



Syväselvitykset vauhdittamassa energiatehokkuustyötä SSAB:lla

16.2.2024

Mikko Lepistö

SSAB

Taustaa

- ▶ Energiakatselmuksia ja raportteja
- ▶ Idealistoja
- ▶ Yhteistyötä paikallisen kaukolämpöyhtiön kanssa
 - Kesäaikaan hukkalämmön myyntiä
 - Keskusteluja tehtaan hukkalämpöjen laajemmasta hyödyntämisestä
 - Tehdas kuluttaa 400 GWh maakaasua ja 200 GWh sähköä
 - Kaikki lämmöksi, teräs ei juuri mukanaan vie lämpöä
 - Etäisyyttä Vanajan voimalaitokselle reilu 2km

Syväselvitykset 2021

- ▶ Ilmanvaihto
- ▶ Savukaasut
- ▶ Jäähdytysjärjestelmä
- ▶ 60 ke hankkeita, noin 20 ke tukea per hanke



Mitä saatiin aikaan - dokumentaatiot

01 Raportti	1
02 Raportin liitteet	19
03 Laskelmat ja Simuloinnit	19
04 Suunnitelmat	20
10 Materiaalia	5
Kuvat dwg	8



- LIITE 0.1 hallin pohjakuva ilmamäärillä ja suuntanuolilla (1).pdf
- LIITE 0.2 (1).docx
- LIITE 0.3 (1).docx
- LIITE 0.4.pdf
- LIITE 0.5.pdf
- LIITE 1.00 Laskelmien yhteenveto taulukko.pdf
- LIITE 1.1 LP (1).docx
- LIITE 1.2 Oallas (1).docx
- LIITE 1.3 LP+Oallas (1).docx
- LIITE 1.4 MAPI kl-lto (1).docx
- LIITE 1.5 MAPI kl-lto+Oallas (1).docx
- LIITE 1.6 SIN2höyry (1).docx
- LIITE 1.7 SIN2höyry+LP (1).docx
- LIITE 1.8 SIN2höyry+MAPI kl-lto (1).docx
- LIITE 1.9 SIN2höyry+MAPI kl-lto+SIN3 kl-lto (1).docx
- LIITE 1.10 SIN2höyry+MAPI kl-lto+SIN3 kl-lto+Oallas (1).docx
- LIITE 1.11 SIN2höyry+LP+Oallas (1).docx
- LIITE 1.12 poistoilma-lto + IV lämmitys.docx
- LIITE 1.13 SIN2höyry+MAPI kl-lto+LP+Oallas.docx

- Laskelma Oallas (1).xlsx
- Laskelma höyry (1).xlsx
- Laskelma höyry + lp (1).xlsx
- Laskelma höyry + lp +Oallas (1).xlsx
- Laskelma höyry + MAPI (1).xlsx
- Laskelma höyry+MAPI+Oallas (1).xlsx
- Laskelma höyry+MAPI+SIN3 (1).xlsx
- Laskelma höyry+MAPI+SIN3+Oallas (1).xl...
- Laskelma IVlto (1).xlsx
- Laskelma LP (1).xlsx
- Laskelma LP+Oallas (1).xlsx
- Laskelma LP+MAPI (1).xlsx
- Laskelma MAPI (1).xlsx
- Laskelma MAPI+Oallas (1).xlsx
- Laskelmat yhteenveto (2).xlsx
- Laskentaa ilmanvaihto AV (1).xlsx
- Nykyinen kl-verkko (1).xlsx
- SSAB investointikustannukset (1).xlsx
- Taulukoita raporttiin AA (1).xlsx

- Liite 2.11.pdf
- Liite 2.12.pdf
- Liite 2.13.pdf
- Liite 2.14.pdf
- Liite 2.15.pdf
- Liite 2.21.pdf
- Liite 2.22.pdf
- Liite 2.23.pdf
- Liite 2.24.pdf
- Liite 2.31.pdf
- Liite 2.32.pdf
- Liite 2.41.pdf
- Liite 2.42.pdf
- Liite 2.51.pdf
- Liite 2.52.pdf
- Liite 2.53.pdf
- Liite 2.54.pdf
- Liite 2.61 SIN1 LTO + TK1-5.pdf
- Liite 2.61 SIN1+SIN2 LTO + 0-oallas + TK1-...
- Liite 2.62 SIN1+SIN2 LTO + TK1-5.pdf

- Kaavio SIN3 pesuvesi LP (1).pdf
- Laskelma LP kl-tuotantoon HML-verkkoon (1).xlsx
- Laskelma SIN3 pesuvesi LP (1).pdf
- Laskelma SIN3 pesuvesi LP (1).xlsx
- Selvitystyö LP kl-tuotantoon HML-verkkoon (1).odt

- 086421 LPjv Calefa v (1).drw
- KL periaatekaaviot LTO (1).drw
- LP Oallas (1).drw
- LPjv kaavio (1).drw
- LPkontti asemakuva (1).drw
- LPkontti mittakuva (1).drw
- SSAB kaavioita AA (1).drw
- SSAB Kaavioita AV (1).drw

Mitä saatiin aikaan - laskelmia

Selvitystöiden yhteenvetotaulukko

Calcula 26.08.2021

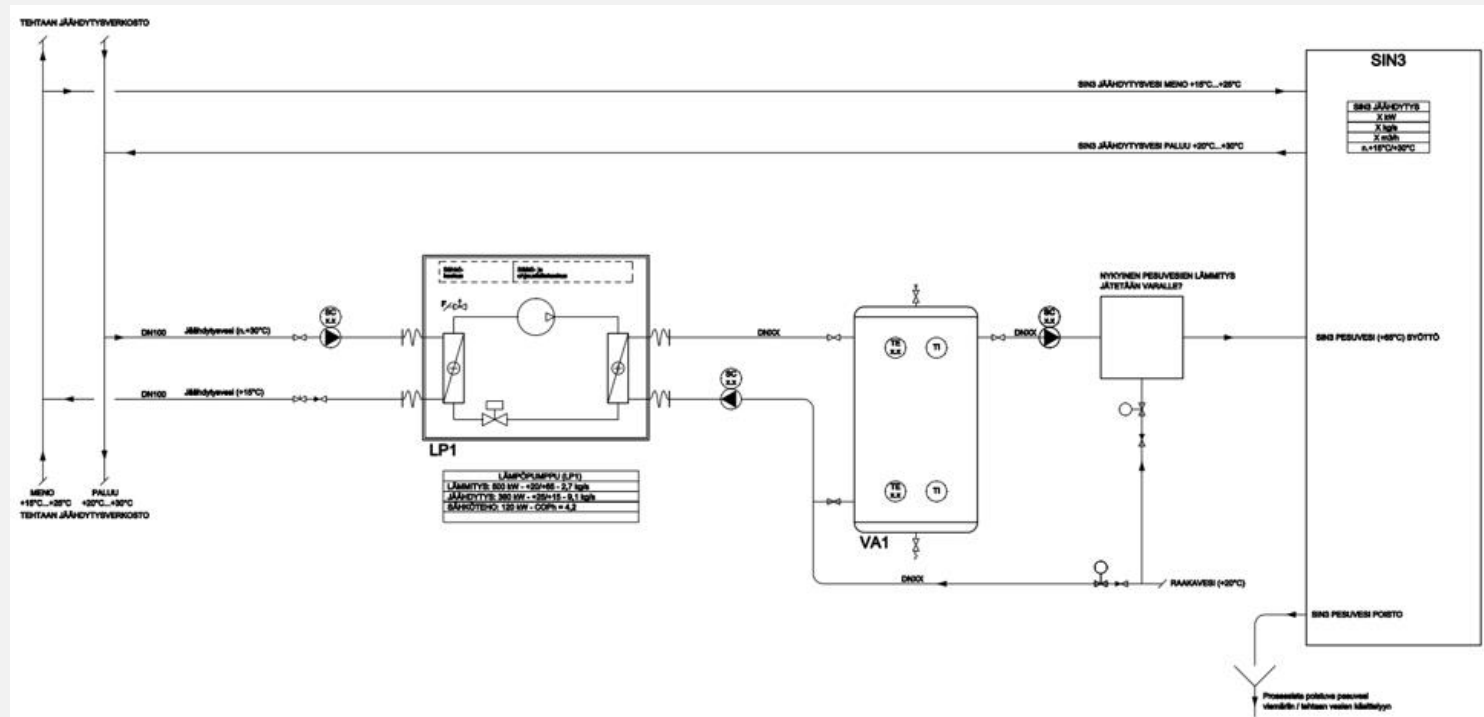
Tarkennet laskemat löytyvät liitteistä

Liitteen laskelma	Liite No.	LIITE 1.1				LIITE 1.4	LIITE 1.3				LIITE 1.5	LIITE 1.7				LIITE 1.8	LIITE 1.11				LIITE 1.13	LIITE 1.10
		Lx	L1	L2	L3		L4	L1	L2	L3		L4	L1	L2	L3		L4	L1	L2	L3		
Investointi 1	-	LP 1,0MW	LP 2,0MW	LP 3,0MW	LP 4,0MW	MAPI ki-ito	LP 1,0MW	LP 2,0MW	LP 3,0MW	LP 4,0MW	MAPI ki-ito	LP 1,0MW	LP 2,0MW	LP 3,0MW	LP 4,0MW	MAPI ki-ito	LP 1,0MW	LP 2,0MW	LP 3,0MW	LP 4,0MW	MAPI ki-ito	MAPI ki-ito
Investointi 2	-	-	-	-	-	-	0-allas	0-allas	0-allas	0-allas	0-allas	SIN2 höyry	SIN2 höyry	SIN2 höyry	SIN2 höyry	SIN2 höyry	SIN2 höyry	SIN2 höyry	SIN2 höyry	SIN2 höyry	SIN2 höyry	SIN2 höyry
Investointi 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investointi 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investointien hinta YHT	€	1 028 000	1 346 000	1 730 000	2 053 000	1 393 000	1 840 000	2 158 000	2 542 000	2 865 000	2 205 000	2 126 000	2 444 000	2 828 000	3 151 000	2 491 000	2 938 000	3 256 000	3 640 000	3 963 000	3 303 000	4 089 000
Maakaasan kulutuksen muutos****	GW/yv	-5,2	-9,3	-11,5	-12,7	-11,8	-9,1	-13,9	-16,9	-18,6	-17,4	-7,2	-13,1	-17,6	-20,5	-18,5	-10,1	-16,6	-21,8	-25,7	-22,9	-25,4
Sähköenergian kulutuksen muutos	GW/yv	2,7	5,3	7,8	9,5	0,4	3,8	6,4	9,1	11,1	1,5	2,7	5,3	8,0	10,6	0,5	3,8	6,4	9,1	11,7	1,6	1,9
Investoinnin vuosituotto																						
ki-myynti*	kVv	82 346	186 917	309 698	402 877	330 315	36 740	128 516	248 925	354 799	315 546	26 787	116 829	210 683	334 467	162 103	55 818	4 678	87 369	193 939	107 268	175 255
Höyry ja ki-tuotanto**	kVv	128 408	198 561	196 315	178 458	506 672	253 886	356 058	386 062	375 498	707 593	204 701	357 247	453 534	473 453	791 551	288 744	468 111	593 467	656 746	940 105	1 019 538
Huoltokustannukset	kVv	6 000	8 000	10 000	12 000	10 000	18 000	20 000	22 000	24 000	22 000	14 000	16 000	18 000	20 000	18 000	26 000	28 000	30 000	32 000	30 000	40 000
Tuotto yhteensä***	kVv	204 752	377 479	496 013	569 366	826 987	272 627	464 573	612 986	706 288	997 139	163 914	458 076	646 216	787 919	935 654	206 926	445 789	650 777	818 685	1 017 373	1 174 793
Takaisinmaksuaika	v	5,0	3,6	3,5	3,6	1,7	6,7	4,6	4,1	4,1	2,2	13,0	5,3	4,4	4,0	2,7	14,2	7,3	5,6	4,8	3,2	3,5
Myyntin osuus tuotosta	%	40	50	62	71	40	13	28	41	50	31	-	26	33	42	17	-	1	13	24	11	15
CO2-päästövähenemä* *sähkö = 122 kgCO2/MWh	tCO2/v	875	1533	1890	2086	2312	1476	2753	2760	3028	3279	1148	2113	2867	3335	3602	1528	2597	3455	4085	4331	4794

*Käukolinjojen myyntiin liitettyjen vuosituottojen muutos verrattuna ryhmittelyntuottoon. Laskettu kokonaismuutos myyntihinnalla 20 €/MWh
 **ki-energian tuotantokustannusten vähenemiseksi sisällytettyjen sähkö- ja höyrykäytön vähenemien vuosituotto (höyry = 50 €/MWh, sähkö = 40 €/MWh)
 ***Sisältää investointien järjestämisen vuosituotto huoltokustannukset
 ****Laskettu höyrytuotannon hyötysyhteisellä 0,88

- Selvitystyö LP
- Selvitystyö 0-allas
- Selvitystyö LP + 0-allas
- Selvitystyö MAPI ki-ito
- Selvitystyö MAPI ki-ito + 0-allas
- Selvitystyö SIN2 höyry
- Selvitystyö SIN2 höyry + LP
- Selvitystyö SIN2 höyry + MAPI ki-ito
- Selvitystyö SIN2 höyry + MAPI ki-ito + SIN3 ki-ito
- 0 Selvitystyö SIN2 höyry + MAPI ki-ito + SIN3 ki-ito + 0-allas
- 1 Selvitystyö SIN2 höyry + LP + 0-allas
- 2 Selvitystyö...

Mitä saatiin aikaan – suunnitelmia ja kuvia



Mitä saatiin aikaan – torpatut ideat

Karkeilla laskelmilla torpatut aihiot

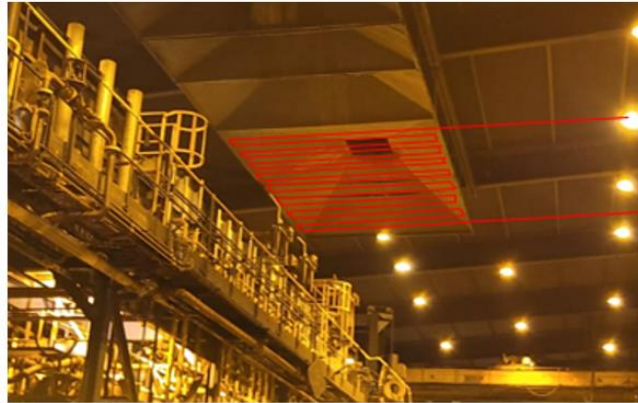
- ▶ Elvytyslaitos savukaasujen LTO → liian liikaista, helpompia mahdollisuuksia on
- ▶ SIN3 uunialueen LTO → potentiaalisempia IV talteenottokohteita SIN1 ja SIN2 alueella
- ▶ Lämmön siirtäminen ilmaan tehtaan lämpimästä päästä kylmään päähän → kanavat paisuisivat liian suuriksi
- ▶ Kaukolämpöputken laajentaminen Hämeenlinnaan → Loimuan mahdollisuudet maksaa kaukolämmöstä liian alhaiset. Hake liian edullista – vielä
- ▶ LTO suoraan SIN3 prosessin yksittäisistä jäähdytyskohteista → ei merkittävästi parempia lämpötilataseja kuin kokonaisjärjestelmässä
- ▶ SIN3 tuotannon tehostuminen viileämmän jäähdytysveden ansiosta → prosessikehitykseltä tietoa ettei hyötyä
- ▶ 0-altaan lämmittäminen suoraan jäte- ja lämpövirralla ilman lämpöpumppua → liian suuret virtaamat ja vaihtimet
- ▶ Peittäyslaitaiden lämmittäminen peikkällä kaukolämmöllä → tehot eivät riitä, vaihtimet olisivat liian suuret

Case closed	Osasto	Idea	Kuvaus ideasta	Säästö, MWh/a	Säästö, €	Kust, €	TMA	Kommentit
	SIN3	Uunien poltinlaitteiden säätöjen optimointi	Uunien poltinlaitteiden säätöjä on tilaanvalvottu ennakkosuunnitelmalla. Aina kun uunilla...					06/2020: Seuraavat eivät nyt tuota tarpeeksi säästöä.
	Apuolaiset	Energiatarkkamat polttomot kattilalait...	2 vuorokauden aikana 2017, 2018 kattilalaitteiden polttimien luonnin...					11/2017: Mahdollisesti kattilalle 2018.
	Peiväri	Mehikukosen suojakaasujen esilämmitys t...	Tämä voisi olla hyvä jätelämpökuhde.					08/2016: Varmistettava huomioitava.
	SIN3	LTO:n ohituspielin asennus sähkösaato	Tarkemmin lämpötilaa huomioitava.					06/2020: MP Intelligence.

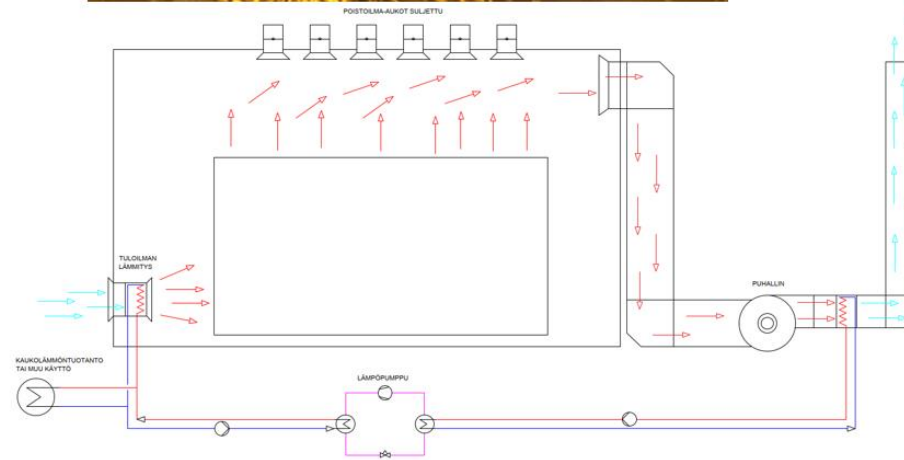
Motivan yhteishanke 2023 – SIN1 ilmanvaihto, saisiko sittenkin talteen jotain järkevästi

Yhteenvedo

- Kuvan periaatteella toimivalla poistoilman uudelleenkanavoinnilla lämpö saataisiin talteen tehokkaasti, mutta järjestelmä vaatisi järeitä muutoksia ja suuria investointeja.
- Tarkastelussa oli myös poistoilma-aukkoihin sijoitettavat vesikiertoiset lämmönkeruuputket, mutta niillä talteen saatava lämpöteho jää hyvin pieneksi.



ELOMATIC
Visions of Tomorrow, Engineered Today



4

Yhteistyössä Loimuan kanssa jäähdytysjärjestelmän hukkalämpöjä talteen

Joulukuussa 2023 julkaistu uutinen:

Hukkalämmön talteenotto SSAB:n terästehtaalta

Loimua Oy:lle myönnettiin tukea 2 916 875 euroa hankkeelle, jossa on tarkoitus ottaa talteen SSAB Europe Oy:n terästuotetehtaan hukkalämpöä lämpöpumpuilla. Hukkalämpö hyödynnetään Hämeenlinnan kaukolämpöverkossa.

Suunnitellun lämpöpumppulaitoksen teho on noin 10 MW ja laitoksella tuotetaan noin 75 GWh kaukolämpöä vuodessa. Lisäksi hankkeeseen sisältyy n. 2,8 km liityntäputki kaukolämpöverkkoon.

Hukkalämpö korvaa metsähakkeen, turpeen ja maakaasun käyttöä. Hankkeen arvioidaan vähentävän noin 8 750 tonnia hiilidioksidipäästöjä vuodessa. Hankkeen rakennusaikainen työllisyysvaikutus olisi noin 20 henkilötyövuotta.