පීටී. ක්‍රාකාටාවු ස්ටීල්
PT. KRAKATAU STEEL

ලැඩල් වියලන ක්‍රියාවලියෙහි සහ පෙර තාපන ක්‍රියාවලියෙහි බර්නර් පාලන පද්ධතිය.

විකල්ප සාරාංශය

ඉන්දුනිසියාවේ පීටී. ක්‍රාකාටාවු ස්ටීල් කම්හල ඒකාබද්ද කරන ලද ක්‍රියාවලයකින් යුත් දේශීය හා විදේශීය වෙළඳපොලවල් සඳහා අවශ්‍ය වන බිලට් ස්ලැබ් සහ වයර් රොඩ් නිෂ්පාදනය කරන විශාලතම කර්මාන්තශාලාවකි.

එහි ස්ලැබ් ස්ටීල් ප්ලාන්ට් (SSP) -(II) ස්වාභාවික වායු පරිභෝජනය කරන විශලාතම කම්හලයි.ලැඩල් පෙර තාපනය කිරීමේ සහ ලැඩල් වියලන ක්‍රියාවලිය සඳහා වු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියෙහි එම නිෂ්පාදන ටොන් එකකට අවශ්‍ය ස්වාභාවික වායු විශිෂ්ඨ පරිභෝජනය අධික විය.

එයට හේතු වුයේ ලැඩල් වලට පෙර වු ක්‍රියාවලි පියවර සඳහා කාල සැලැස්ම නිසි ලෙස තීරණය කල නොහැකි බැවින් හා එම නිසා ලැඩල් පෙර තාපන සහ ලැඩල් වියලන ක්‍රියා සුදානමින් තැබීමට සිදුවීම හා ඒ අවට බර්නර් තාපන උපකරණ ක්‍රියා කරවමින් එක දිගටම පැවැත්වීම සඳහා අමතර බලශක්ති ප්‍රමාණයක් වැය කිරීමට සිදුවීමය.

විකල්පයෙහි විසඳුම් වුයේ ලැඩල් පාලන පද්දතියක් පිහිටුවීමය. එම ස්වයංක්‍රිය ලැඩල් පාලන පද්දතියෙහි කාලය-භාවිතය-පාලනය කිරීමේ ක්‍රමයක් ඇති කල යුතු අතර එමගින් ලැඩල් පෙර තාපනය සහ ලැඩල් වියලනය සඳහා වු ක්‍රියාවලි ඒවාට ප්‍රථමයෙන් ක්‍රියාත්මක කල යුතු නිෂ්පාදන පියවර හා සමග සම්බන්ධීකරණය කිරීම සැලසුම් කල යුතුය. එම පාලන පද්ධතියේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් ස්වාභාවික වායු ඉතිරි කිරීම් 1,112,877 Nm^3 වසරකට ලබා ගත හැකි විය. එනම් ස්වාභාවික වායු වසරකට ටොන් **757** ක් ඉතිරි කරගත හැකි වු අතර ඊට අදාල CO_2 වායු පිටකිරීම් වල අඩුවීම වසරකට CO_2 ටොන් 2,217 ක් විය. පද්ධතිය US$ 8,333 ක් වූ අතර වසරකට ඉතිරිය US$ 72,306 වූ අතර ප්‍රතිලාභ ලැබෙන කාලය මාස **2** කටත් අඩු විය.

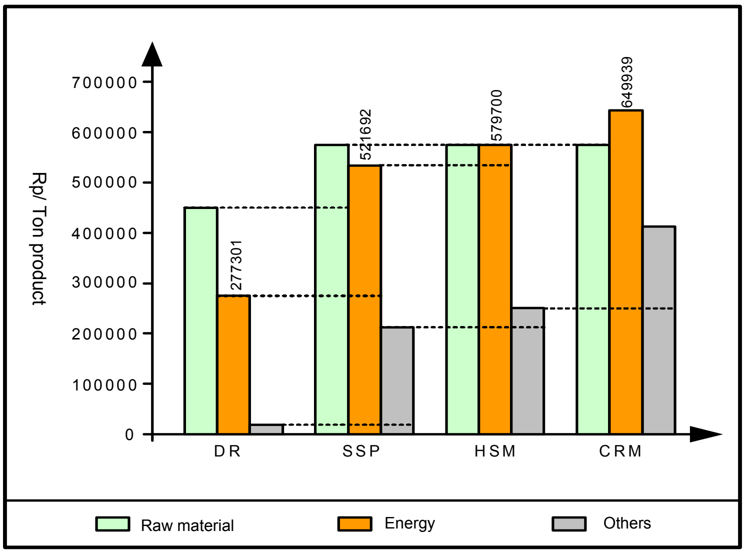
ප්‍රධාන වචන

ඉන්දුනිසියාව, යකඩ සහ වානේ, උඳුන් සහ ගිනිගල්, ලැඩල් වියලනය, ලැඩල් පෙර තාපනය

නිරීක්ෂණය

ස්ලැබ් ස්ටීල් ප්ලාන් (II) (SSP-(II)) PT ක්‍රාකාටාවු ස්ටීල් කර්මාන්තශාලාවේ පිහිටි කම්හල් හයෙන් ඉතා වැඩි විශිෂ්ඨ බලශක්ති සහ අමු ද්‍රව්‍ය පරිභෝජනයෙක් ඇති එක් කම්හලක් වේ. එනම් එම කම්හලෙහි නිෂ්පාදන ටොන් එකකට අවශ්‍යය බලශක්තයි සහ අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය වැඩි විය. එය රූප 1 මගින් පෙන්නුම් කර ඇත. EAF (ඉලෙක්ට්‍රික් ආර්ක් ෆනස්) එනම් විදුලි ආර්ක් උදුන වෙත ඇතුල් කරන සෑම අමුද්‍රව්‍ය කණ්ඩායමකටම පෙර හිස් ලැඩල් - එම ලැඩල් තුල පනගන්වන බර්නරයන් මගින් ප්‍රථමව වියලා ගනු ලබයි. හිස් ලැඩල් පෙර තාපනය කිරීමෙන් පසුවද එවැනිම ක්‍රියාවලියක් අනුගමනය කරන අතර ඉන් පසුව නැවත ලැඩල් වලට අමුද්‍රව්‍ය දමනු ලැබේ.
ලැඩල් වියලන ක්‍රියාවලියෙහි අධි බලශක්ති පරිභෝජනයට හේතු වුයේ තාපනය කිරීමේ කාලය වැඩිවීමයි. ඒ සඳහා වු ප්‍රධාන හේතුව වශයෙන් දැක්විය හැක්කේ ලැඩල් පෙර තාපන ක්‍රියාවලිය සඳහා කාල සැලැස්ම ලැඩල් වියලනය සඳහා බර්නර් පණගැන්වීමේ කාල සැලැස්ම හා සම්බන්ධීකරණයෙන් නිසි ලෙස සකසා නොතිබීමයි. එය ලැඩල් පෙර තාපන ක්‍රියාවලි කාල සැලැස්මේ අනිත්‍යභාවය නිසා හට ගෙන තිබු අතර ප්‍රතිඵල වුයේ අනවශ්‍ය කාල ප්‍රමාණයන් තුල ලේඩල් වියලන ක්‍රියා පවත්වා ගෙන යෑම නිසා එක දිගටම බර්නර් ක්‍රියා කරවීම හේතුවෙන් බලශක්ති අපතේ යෑමය. සම්බන්ධීකරණයක් නොතිබීම ලේඩල් පෙර තාපන ක්‍රියා සුදානමින් තැබීම සඳහා එක දිගටම බර්නර් ක්‍රියාකරවීමට සිදු වුයේ ඊට පෙරවු ටැපිං ක්‍රියාවලි කාල සැලැස්මේ අනිත්‍යභාවය නිසාය.

රූපය 1 : එක් එක් කම්හලෙහි වෙනස් වන වියදම්



විකල්පය

විකල්පයෙන් යෝජනා කරන ලද්දේ ලැඩල් පෙර තාපනය සහ ලැඩල් වියලන සඳහා වු ක්‍රියාවලි ඊට පෙර වු ක්‍රියාවලි හා සමග නිසි ලෙස කාල සැලසුම් කිරීමෙන් බර්නර් ක්‍රියාකරවීමේ යෝගය ලෙස සැකසීමය.

එම විකල්පය ක්‍රියාත්මක කරන ලද්දේ ලැඩල් පාලන පද්ධතියක් බර්නර් ක්‍රියාකරවීම සඳහා පිහිටුවීමෙනි. එම පාලන පද්ධතියෙන් ලැඩල් වියලන සහ ලැඩල් පෙර තාපක ක්‍රියාවල, පෙර ක්‍රියාවලි හා සමග සම්බන්ධීකරණයක් තුලින් සැලසු අතර ඊට අනුකූලව බර්නර් ක්‍රියාකරවීම් සැලසුම් කරන ලදි. එමගින් කාල භාවිතයේ පාලන ක්‍රමයන් ඉදිරිපත් කිරීමට පහත දැක්වෙන ලෙස සිදු කරන ලදී.

- PC හාඩ්වෙයාර් එනම් පරිගණක උපකරණ සවි කිරීම
- බර්නර් පාලන උපකරණ හා පරිගණක උපකරණ සම්බන්ධ කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සම්බන්ධ කිරීම්.
- ආදාල ත්‍රියාවලි දෙකටම සුදුසු ලෙස බර්නර් පාලනය සඳහා සොෆ්ට්වෙයාර් ප්‍රෝග්‍රම් එනම් පරිගණක මෘදුකාංග සවි කිරීම.

විකල්ප ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් අනතුරුව බර්නර් ක්‍රියාකරවීම සහ ක්‍රියා නතර කිරීම ස්වයංක්‍රීයව කාල සැලැස්මක් අනුව කල හැකි විය. එබැවින් අනවශ්‍ය ලෙස බර්නර් ක්‍රියාකරවමින් සුදානම්ව තැබීමට සිදු නොවු අතර අවශ්‍ය අවස්ථාවන්හිදී පමණක් බර්නර් ක්‍රියාකරවීම නිසා ස්වාභාවික වායු පරිභෝජනය අපතේ යෑම් අවම විය. ස්වාභාවික වායු පරිභෝජනය සඳහා පිහිටවු ඉලක්කයන් සාමාන්‍ය වශයෙන් පිළිගත් පරිභෝජන අගයන් වලින් 80% ක් විය. මෙම ඉලක්කයන් පිහිටුවීමේදී පදනම් කර ගෙන ඇත්තේ SSP –(II) හලෙහි පිහිටි ක්‍රියාවලි පද්ධතියේ ප්‍රමාදයන් වන අතර එම ගණනය කිරීම් වගු 1 හි පෙන්නුම් කර ඇත.

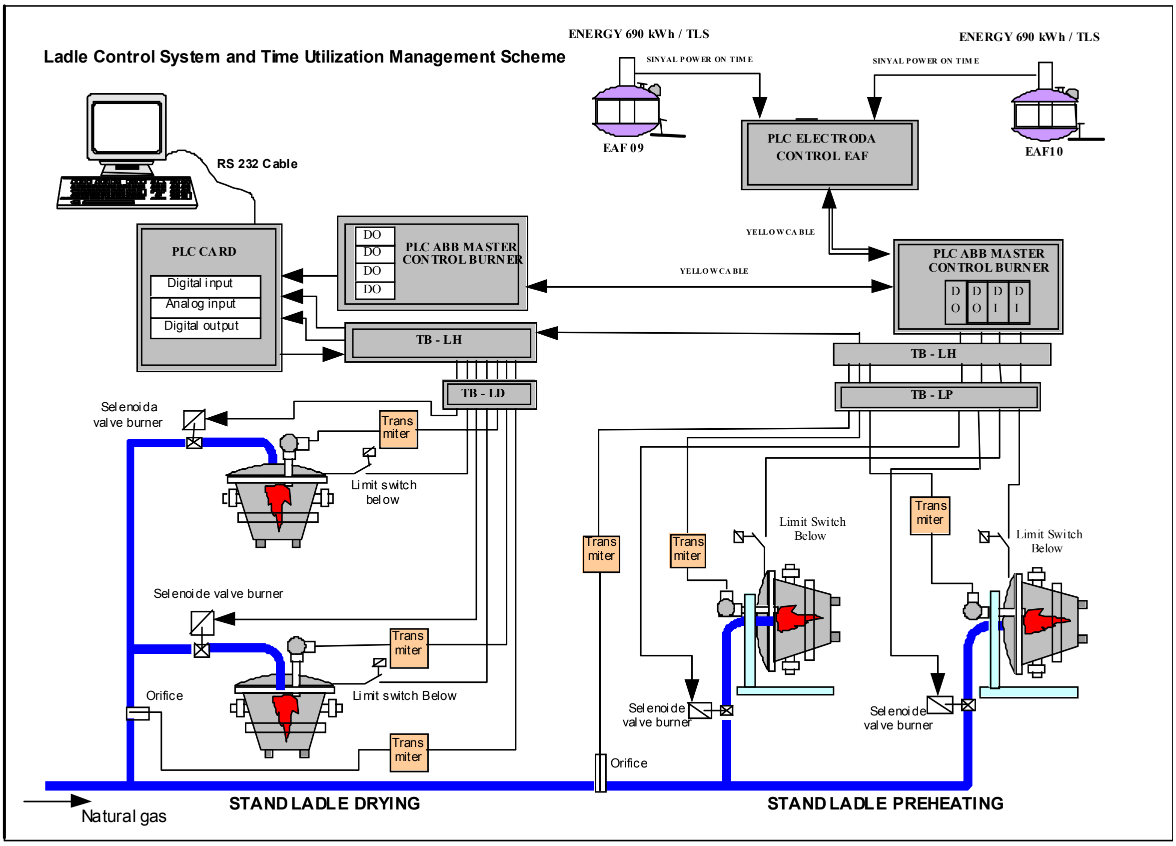
එමගින් ඉලක්ක ගත කරන ලද ස්වාභාවික වායු ප්‍රමාණය 1,341,523 Nm^3 වන අතර එය වගු 1 හි දිස්වේ

වගුව 1 : බලශක්ති ඉතිරි කිරීම් සඳහා ඉලක්ක ගණනය කිරීම

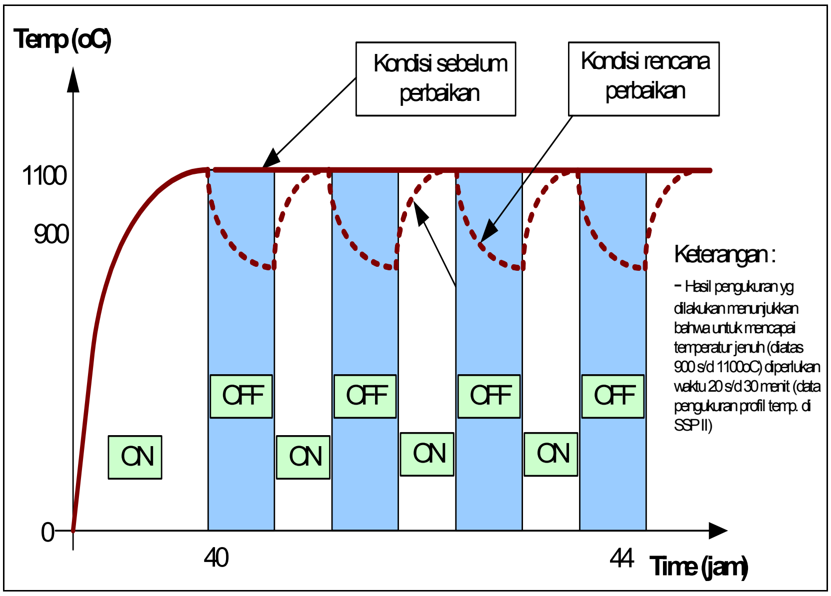
අංක	අංශය	විශිෂ්ඨ බලශක්ති පරිභෝජනය Nm^3/ton			බලශක්ති ඉතිරි කිරීම් හැකියාව	ඉතිරි කිරීමේ ඉලක්ක		
		පැවති	පිලිගත්	වෙනස	Nm^3/yr	Nm^3/ton	Nm^3/yr	මෝල Rp./yr
1.	Drying	2.18	0.68	1.5	910,536	1.2	728,429	425.95
2.	Preheating	1.16	0.45	0.71	430,987	0.568	344,790	201.617
	TOTAL saving target				1,341,523	1.768	1,073,218	627.568

රූපය 2 : ලැඩල් පාලන පද්ධතියේ සහ උපයෝගි කාල පාලනය කිරීමේ දැක්වෙන රූපය

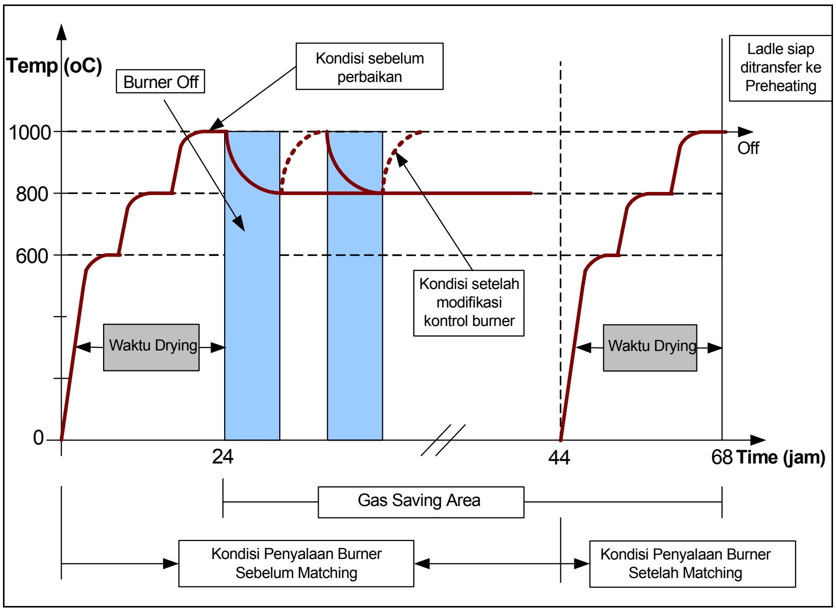
.



ලැඩල් රත් කිරීමේ සහ ලැඩල් වියලන ක්‍රියාවලිය වෙනුවෙන් විකල්ප ක්‍රියාත්මක කිරීම මගින් ලබා ගත හැකි වූ දියුණු කිරීම් පහත පෙන්නුම් කර ඇති රූප වලින් දැක්වේ:



රූපය 3 :ලැඩල් පෙරතාපන ක්‍රියාවලිය දියුණු කිරීම් සැලැස්ම



රූපය 4 :ලැඩල් වියලන ක්‍රියාවලියෙහි දියුණු කිරීම් සැලැස්ම

ප්‍රතිඵල

මූල්‍ය යෝග්‍යතා

- ආයෝජනය : US$ 8,333
- වාර්ෂික වියදම් ඉතුරු කිරීම් : US$ 72,307
- ආපසු ගෙවීමේ කාලය : මාස **2** කට අඩු

පරිසර යෝග්‍යතා

- වාර්ෂික බලශක්ති ඉතුරු කිරීම් : 1,112,877 Nm^3 නොහොත් ස්වාභාවික වායු ටොන් **757** (1,112,877 Nm^3 *0.00068 ton/Nm^3)

- වාර්ෂික GHG පිට කිරීම් අඩු කිරීම : CO_2 ටොන් **2**,217
- (757 ටොන් ස්වාභාවික වායු * 2.93 ටොන් CO_2/ ටොන් ස්වාභාවික වායු

බලාපොරොත්තු, ඉලක්ක ගත සහ නියමිත ලෙස පැවති මූල්‍ය සහ පරිසර යෝග්‍යතාද, ප්‍රතිලාභද වගු 2 හි පහත දක්වා ඇති අයුරු වේ.

වගුව 2 : ඉලක්ක ගත කරන ලද සහ පැවති ස්වාභාවික වායු ඉතිරි කිරීම් සංසන්දනය

අංකය	අංශය	ඒකකය	ඉතිරි කිරීම්		
			ඉලක්කය	පැවති ඉතිරි කිරීම්	ඉලක්ක % වශයෙන්
1	වියලනය	Nm^3/ton	1	1.27	106
2	පෙරතාපනය	Nm^3/ton	0.568	0.560	99
	මුළු එකතුව	Nm^3/ton	1.768	1.830	
		Nm^3/yr	1,073,218	1,112,877	
	(Nm^3/yr * 0.00068 ton/Nm^3)	Ton/yr	730	757	
	වියදම් ඉතිරි කිරීම් රුපියල් වලින් (Nm^3 LNG/yr* 584.75 Rp/Nm^3 NGas)	Mill Rp./yr	628	651	
	වියදම් ඉතිරි කිරීම් US$ වලින් (9,000 Rp = 1 US$)	US$/yr	69,729	72,307	

වැඩි දුර විස්තර සඳහා

GERIAP National Focal Point for Indonesia
Dr. Ir. Tusy A. Adibroto or Msi Widiatmini Sih Winanti
BPPT - Jl. MH Thamrin 8
BPPT II building 20th floor
Jakarta, Indonesia
Tel: + 62 21 316 9758/68
Fax: + 62 21 316 9760
E-mail: tusyaa@ceo.bppt.go.id, widiatmini@yahoo.com

GERIAP Company in Indonesia
Mr. Nurhudin
Krakatau Industrial Estate Jl. Industri No. 5 Cilegon
Banten, Indonesia
Tel: + 62 21-5204003 / + 62 254 371134 / + 62 254 395176
E-mail: nurhudin@teknologi.ks.co.id

Disclaimer:
This case study was prepared as part of the project "Greenhouse Gas Emission Reduction from Industry in Asia and the Pacific" (GERIAP). While reasonable efforts have been made to ensure that the contents of this publication are factually correct, UNEP does not accept responsibility for the accuracy or completeness of the contents, and shall not be liable for any loss or damage that may be occasioned directly or indirectly through the use of, or reliance on, the contents of this publication. © UNEP, 2006.