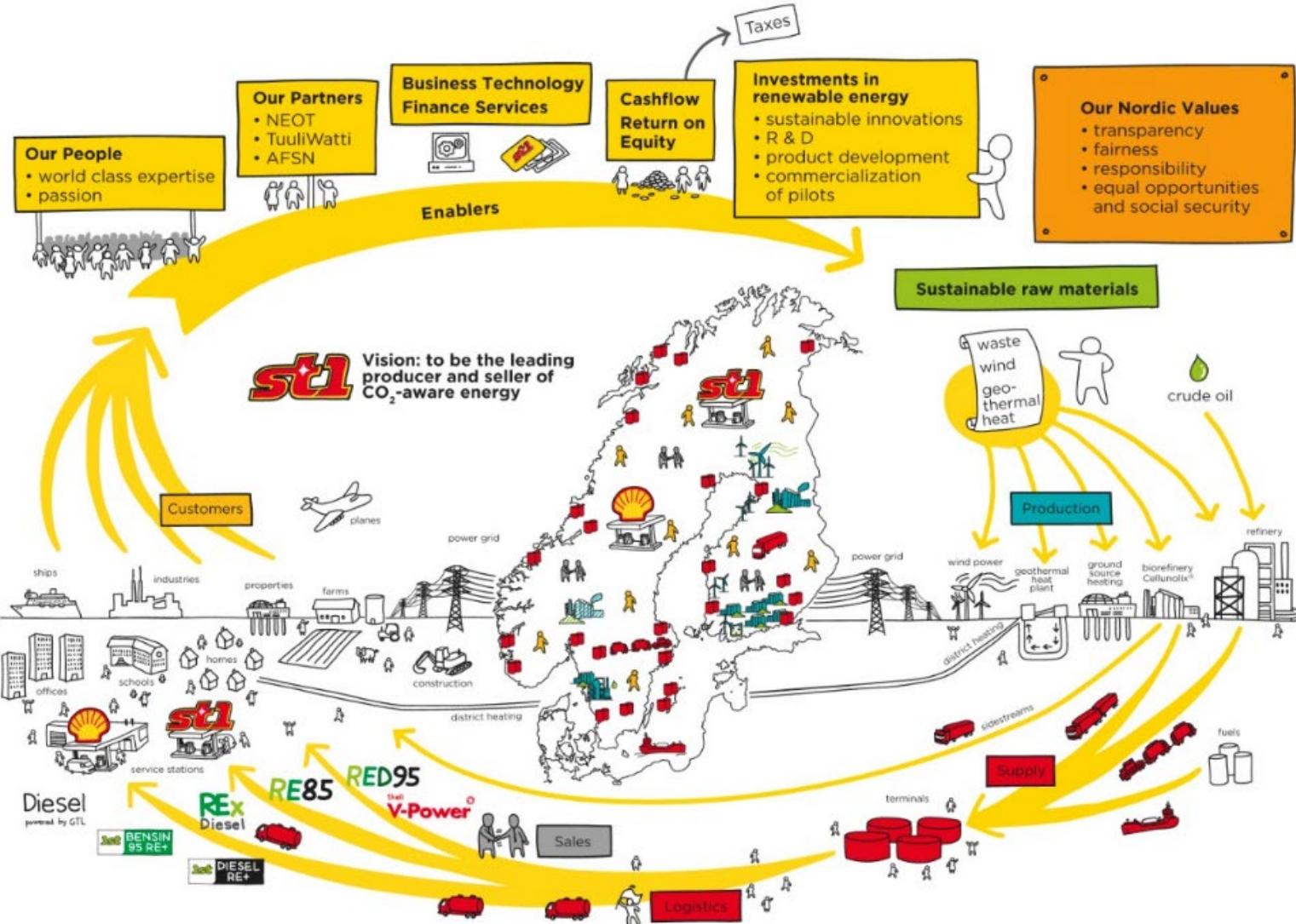


St1 Heat from the ground





STL VALUE CHAIN

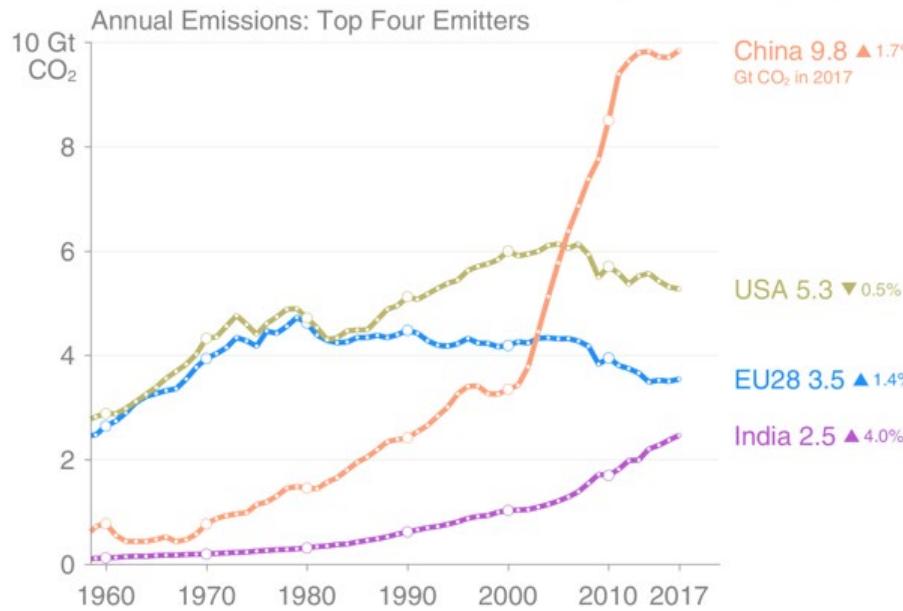


Significant CO₂ emission growth potential



Top emitters: Fossil CO₂ emissions

The top four emitters in 2017 covered 58% of global emissions
China (27%), United States (15%), EU28 (10%), India (7%)



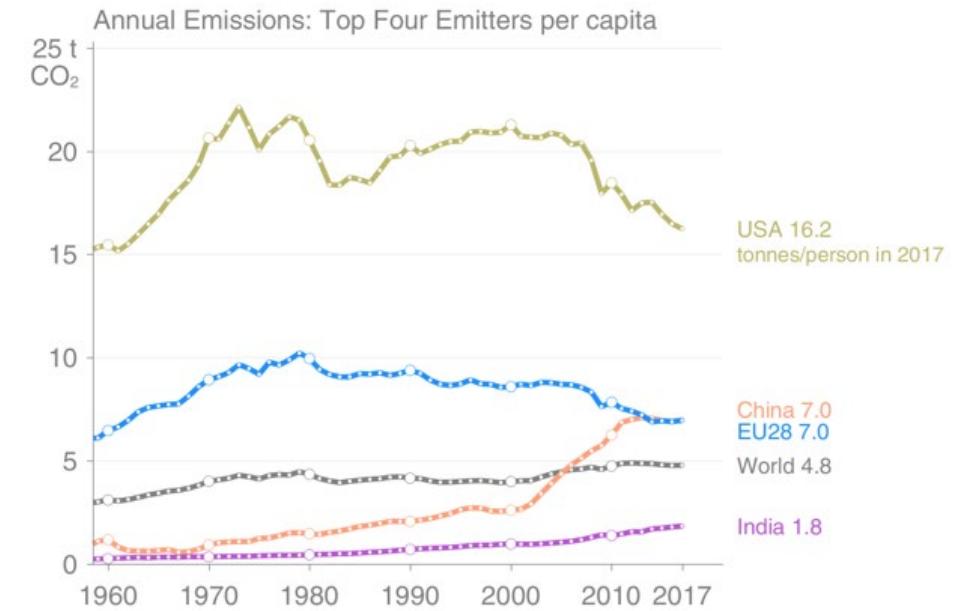
© Global Carbon Project • Data: CDIAC/UNFCCC/BP/USGS
Bunker fuels, used for international transport, are 3.2% of global emissions.
Statistical differences between the global estimates and sum of national totals are 0.7% of global emissions.

Source: [CDIAC](#); [Le Quéré et al 2018](#); [Global Carbon Budget 2018](#)



Top emitters: Fossil CO₂ Emissions per capita

Countries have a broad range of per capita emissions reflecting their national circumstances



© Global Carbon Project • Data: CDIAC/UNFCCC/BP/USGS

Source: [CDIAC](#); [Le Quéré et al 2018](#); [Global Carbon Budget 2018](#)

Annual
Growth

Advanced
Biofuels
2030
(IRENA)

1G
Biofuels 2030
(IRENA)

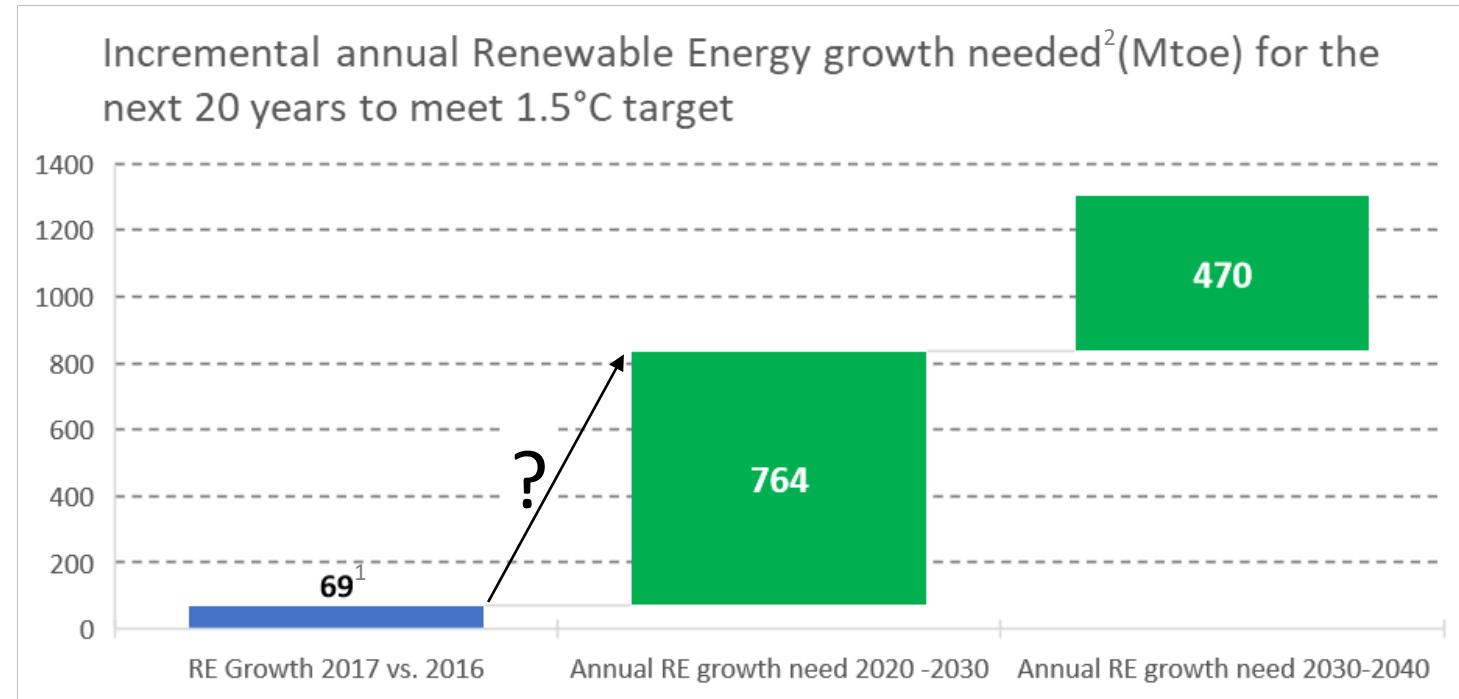
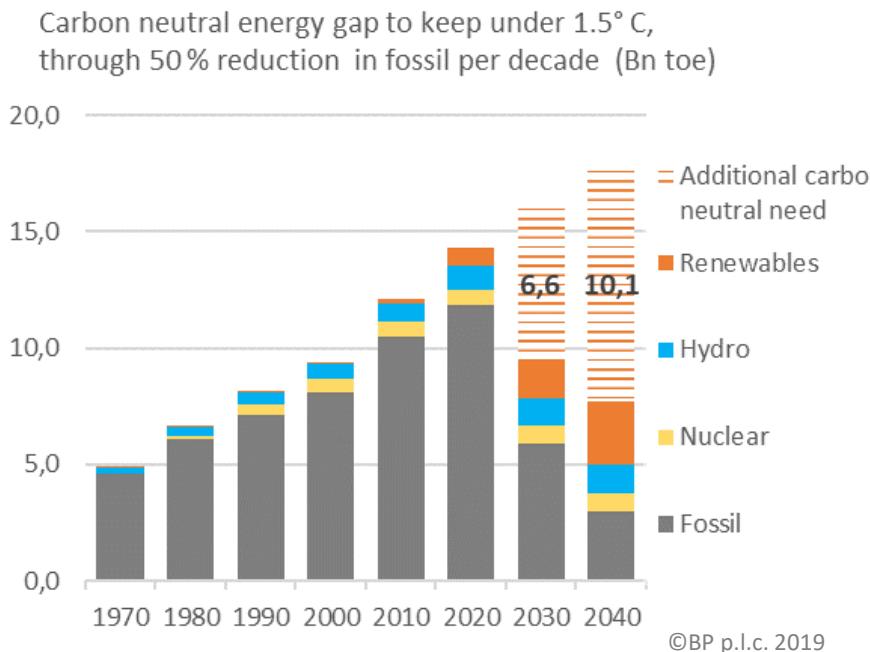
Electric Vehicles
2040

(IEA WEO 2017 Sustainable Development Scenario)

Oil Demand 2030

Biofuels 2018

Growth in Renewable Energy needs to be >10 times higher than today



- To stay within the Carbon Budget of 580 Gt the use fossil energy needs to halved every decade

The **annual** growth of RE in primary energy consumption would have to be ~760 Mtoe between 2020 and 2030. In 2017 it was only 69 Mtoe.

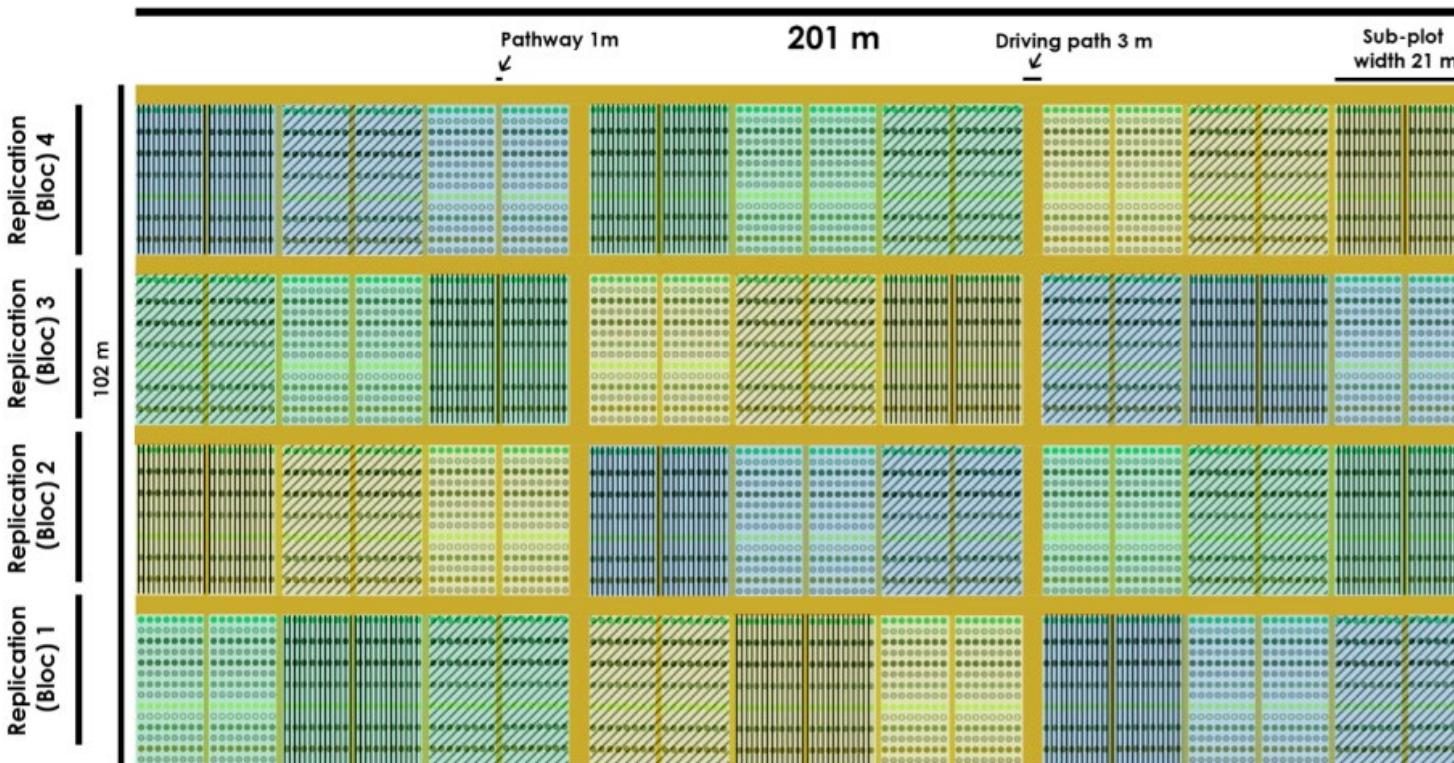
1) IEA WEO 2018

2) Calculation: The growing energy need and halving the use of fossil energy use every decade would be covered by incremental renewable energy



Small Scale Pilot Project in Morocco

TO IDENTIFY TREE SPECIES PLANTED TOGETHER WITH SOIL
IMPROVEMENT AND IRRIGATION FOR OPTIMAL
CO₂ SEQUESTRATION IN SEMI-ARID REGIONS





1. *Paulownia elongata*
2. *Moringa*
3. *Carob*
4. *Pistacia atlantica*
5. *Acacia gummifera*
6. *Eucalyptus Camaldulensis*
7. *Pinus halepensis*
8. *Prosopis juliflora*

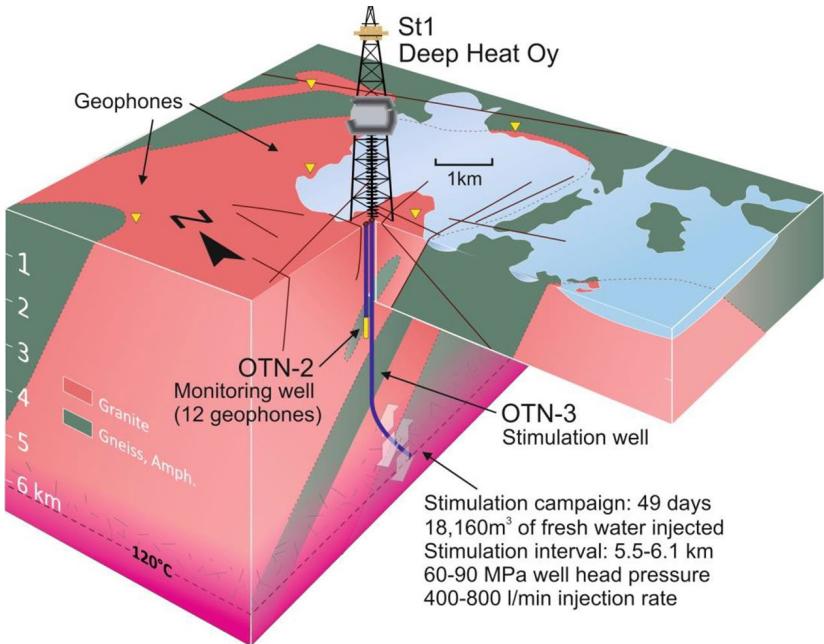




Renewable Diesel (HVO) 200kt investment at St1 Refinery

- St1 is probably to the most biomandated company in world
- Own production of the HVO is strategic investment to meet the upwards price pressure of HVO
- Two stage investment
- New hydrogen production unit, start-up in summer 2019
- HVO production unit, decision to execute done, ÅF Pöyry as engineering partner
- Production start in 2022
- Flexible feedstock base

Project status



Significant new knowledge gained on drilling technology and seismic controlling

- ✓ OTN-3: 6,4 km, completed
 - Water stimulation in 2018 (18,1 m³ / 49 days)
- ✓ OTN-2: drilling done in 6,212 km
Commissioning in October 2020





Windpower

TuuliWatti Oy is a joint venture by St1 and S-Voima – the leading operator in industrial wind power in Finland

- 23% of Finland's wind power production in 2017

Several new projects in development phase

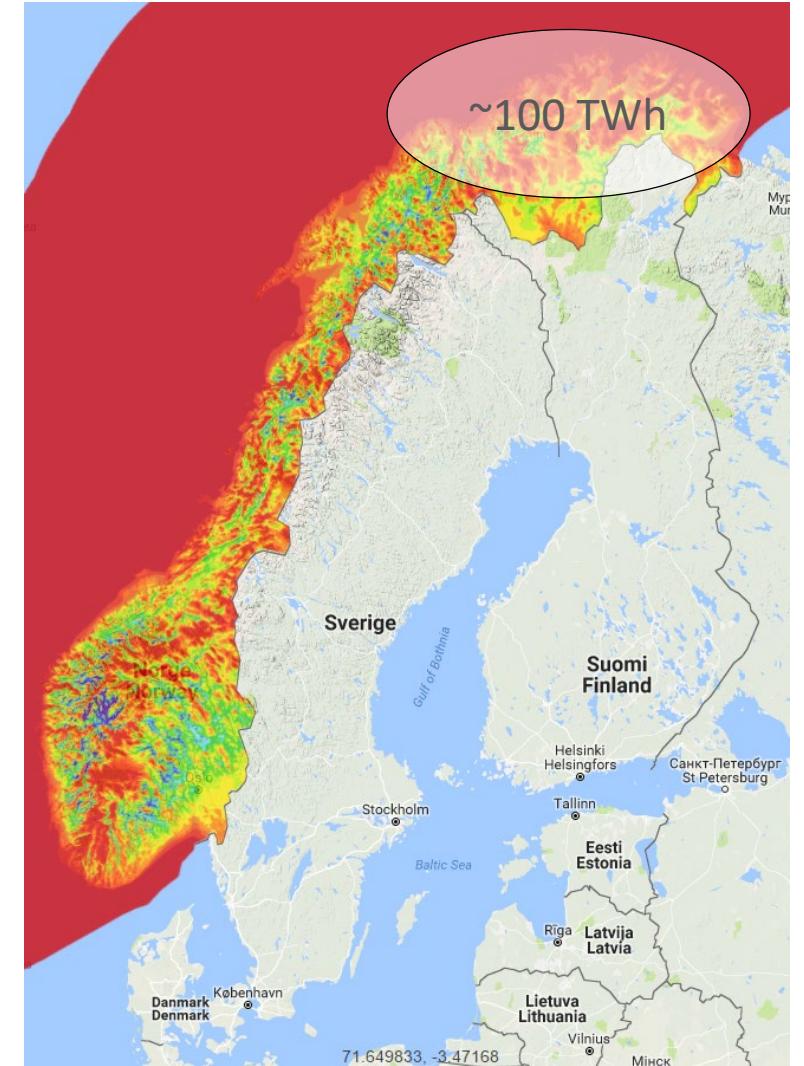
TuuliWatti invests in strong know-how and the latest wind power technology

First project w/o subsidies commissioned Oct 2019
(5x Vestas V150, 4,2 MW units, turbine height 175 mtr, peak height 250 mtr)

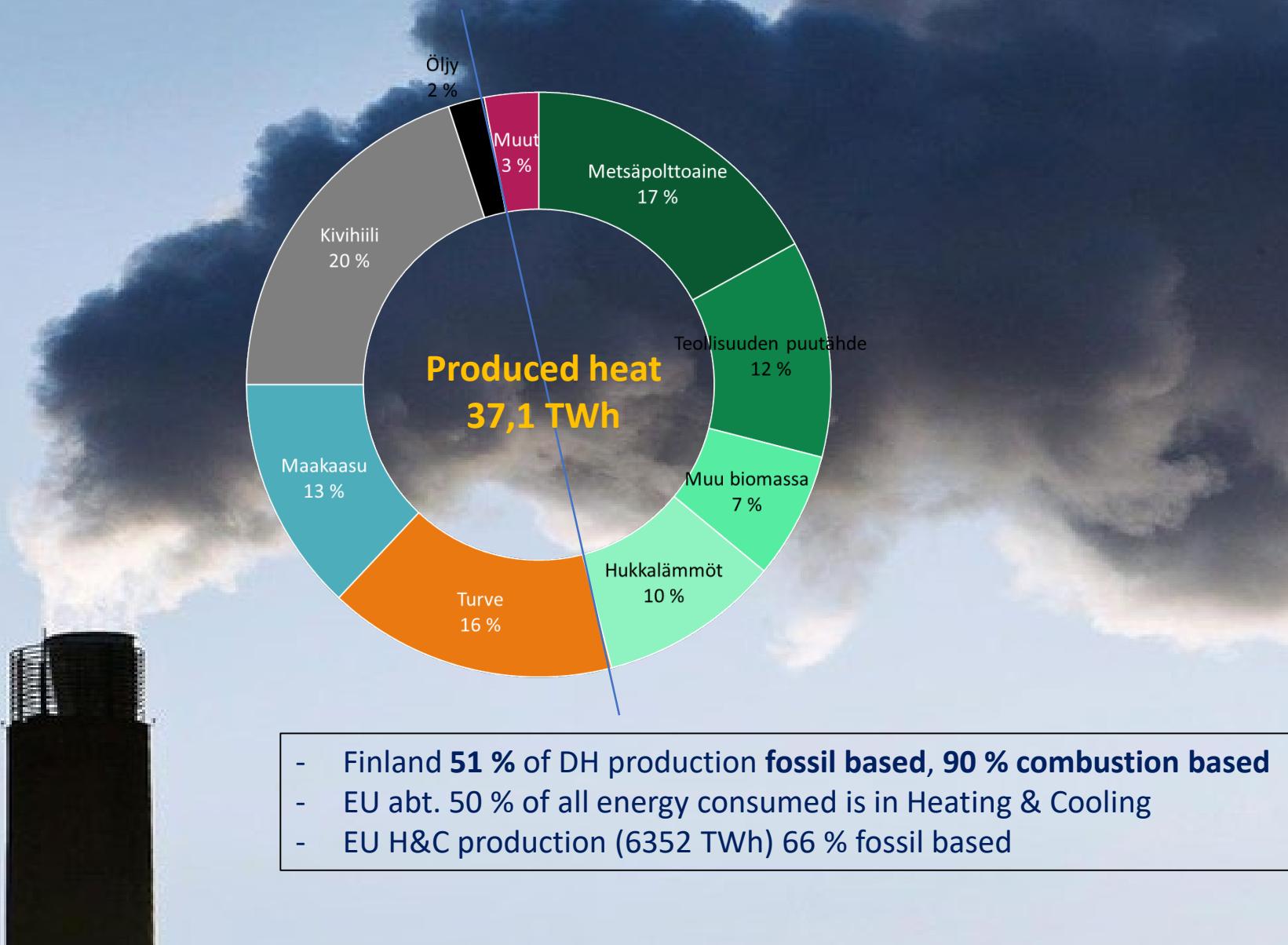
Projects are developed together with wind power positive municipalities

Arctic Wind

- The Arctic parts of the Nordic Region could secure clean power production for the whole Baltic Sea region
 - In addition to GHG emission reductions, new production would reduce dependence on imports
 - Would support the targets of the EU Energy Union
- Excellent wind conditions mean wind farms can be built without subsidies
- Balancing power available
- Wind power construction is currently impossible due to bottlenecks in transmission capacity
- A new transmission line could complement the list of Projects of Common Interest in the Nordics



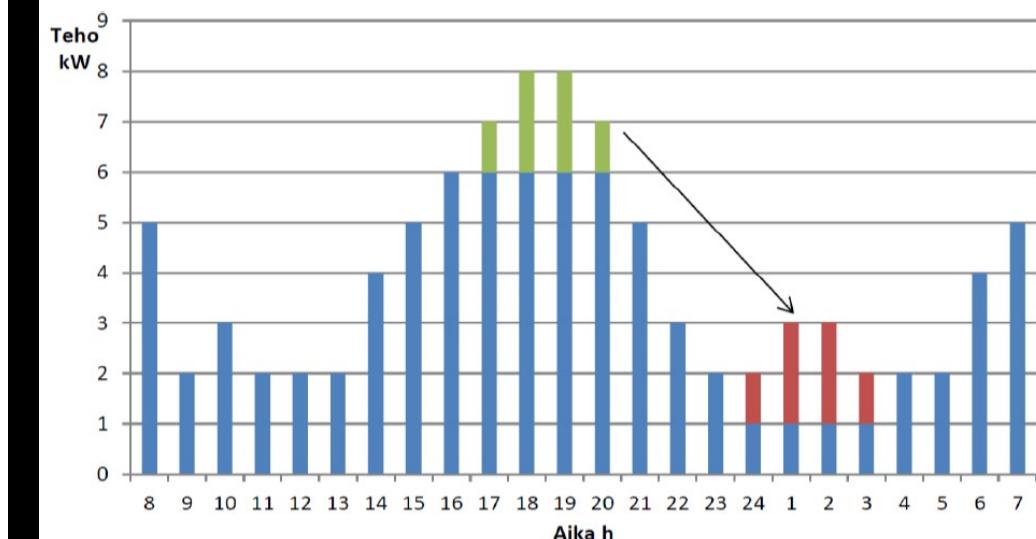
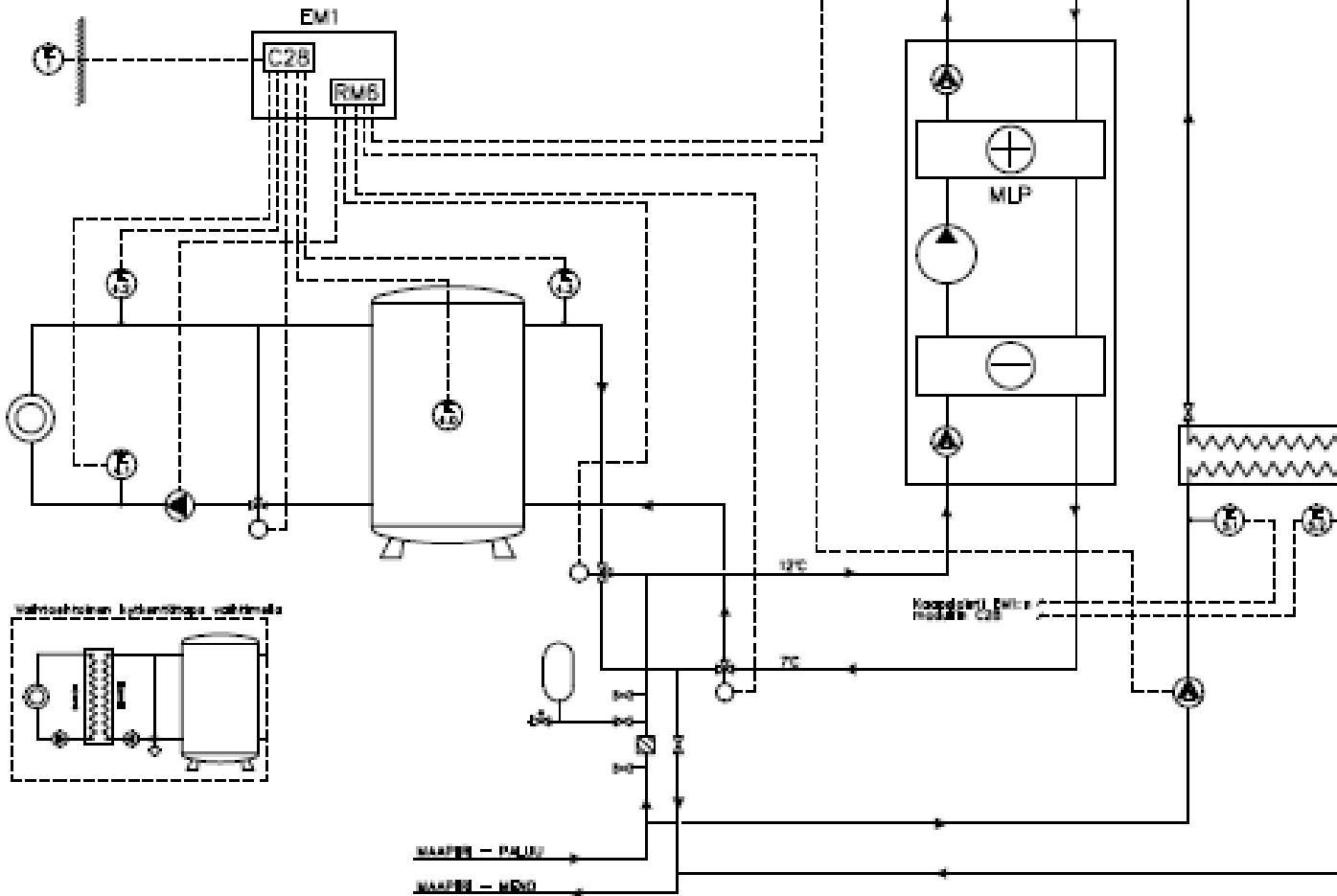
District heating - Finland





stj

AKTIVIIVIJÄÄHDYTYS LAUHDE MAAPIIRIIN



Markkinapaikka	Sopimustyyppi	Minimisäätö	Aktivoitumisaika	Aktivoitu
Automaattinen taajuuden-hallintareservi	Tuntimarkkinat	5 MW	2 min	Useita kertoja vuorokaudessa
Elbas	Tuntimarkkinat	1 MW	1 h	-
Elspot	Tuntimarkkinat	0,1 MW	12 h	-
Nopea häiriöreservi	Pitkäikäinen sopimus	10 MW	15 min	Harvoin
Säätösähkö-markkinat	Tuntimarkkinat	10 MW	15 min	Useita kertoja vuorokaudessa
Taajuusohjattu häiriöreservi	Vuosi- ja tuntimarkkinat	1 MW	Voimalaitokset: lineaarisen välillä 49,9-49,5 Hz. Kun f alle 49,5 Hz, aktivoituttava 50 % ajassa 5s ja 100 % ajassa 30 s	Useita kertoja vuorokaudessa
			Relekuormat: 5 s kun 49,7 Hz. 3 s kun 49,6 Hz. 1 s kun 49,5 Hz.	Mutaman kerran vuodessa
Taajuusohjattu käyttöreservi	Vuosi- ja tuntimarkkinat	0,1 MW	Taajuusalueella 49,9-50,1 Hz aktivoituttava ajassa 3 min 0,1 Hz muutoksesta.	Jatkuvasti
Tehoreservi	Pitkäikäinen sopimus	10 MW	15 min	Harvoin

STL

[Käyttäjät](#)[Käyttäjäryhmät](#)[Kohteen oikeudet](#)[Kohteet](#)[+ ST1](#)[Laitteet](#)[+ Rekisterit](#)[Lukemat](#)[Laskutus](#)[Upload](#)[+ Hälytykset](#)[Kuvaajat](#)[Tiedostot](#)

As Oy Niittykumpu 3

[Muokkaa](#)[+ Uusi rekisteri](#)[+ Uusi laite](#)[+ Uusi Sigfox-anturi](#)

As Oy Niittykumpu 3
Niittykatu 2
02200 Espoo

Hyötysuhde

Viime kuu:
+ Tuottu 131,65, kulutettu 35,65, COP 3,69
1/4 vuotta
+ Tuottu 244,03, kulutettu 67,07, COP 3,64
1/2 vuotta
+ Tuottu 244,03, kulutettu 67,07, COP 3,64
Vuoden ajalta
+ Tuottu 244,03, kulutettu 67,07, COP 3,64

Viimeisin lasku #6281

Onlinetiedot

Päivitetty: 18.11.2019 20:36:52

MLP 1 Ulkolämpötila	6.7	°C
MLP 1 Autonmittaus Teho	0	kW
MLP 2 Autonmittaus Teho	0	kW
MLP 3 Autonmittaus Teho	52.6	kW
MLP 4 Autonmittaus Teho	0	kW
Lisäenergia Sähköteho	0	kW
Hätäkäyttövastus Sähköteho	30.8	kW

Linkit

[MLP 1 IVT 1](#)[Grafiikka](#)[MLP 2 IVT 1](#)[MLP 3 IVT 1](#)[MLP 4 IVT 1](#)[MLP 1 Autonmittaus Kamstrup](#)[MLP 2 Autonmittaus Kamstrup](#)[MLP 3 Autonmittaus Kamstrup](#)[MLP 4 Autonmittaus Kamstrup](#)[MLP 1 Ottomittaus Schneider mittari](#)[MLP 2 Ottomittaus Schneider mittari](#)[MLP 3 Ottomittaus Schneider mittari](#)[MLP 4 Ottomittaus Schneider mittari](#)



stj



stl

A stylized logo consisting of the letters "stl" in a bold, red font. The letters have a thick black outline and a yellow-to-red gradient fill. The letter "t" has a small, bright yellow starburst or spark effect at its top right corner.

Yleiskatsaus

Lämpötilat

Tulot/ Lähdot

Asetukset

Hälytys

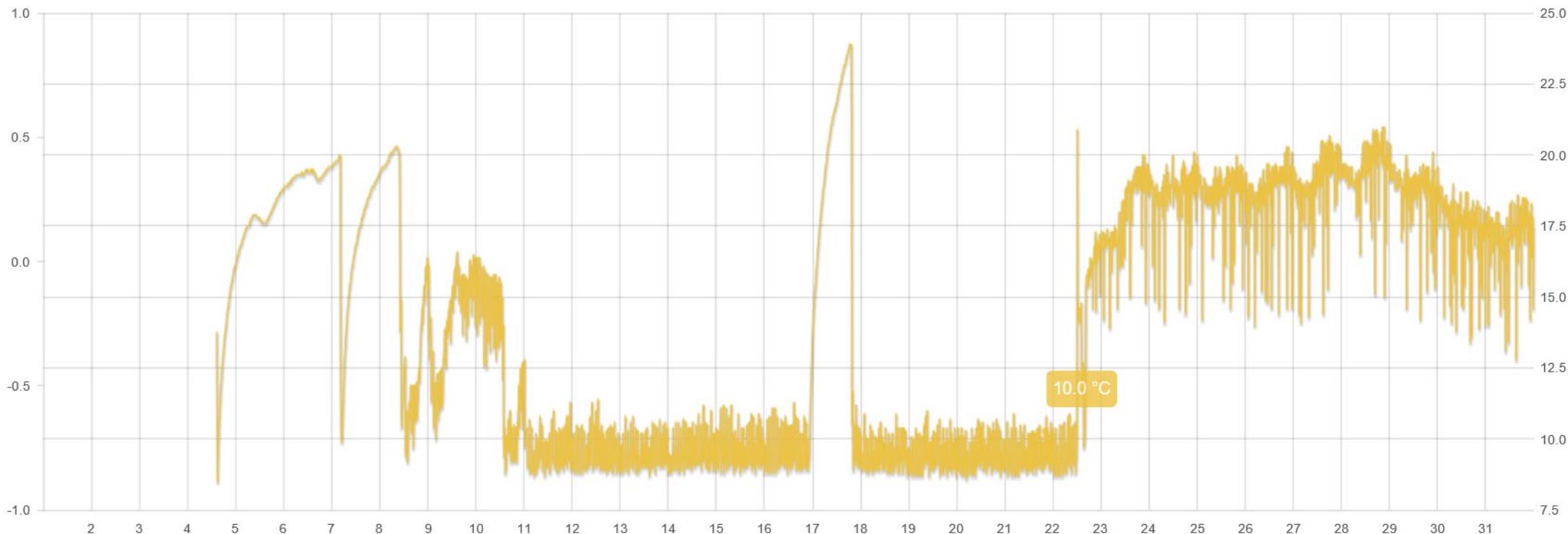
Kaavio

Käyntiaika

Lisävaruste

SummaryAlarm HP

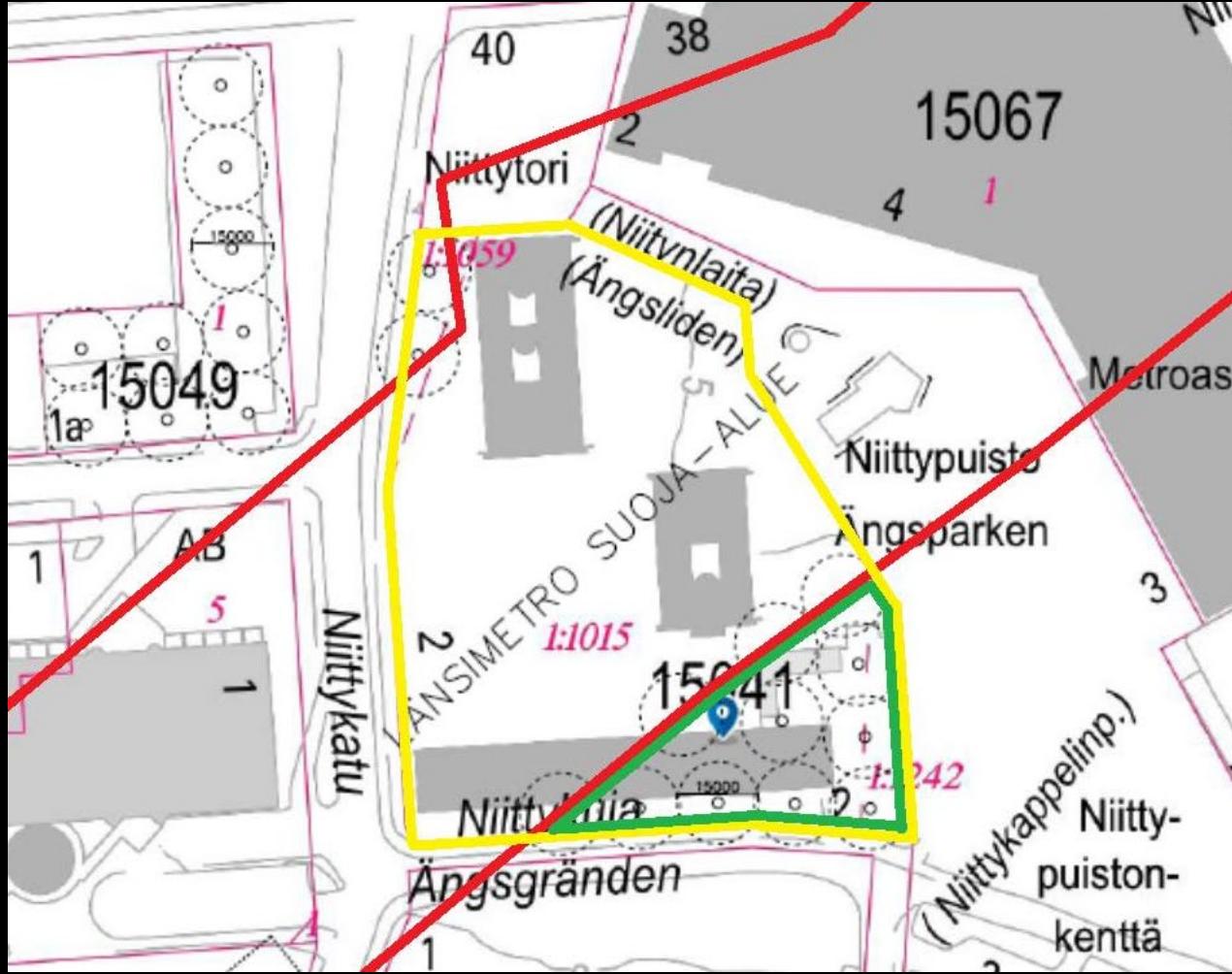
T0 menojohto lämpötila | T0 menojohto lämpötila, Ohjearvo | TL1 ulkolämpötila | TW1 lämminvesivaraaja lämpötila | TC2 lämpötila varaja | TC1 menojohto lisälämön jälkeen | TC0 lämpöpumpun paluu lämpötila
TC3 lämmitys ulos | TB0 Keruuliuos lämpötila sisään | TB1 Keruuliuos lämpötila ulos | JR0 Höyristin lämpötila | JR1 lauhutumislämpötila | kiertovesipumppu PC0 | PB3 Keruuliuos pumppu | Ulkoinen ohjaus1
Ulkoinen ohjaus2 | EE1, käynnistä lisälämpö/sähkökattila1 | EE2, sähkökattila 2 | VW1, Vaihtoventtiili lämminvesi | SSM, Hälytys | ER1, kompressoril1 | ER2, kompressoril2





stj

St1 kehittää jatkuvasti teknisiä ratkaisuja ja tapoja parantaa toteuttamiaan maalämpöratkaisuja





stl

Kaivon syvyys (m)	Lämpötila kaivon pohjalla °C	Kaivon keskilämpötila °C	Energianotto kWh/m (yksittäinen kaivo)	EnergianokWh/m (kaivokenttä)
300	10	8,5	n. 140	n. 115
600	13	10	n. 165	n. 135
1000	20	13	n. 200	n. 170
2000	30	20	n. 300	

Miten syväkaivo voi vastata 30 kpl perinteistä kaivoa? 2000m / 200m x 3-kertainen energiaotto = 30



KERUULIUOKSEN VIRTAAMALASKENTA

LÄMPÖPUMPUT

Thermia Mega XL virtaamatarve lämmönkeruuliukokselle B0W55

Nopeus	Virtaus		Käytettävissä oleva paine kPa	
	$\Delta 3K$	$\Delta 4K$	$\Delta 3K$	$\Delta 4K$
1500	1,01	0,76	144	147
3000	2,09	1,57	100	132
3600	2,48	1,86	104	124
4500	3,06	2,3	85	110
6000	4,02	3,02	53	87

Mikäli halutaan deltaT:n pysyvän aina alle 4 asteessa, tulee virtaama olla 3,02 l/s eli neljällä lämpöpumpulla yht. 12,08 l/s.

Kahdesta LTO-patterista saadaan virtaamaa noin 2,6 l/s, joten kaivokentästä tulee saada noin 9,5 l/s kokonaisvirtaama.

Kaivokentän painehäviö ei saa vakio kiertopumpuilla ylittää 87 kPa.

KAIVOKENTTÄ

Porausmetritarve 7200m

Vaakaputkiston painehäviö on yhteensä noin 25 Kpa

Maalämpökaivot	Virtaama/kaivo	Kollektoryyppi	Painehäviö kaivossa	Turb/Lam
12x600m	0,79	2x63mm	53 kPa	Turb/Välialue
13x554m	0,73	2x63mm	43 kPa	Turb/Välialue
14x514m	0,68	2x63mm	35 kPa	Välialue
15x480m	0,63	2x50mm	84 kPa	Turbulenttista
16x450m	0,59	2x50mm	70 kPa	Turbulenttista
17x424m	0,56	2x50mm	61 kPa	Turbulenttista
18x400m	0,53	2x50mm	53 kPa	Turbulenttista

(Vaatii piiskapumpun)

(2x45mm, 104 kPa)

(2x45mm, 90 kPa)





STL



BHA:
235 mm terä
229 mm nearbitstabi
vasara cross over 4 1/2 3 1/2
DC 114mm * 2
Stabi 180mm 1,5 m
Painokanki 89 mm * 2
Stabi 177m 1,5 m
Painokanki 89 mm
Poraputket



STL

A large, stylized red and black logo consisting of the letters "STL" in a bold, italicized font. The letters are outlined in white, and the "S" has a small starburst or spark effect at its top right corner.



stl

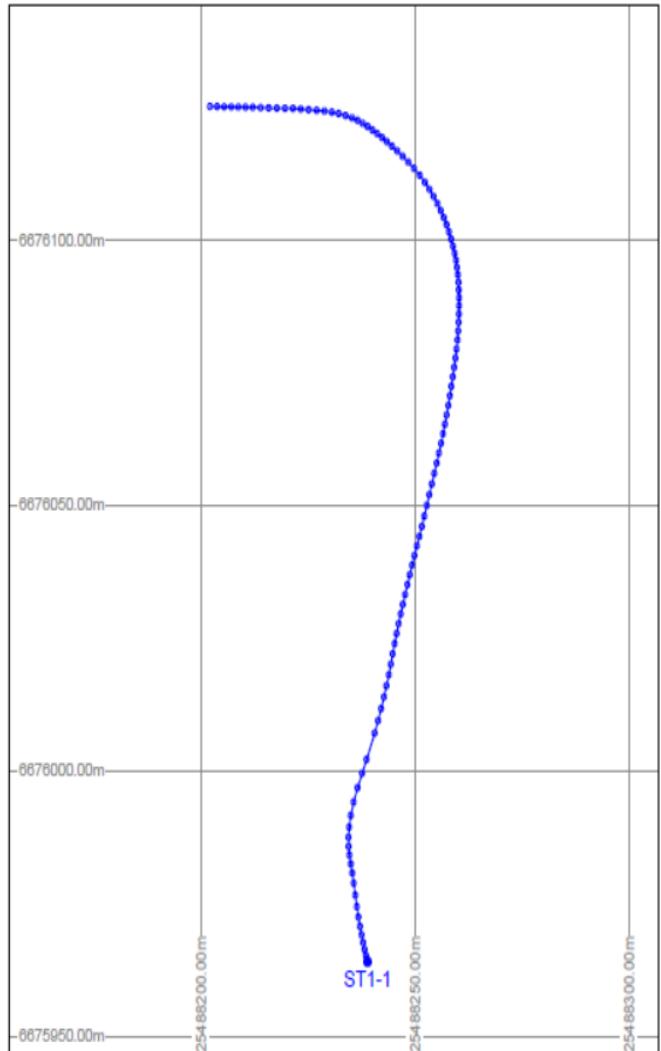


76mm poraputki
Vuotoventili 2mm reikä
Ohjuri 185mm (kierresiipinen)
89mm poraputki
Ohjuri 190mm (suorasiipinen)
Vuotoventili 2mm reikä
Vasara AC COP 64 Gold 4 1/2"
Kruunuohjuri 195mm
201mm kruunu

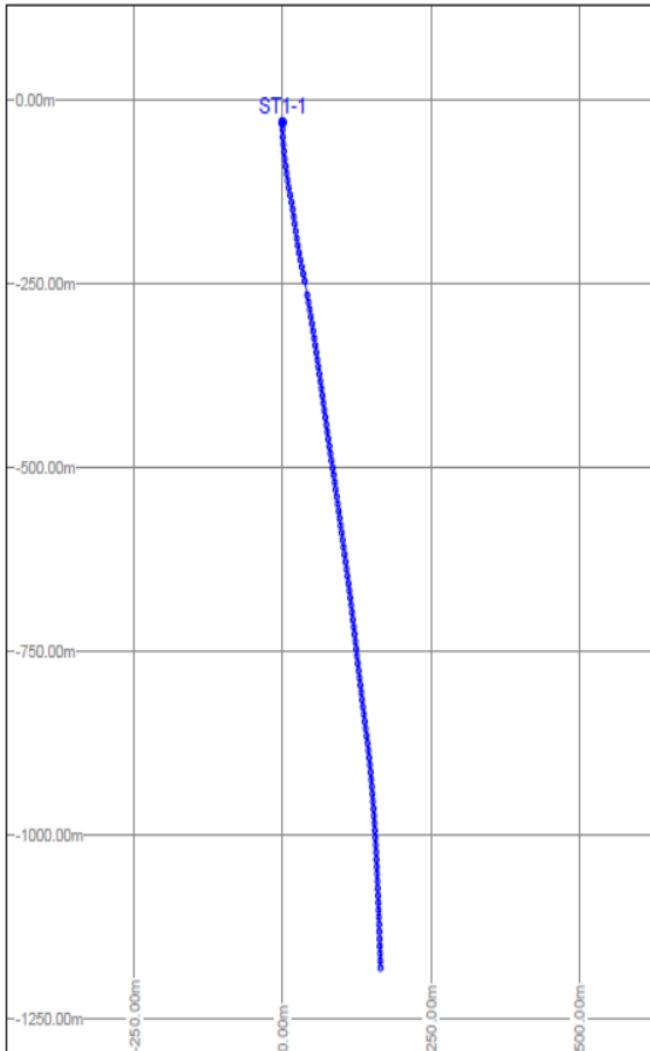


stl

Plan view of survey "ST1-1"



"Line of Hole" section of survey "ST1-1"



Scale 1:1160

Scale 1:8375

Printed on 20.2.2017 19.15.44

TYÖMAA
Mittalaite
Päivämäärä
Mittaaja

ST1
Reflex EZ-Track
20.2.2017

Antti
Kivinen

Azimuth
Reiän kulun suunta
asteina
DIP
Reiän kaade. 0 on vaakataso, negatiivinen
alas ja positiivinen ylös

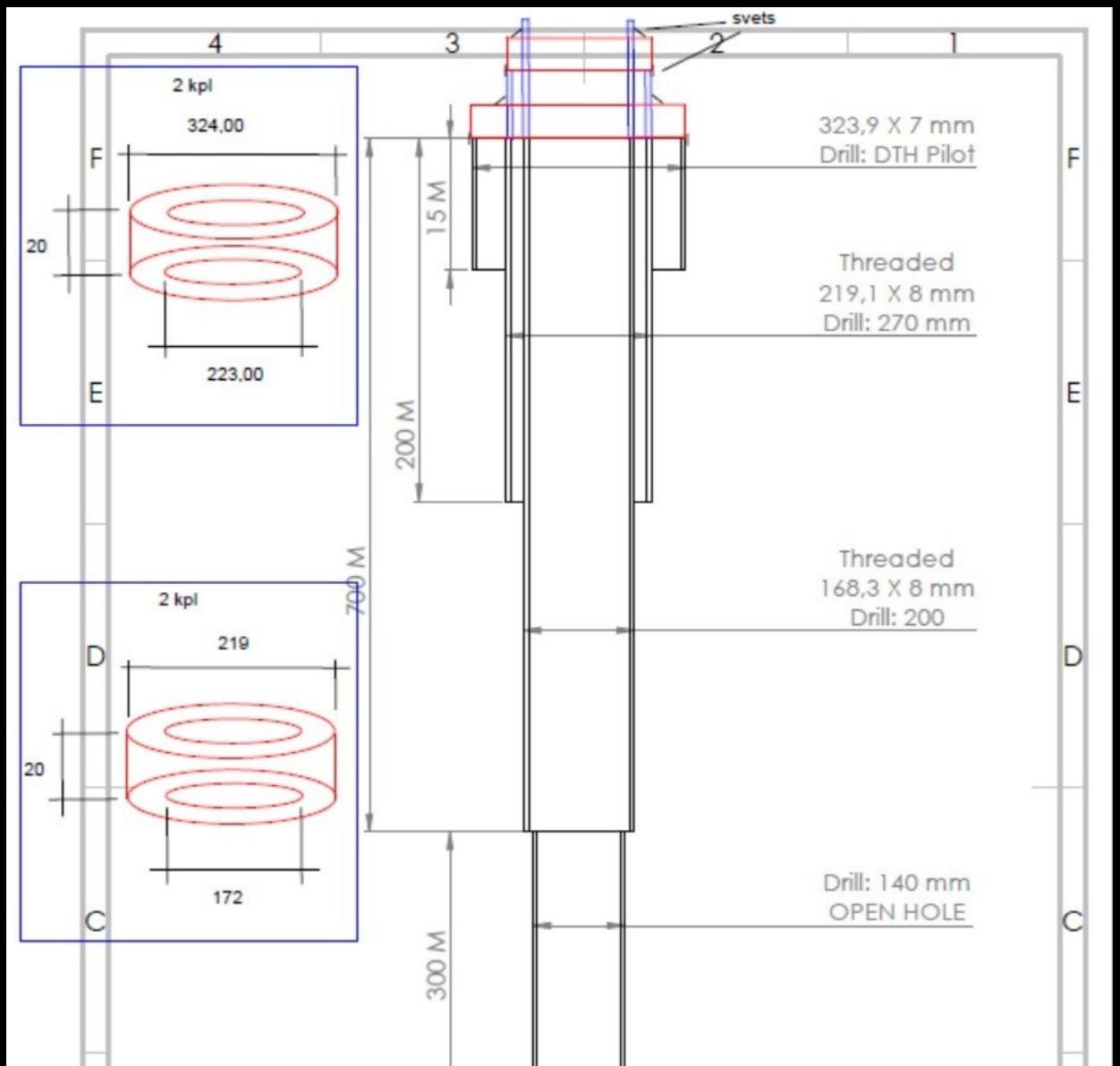
MITTAUSARV
OT

Survey	Station	East	North	Elevation	Dip	Azimuth	Tool.	Temp Centigrad
	* Metres	Metres	Metres	Metres	Degrees	Degrees	e	
ST1-1	30	25488239,02	6675963,97	-30	-89,9	149,4	7	
ST1-1	100	25488237,25	6675970,65	-99,56	-80	347,8	7	
ST1-1	150	25488235,45	6675980,72	-148,49	-80,1	349,5	7	
ST1-1	200	25488234,71	6675989,36	-197,72	-78,2	7,8	8	
ST1-1	250	25488238,8	6676002,11	-245,86	-74	21,8	8	
ST1-1	300	25488242,83	6676013,87	-294,28	-77	15,9	9	
ST1-1	350	25488245,35	6676023,95	-343,19	-78,6	13,7	11	
ST1-1	400	25488247,79	6676033,19	-392,27	-78,8	16,1	11	
ST1-1	450	25488250,53	6676042,34	-441,35	-79,2	17,7	12	
ST1-1	500	25488253,43	6676052	-490,32	-77,9	16,9	13	
ST1-1	550	25488256,19	6676061,67	-539,29	-79,1	14,7	13	
ST1-1	600	25488258,25	6676070,62	-588,44	-79,4	11	14	
ST1-1	650	25488259,82	6676079,45	-637,63	-79,8	7,5	15	
ST1-1	700	25488260,42	6676087,61	-686,95	-81,3	0,1	16	
ST1-1	750	25488259,93	6676094,81	-736,43	-82,3	351	17	
ST1-1	800	25488258,04	6676101,54	-785,94	-81,6	338	18	
ST1-1	850	25488254,45	6676108,21	-835,36	-80,7	325,4	18	
ST1-1	900	25488248,51	6676114,69	-884,57	-79,9	310,8	19	
ST1-1	950	25488242,41	6676119,29	-933,98	-82,3	303,6	20	
ST1-1	1000	25488236,7	6676122,54	-983,54	-82,5	293,4	21	
ST1-1	1050	25488228,95	6676124,3	-1032,9	-79,7	275,5	22	
ST1-1	1100	25488219,73	6676124,83	-1082,04	-79,2	270,7	23	
ST1-1	1160	25488208,84	6676125,05	-1141,04	-80,4	270,1	24	
ST1-1	1170	25488207,18	6676125,06	-1150,9	-80,5	271	24	
ST1-1	1180	25488205,52	6676125,1	-1160,76	-80,4	271,2	24	





stj



stj



stj

Thanks!



LÄHI-
ENERGIA