezpečnosti provozu tak oddělujeme další možné požární úseky mezi velkokapacitním silem a plnicím systémem reaktoru.), které jsou speciálně upraveny pro potřeby venkovního použití. Jejich montáž na místě provozování je velmi jednoduchá. Kontejnery jsou vybaveny zabezpečovacími systémy, jsou zatepleny, jsou odolné proti povětrnostním podmínkám (mohou být případně zastřešeny). Toto řešení výrazně zvyšuje rychlost uvedení do provozu v místě realizace projektu a odpadá nutnost velkých stavebních úprav, neboť celé zařízení může být umístěno ve venkovním prostředí na zpevněné rovné ploše. Ostatní moduly navrhované sestavy jsou fakultativní a variabilní výbavou, která naznačuje možnosti a potřeby provozovatele.

**Modul 3** na obr. 1 představuje olejové hospodářství, které může být tvořeno jednou, nebo větším množstvím dvouplášťových nádrží každá o objemu 30.000 litrů, a dále výdejním místem pro stáčení před transportem podle potřeb provozovatele.

**Modul 4** na obr. 1 tvoří velkokapacitní dvou membránový nízkotlaký plynojem 500 m<sup>3</sup> s příslušenstvím, který tvoří dostatečnou rezervu získaného procesního plynu pro provoz energobloku.

**Modul 5** na obr. 1 pak představuje energoblok, jehož provoz je kryt výhradně využitím získaného procesního plynu. Energoblok, jak naznačuje obr. 1, je tvořen šesti mikroturbínami každá s elektrickým výkonem 100 kW. Provoz energobloku nabízí další množství využití značného množství zbytkového tepla z provozu mikroturbín aplikací spalinových výměníků. Celkový tepelný výkon pak může činit až 960 kW.

**Modul 6** na obr. 1 je polní bezpečnostní hořák, který je povinným bezpečnostním prvkem celé sestavy. Tento hořák automaticky maří získaný procesní plyn spálením při případném přebytku plynu v plynojemu.

Pro bezpečný, hospodárný a spolehlivý provoz navrhované technologie je nutné dodržet **základní parametry vstupního materiálu**, tzn.:

- musí být provedena základní dekontaminace drtě pneumatik cizorodými příměsemi, bez přítomnosti větších fragmentů kamení a ostatních pevných inertních materiálů (není potřeba odstraňovat ocelové kordy pneumatik, popř. ani jejich patní lana)
- maximální velikost nadrcených frakcí ≤ 45 mm v každé ose,
- maximální povrchová vlhkost ≤ 10 %, termický rozklad materiálu s vyšší vlhkostí musí být neefektivně dotován neúměrně větším množstvím energie. Výsledek termického rozkladu je nedokonalý a pevný zbytek (uhlík) pak obsahuje vysoké procento těkavých látek.

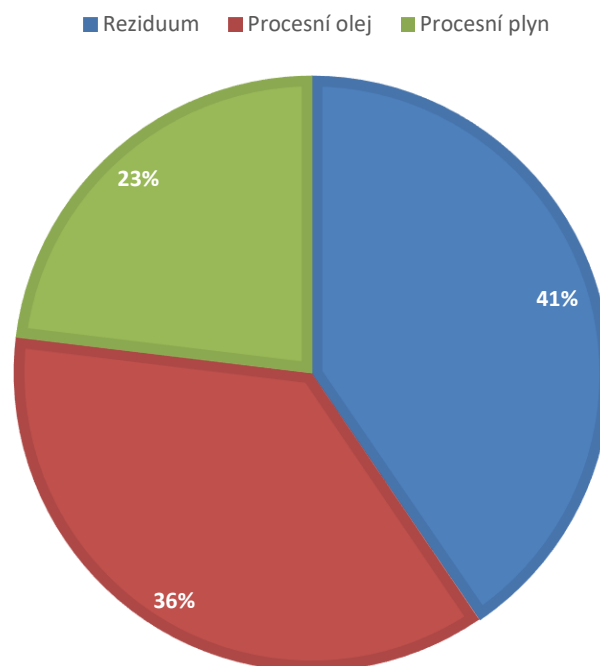
## Materiálová hmotnostní a energetická bilance, výsledky analýz

Termická depolymerizace drtě z opotřebovaných odpadových pneumatik, spolu s možným energetickým potenciálem, skýtá vedle přiměřených investičních nákladů několik dalších nesporných kladů a výhod, jimiž jsou např.:

- simultánní využití získaných materiálů a energie tohoto nedegradabilního materiálu
- proces vhodný i menší kapacity a producenty
- minimální nebo nulová produkce vzniklého odpadu
- poměrně vysoký obsah kvalitního procesního oleje a plynu, využitelného pro energetické účely
- sekvestrace uhlíku v pevném procesním zbytku s vynikajícím absorpčními vlastnostmi díky své póreznosti.

Pro stanovení materiálové bilance jednotlivých získaných produktů po termickém rozkladu odpadních pneumatik a energetického potenciálu procesního plynu a procesního oleje jsme použili naměřené údaje z našich minulých prováděných testů obdobného typu materiálu z různých druhů pneumatik s různou mírou opotřebení. Z těchto údajů jsme následně vypočítali vážený průměr základních hodnot. Byl tak stanoven průměrný stav materiálové bilance získaných frakcí a energetický potenciál procesního plynu a oleje při optimálních procesních podmínkách termického rozkladu. Z těchto údajů pak vycházíme pro další výpočty v tomto dokumentu.

### MATERIÁLOVÁ BILANCE ZÍSKANÝCH PRODUKTŮ



Graf 1 - Průměrný stav materiálové bilance po termické depolymeraci odpadních pneumatik

Technologie termické depolymerace **MT1000<sub>EI</sub>** je dimenzována na zpracování 1.000 kg drtě z odpadních pneumatik (v závislosti na dosažené sypané hmotnosti vstupního materiálu) s fondem 8.000 provozní hodin za rok.

Při znázorněné průměrné materiálové bilanci je potom produkce jednotlivých získaných frakcí následující:

		Hmotnostní podíl	Objemový podíl	Výhřevnost
<b>A</b>	procesní plyn	230 kg	221 m <sup>3</sup> / hod.	31,8 MJ / m <sup>3</sup>
<b>B</b>	procesní olej	360 kg	330 l / hod.	39 MJ / kg
<b>C</b>	inertní zbytek (reziduum)	410 kg	---	---

#### Energetická bilance procesního plynu.

Vypočítaná výhřevnost plynu se stanoví výpočtem podle složení plynů ze vzorce (údaje pro výpočet výhřevnosti plynu byly použity z našich minulých prováděných elementárních analýz plynu získaného depolymerizací obdobného typu materiálu z různých druhů pneumatik s různou mírou opotřebení):

$$H_{iplyn}^0 = \frac{\sum H_{ii}^0 \cdot r_i}{100} \text{ [kJ}\cdot\text{m}^{-3}\text{],[kWh}\cdot\text{m}^{-3}\text{]} (0^\circ\text{C}, 101\,325 \text{ Pa}) = 31.78695 \text{ kJ/m}^3$$

Přepočítání MJ/m<sup>3</sup> na kWh/m<sup>3</sup>, (1 MJ = 0,27778 kWh) pak udává energii v získaném plynu za hodinu:

$$31,8 \text{ MJ/m}^3 = 8,8333 \text{ kW/m}^3 * 221 \text{ m}^3/\text{hod.} = \underline{\underline{1.952 \text{ kW}}}$$

### Energetická bilance procesního oleje.

Výhřevnost oleje lze stanovit přímo pomocí kalorimetru. (údaje pro výpočet výhřevnosti oleje byly použity z našich minulých prováděných elementárních analýz oleje získaného depolymerizací obdobného typu materiálu z různých druhů pneumatik s různou mírou opotřebení).

Vzorek kapalné frakce	Pyrolýzní teplota [°C]	C [%hm.]	H [%hm.]	N [%hm.]	S [%hm.]	Spalné teplo [kJ.kg <sup>-1</sup> ]	Výhřevnost [kJ.kg <sup>-1</sup> ]
Pneumatiková drť	500	88,86	10,00	0,61	0,47	42696	40451
	550	88,90	9,36	0,40	0,53	41787	36808
	600	89,61	7,61	0,46	0,60	39689	39685
	650	89,07	6,87	0,45	0,40	38331	38002
Ropa [7]	-	84 - 87	11 - 14	0,01 - 0,1	0,1 - 4	-	-

V případě, že známe poměrné zastoupení C, H, O, N, S, W v oleji, lze vypočítat výhřevnost empiricky, např. ze vzorce podle Boie,

$$H_{iOL} = 0,348 C + 0,939 H - 0,108 O + 0,063 N + 0,031 S - 0,0244 W,$$

Pro další údaje jsme použili průměrnou výhřevnost 39 MJ/kg (1 MJ = 0,27778 kWh) = 10,83 kW/kg, Pak hodinová energie v získaném procesním oleji je:

$$39 \text{ MJ/kg} = 10,83 \text{ kW/kg} * 360 \text{ kg/hod.} = \underline{\underline{3.899 \text{ kW}}}$$



## Výroba energie v praxi

<b>PROCESNÍ PLYN</b>	230 kg/hod. = 221 m <sup>3</sup> /hod. * 8,8333 kW/m <sup>3</sup> =	<b>1.952 kW</b>
	Účinnost výroby E <sub>e</sub>	40%
	Výroba E <sub>e</sub>	<b>780 kW</b>
	Využitelná T <sub>e</sub>	960 kW
<b>PROCESNÍ OLEJ</b>		
Možné využití paliva pro:	<b>KJ (TJ) CATERPILLAR</b>	<b>TURBÍNA</b>
Účinnost výroby E <sub>e</sub>	36 %	40 %
Výroba E <sub>e</sub>	<b>1.404 kW</b>	<b>1.560 kW</b>
Využitelná T <sub>e</sub> (TJ-chlad)	1.056 kW (800 kW)	1.440 kW

Část využitelné tepelné energie může být dále použita pro výrobu chladu použitím vhodně dimenzovaného sorpčního výměníku. Vzhledem k tomu, že ve vašem zadání nebyl o potřebě chladu předložen konkrétní výkonový údaj, můžeme problematiku výroby chladu řešit následně.

Tato provedená analýza energetického potenciálu získaných procesních frakcí, tj. procesního plynu a procesního oleje z eventuálního provozu technologie termického rozkladu odpadních pneumatik s výkonem 1.000 kg/hod. prokazuje schopnost tohoto návrhu řešení technologie termického rozkladu odpadních pneumatik **plně pokrýt vlastní spotřebu elektrické energie a vyrobit významný převis elektrické energie k dalšímu využití.**

Eventuální provoz navrhované technologie umožňuje dále využít vyrobenou **tepelnou energii s výkonem až 1.478 resp. 2.016 kW** za hodinu, kterou lze třeba jen částečně využít např. k výrobě chladu.

Eventuální provoz termického rozkladu pneumatik produkuje mimo svůj energetický potenciál taktéž značné množství inertního zbytku cca 400 kg/hod. Z tohoto rezidua lze jednoduchou metodou odseparovat kovové příměsi. Obě separované složky tvoří výborný obchodní artikl, který může významně vylepšit ekonomiku vlastního provozu.

Celkový instalovaný elektrický příkon technologie termického rozkladu odpadních pneumatik se vstupním výkonem 1.000 kg/hod. činí **570 kW**. **Reálná provozní spotřeba elektrické energie na úrovni kolem 350 kWh.**

V našem návrhu doporučujeme **prioritně využít získaný procesní plyn** pro vlastní energetické nároky provozu vlastní technologie, neboť jeho další využití je vzhledem k velmi omezené možnosti stlačit jej, nebo skladovat jen velmi obtížné. Z tohoto hlediska je uplatnění získaného procesního oleje daleko jednodušší, v základní verzi např. jako čím dál výhodnější obchodní **artikl k prostému prodeji**, v případě zájmu k dalšímu zpracování.

Při představené materiálové a energetické bilanci provozu technologie termického rozkladu drtě odpadových pneumatik se vstupním výkonem 1.000 kg/hod. navrhujeme využití energetického potenciálu získaného procesního plynu v energobloku, který je tvořen (s rezervou) **sestavou jedné, resp. dvou plynových turbín AURELIA s elektrickým výkonem 400, resp. 2 x 400 kW** s využitím odpadového tepla formou spalinových výměníků.



**Výrobce turbíny AURELIA, FINLAND**

- účinnost výroby elektrické energie 40%
- max. výkon **400 kW**
- výstupní elektrické napětí 3 \* 360 – 440 V
- výstupní elektrický proud max. 577 A (400 V AC)
- výstupní frekvence 48 – 63 Hz
- minimální životnost **80.000 provozních hodin**
- akustické emise < 75 dB

Provoz turbíny umožňuje využití jejího odpadního tepla (**cca 500 kW tepelné energie**) pro další účely, např. vytápění budov, nebo naopak pro výrobu chladu.

Mezi nesporné výhody provozu této energeticky účinné turbíny patří zejména:

- vysoká spolehlivost
- nízké emise
- jednoduchá instalace
- nízké náklady na údržbu
- nižší nároky na kvalitu paliva

*Energetická bilance provozu je záměrně kalkulována a představena jako maximálně pesimistická. Zohledňuje, např. maximální ztráty při vlhkosti vstupního materiálu, ztráta prostupem tepla přes izolaci retorty, ztráta kondenzačním teplem oleje, ztráta tepla při chlazení plynu, ztráta tepla při chlazení oleje z kondenzační teploty na teplotu okolí, ztráta tepla při chlazení uhlíkového inertního zbytku a minimální účinnosti zařízení energobloku a přesto je výsledek této energetická bilance značně přebytkový, tzn. že praktický provoz navrhované technologie je energeticky soběstačný a významně přebytkový stran elektrické energie a výrazně přebytkový stran získané tepelné energie, využitelné pro další potřeby provozovatele, např. vytápění, nebo chlazení.*