# Analiza i planiranje naprednog energetskog sustava otoka Šolte

**Markoč, Mislav**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje**

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:235:981631

*Rights / Prava:* Attribution 4.0 International/Imenovanje 4.0 međunarodna

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-19**

*Repository / Repozitorij:*

Repository of Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Zagreb

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

# DIPLOMSKI RAD

**Mislav Markoč**

Zagreb, 2020.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

# DIPLOMSKI RAD

Mentor: Student:

Dr. sc. Goran Krajačić, dipl. ing. Mislav Markoč

Zagreb, 2020.

Izjavljujem da sam ovaj rad izradio samostalno koristeći znanja stečena tijekom studija i navedenu literaturu.

Zahvaljujem se mentoru Dr.sc. Goranu Krajačiću na ukazanom vremenu i uloženom trudu. Također bih se želio zahvaliti Marku Mimici na korisnim savjetima i ispravcima.

Posebno se zahvaljujem gospodinu Jadranu Jurjeviću te svim ostalim djelatnicima HEP-a koji su mi ustupili prijeko potrebne podatke. Isto tako, zahvalu upućujem INSULAE projektu, gospodinu Zoranu Civadeliću te svima ostalima koji su na bilo koji način doprinijeli izradi ovog rada.

Na kraju, zahvaljujem se svojoj obitelji, prijateljima i djevojci koji su mi pružali podršku tijekom školovanja.

Mislav Markoč

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
**FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE**
Središnje povjerenstvo za završne i diplomske ispite
Povjerenstvo za diplomske ispite studija strojarstva za smjerove:
procesno-energetski, konstrukcijski, brodostrojarski i inženjersko modeliranje i računalne simulacije

| Sveučilište u Zagrebu<br>Fakultet strojarstva i brodogradnje | |
|---|---|
| Datum: 24. rujna 2020. | Prilog: |
| Klasa: 602 - 04 / 20 - 6 / 3 | |
| Ur. broj: 15 - 1703 - 20 - | |

# DIPLOMSKI ZADATAK

Student: **Mislav Markoč** Mat. br.:0035195758

Naslov rada na hrvatskom jeziku: **Analiza i planiranje naprednog energetskog sustava otoka Šolte**

Naslov rada na engleskom jeziku: **Analysis and planning of advanced energy system of Šolta island**

Opis zadatka:

Energetskom politikom Europske unije (EU) je predviđeno povećanje udjela obnovljivih izvora energije (OIE) kako bi se postigao klimatski neutralan kontinent do 2050. Takva politika ne predviđa nova upravljiva konvencionalna postrojenja na fosilna goriva već dovodi do sve veće integracije varijabilnih OIE, čiji rad ne ovisi samo o pogonskim parametrima u sustavu, već i o raspoloživom neupravljivom potencijalu pojedinog izvora. Stoga se pojavljuje potreba za izradom novih planova energetske tranzicije. Sve je veći trend testiranja novih pristupa razvoja energetskih sustava na otocima jer se na taj način ulaže u otočne zajednice te se postižu kvalitetna rješenja za integraciju varijabilnih OIE, a koja se potom mogu integrirati i skalirati na sustave na kopnu.
U okviru diplomskog rada potrebno je napraviti sljedeće:

1. Analizirati trenutni energetski sustav otoka Šolte (prikupiti i analizirati potrošnju energije te potencijal za proizvodnju iz OIE na otoku Šolti).
2. Predložiti plan energetske tranzicije otoka Šolte prema primjeru drugih otoka koji su izradili slične planove.
3. Modelirati razvoj energetskog sustava otoka Šolte u alatu EnergyPLAN s posebnim osvrtom na:
   a) Trošak budućeg energetskog sustava,
   b) Energetsku bilancu budućeg energetskog sustava na otoku Šolti,
   c) Ponašanje parametra „viška proizvodnje električne energije" *CEEP* (*Critical excess of electricity production*).

Potrebni podaci mogu se dobiti kod mentora. U radu je potrebno navesti korištenu literaturu i eventualno dobivenu pomoć.

| Zadatak zadan: | Datum predaje rada: | Predviđeni datum obrane: |
|---|---|---|
| 24. rujna 2020. | 26. studenoga 2020. | 30.11. – 4.12.2020. |

Zadatak zadao: Predsjednica Povjerenstva:

Izv. prof. dr. sc. Goran Krajačić Prof. dr. sc. Tanja Jurčević Lulić

# SADRŽAJ

SADRŽAJ ..... I
POPIS SLIKA ..... III
POPIS TABLICA ..... IV
POPIS DIJAGRAMA ..... V
POPIS OZNAKA I KRATICA ..... VI
SAŽETAK ..... VII
SUMMARY ..... VIII
1 UVOD ..... 1
1.1 Klimatski neutralna Europa 2050. godine ..... 1
1.2 Otoci – poligon za testiranje novih sustava ..... 3
2 METODOLOGIJA MODELIRANJA ENERGETSKE TRANZICIJE OTOKA ..... 5
2.1 Prikupljanje i obrada podataka ..... 5
2.2 Modeliranje energetskog sustava i odabir scenarija ..... 6
2.2.1 EnergyPLAN ..... 6
2.2.2 Odabir scenarija ..... 7
2.3 Usporedba rezultata ..... 8
3 OPĆENITO O OTOKU ŠOLTI ..... 9
3.1 Geografske karakteristike ..... 9
3.2 Demografske karakteristike ..... 10
3.3 Gospodarske karakteristike ..... 11
3.4 Povezanost s kopnom ..... 12
4 ENERGETSKI SUSTAV OTOKA ŠOLTE ..... 13
4.1 Trenutno stanje energetskog sustava ..... 13
4.2 Analiza potrošnje električne energije ..... 14
4.2.1 Potrošnja električne energije – Donje Selo ..... 15
4.2.2 Potrošnja električne energije – Gornje Selo ..... 17
4.2.3 Potrošnja električne energije – Grohote ..... 19
4.2.4 Potrošnja električne energije – Maslinica ..... 21
4.2.5 Potrošnja električne energije – Nečujam ..... 23
4.2.6 Potrošnja električne energije – Rogač ..... 25
4.2.7 Potrošnja električne energije – Srednje Selo ..... 27
4.2.8 Potrošnja električne energije – Stomorska ..... 29
4.2.9 Potrošnja električne energije – otok Šolta ..... 31
4.2.10 Zaključak analize potrošnje električne energije ..... 33
4.3 Analiza sektora transporta ..... 33
4.3.1 Struktura vozila na otoku Šolti ..... 34
4.3.2 Vozila po tipu goriva ..... 35
4.4 Obnovljivi izvori energije ..... 35
4.4.1 Trenutna iskorištenost potencijala OIE ..... 35
4.4.2 Potencijal za proizvodnju solarne energije ..... 35
4.4.3 Potencijal za iskorištenje energije vjetra ..... 38

5 MODELIRANJE ENERGETSKE TRANZICIJE OTOKA ŠOLTE ..... 39
5.1 Referentni model – 2019. godina ..... 39
5.2 BAU scenarij – 2035. godina ..... 42
5.3 Implementacija pametne rasvjete ..... 44
5.4 Elektrifikacija cestovnog prometa ..... 45
5.5 Prebacivanje pomorskog linijskog prometa na LNG ..... 47
5.6 Integracija proizvodnje električne energije iz PV modula ..... 48
5.7 Skupni scenarij – Šolta 2035. ..... 51
5.8 Usporedba simuliranih modela ..... 52
6 PRIJEDLOG ENERGETSKE TRANZICIJE OTOKA ŠOLTE ..... 55
6.1 Vizija energetske tranzicije ..... 55
6.2 Stupovi energetske tranzicije ..... 55
6.2.1 Proizvodnja električne energije u sunčanim elektranama ..... 55
6.2.2 Cestovni promet ..... 56
6.2.3 Pomorski promet ..... 56
7 ZAKLJUČAK ..... 57
LITERATURA ..... 58
PRILOZI ..... 59

# POPIS SLIKA

Slika 1. Putanja emisija stakleničkih plinova u scenariju od 1.5 °C [3] ..... 2
Slika 2. Shema europskog zelenog plana [4] ..... 2
Slika 3. Sučelje računalnog programa EnergyPLAN – vezija 2017. ..... 7
Slika 4. Geografski smještaj otoka Šolte ..... 9
Slika 5. Elektroenergetska mreža Splitsko-dalmatinske županije [8] ..... 13
Slika 6. Elektroenergetska mreža otoka Šolte ..... 14
Slika 7. Srednja dnevna ozračenost vodoravne plohe RH [9] ..... 36
Slika 8. Godišnja potrošnja javnog linijskog pomorskog prometa za otok Hvar [12] ..... 41
Slika 9. Način korištenja površina na otoku Šolti [6] ..... 48

# POPIS TABLICA

Tablica 1. Stanovništvo otoka Šolte po naseljenim mjestima [6] ..... 10
Tablica 2. Broj dolazaka i noćenja turista na otoku Šolti za 2018. godinu [7] ..... 11
Tablica 3. Broj potrošača – Donje Selo ..... 15
Tablica 4. Potrošnja električne energije – Donje Selo ..... 15
Tablica 5. Broj potrošača – Gornje Selo ..... 17
Tablica 6. Potrošnja električne energije – Gornje Selo ..... 17
Tablica 7. Broj potrošača – Grohote ..... 19
Tablica 8. Potrošnja električne energije – Grohote ..... 19
Tablica 9. Broj potrošača – Maslinica ..... 21
Tablica 10. Potrošnja električne energije – Maslinica ..... 21
Tablica 11. Broj potrošača – Nečujam ..... 23
Tablica 12. Potrošnja električne energije – Nečujam ..... 23
Tablica 13. Broj potrošača – Rogač ..... 25
Tablica 14. Potrošnja električne energije – Rogač ..... 25
Tablica 15. Broj potrošača – Srednje Selo ..... 27
Tablica 16. Potrošnja električne energije – Srednje Selo ..... 27
Tablica 17. Broj potrošača – Stomorska ..... 29
Tablica 18. Potrošnja električne energije – Stomorska ..... 29
Tablica 19. Broj potrošača – otok Šolta ..... 31
Tablica 20. Potrošnja električne energije – otok Šolta ..... 31
Tablica 21. Struktura vozila na otoku Šolti ..... 34
Tablica 22. Najvažniji parametri – referentni model Šolta 2019. ..... 42
Tablica 23. Potrošnja električne energije otok Šolta 2035. godine ..... 42
Tablica 24. Udio pojedinog tipa goriva u strukturi novih automobila, EU 2016. – 2019. [15] 43
Tablica 25. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. BAU ..... 44
Tablica 26. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. pametna rasvjeta ..... 45
Tablica 27. Efikasnost različitih tipova vozila ..... 46
Tablica 28. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. elektrifikacija vozila ..... 46
Tablica 29. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. LNG trajekt ..... 47
Tablica 30. Instalirane snage integriranih sunčanih elektrane ovisno o pokrivenosti krovnih površina PV modulima ..... 49
Tablica 31. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. PV 30 % ..... 50
Tablica 32. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. PV 40 % ..... 50
Tablica 33. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. PV 50 % ..... 51
Tablica 34. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. skupno ..... 52

# POPIS DIJAGRAMA

Dijagram 1. Raspodjela subjekata privatnog sektora po gospodarskim djelatnostima ..... 11
Dijagram 2. Potrošnja električne energije 2019. godine – Donje Selo ..... 15
Dijagram 3. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Donje Selo ..... 16
Dijagram 4. Indikator potrošnje po površini – Donje Selo ..... 16
Dijagram 5. Potrošnja električne energije 2019. – Gornje Selo ..... 17
Dijagram 6. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Gornje Selo ..... 18
Dijagram 7. Indikator potrošnje po površini – Gornje Selo ..... 18
Dijagram 8. Potrošnja električne energije 2019. – Grohote ..... 19
Dijagram 9. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Grohote ..... 20
Dijagram 10. Indikator potrošnje po površini – Grohote ..... 20
Dijagram 11. Potrošnja električne energije 2019. – Maslinica ..... 21
Dijagram 12. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Maslinica ..... 22
Dijagram 13. Indikator potrošnje po površini – Maslinica ..... 22
Dijagram 14. Potrošnja električne energije 2019. – Nečujam ..... 23
Dijagram 15. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Nečujam ..... 24
Dijagram 16. Indikator potrošnje po površini – Nečujam ..... 24
Dijagram 17. Potrošnja električne energije 2019. – Rogač ..... 25
Dijagram 18. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Rogač ..... 26
Dijagram 19. Indikator potrošnje po površini – Rogač ..... 26
Dijagram 20. Potrošnja električne energije 2019. – Srednje Selo ..... 27
Dijagram 21. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Srednje Selo ..... 28
Dijagram 22. Indikator potrošnje po površini – Srednje Selo ..... 28
Dijagram 23. Potrošnja električne energije 2019. – Stomorska ..... 29
Dijagram 24. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Stomorska ..... 30
Dijagram 25. Indikator potrošnje po površini – Stomorska ..... 30
Dijagram 26. Potrošnja električne energije 2019. – otok Šolta ..... 31
Dijagram 27. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – otok Šolta ..... 32
Dijagram 28. Indikator potrošnje po površini – otok Šolta ..... 32
Dijagram 29. Struktura vozila na otoku Šolti ..... 34
Dijagram 30. Vozila po tipu goriva ..... 35
Dijagram 31. Mjesečno Sunčevo ozračenje pod optimalnim kutom – otok Šolta 2016. godine ..... 37
Dijagram 32. Satna raspodjela Sunčevog zračenja – otok Šolta 2016. godina ..... 37
Dijagram 33. Krivulja potrošnje električne energije – trafostanica 35/10 Grohote 2019. ..... 40
Dijagram 34. Usporedba simuliranih modela po godišnjem trošku sustava ..... 52
Dijagram 35. Usporedba simuliranih modela po kritičnom višku proizvodnje električne energije (CEEP) ..... 53
Dijagram 36. Usporedba simuliranih modela po emisijama $CO_2$ ..... 53
Dijagram 37. Usporedba simuliranih modela po potrebnom uvozu električne energije ..... 54
Dijagram 38. Usporedba simuliranih modela po udjelu OIE u potrošnji primarne energije ... 54

# POPIS OZNAKA I KRATICA

| Oznaka/Kratica | Opis |
|---|---|
| BAU | Business As Usual |
| CAES | Compressed Air Energy Storage |
| CEEP | Critical Excess of Electricity Production |
| $CO_2$ | Ugljikov dioksid |
| d.o.o. | Društvo s ograničenom odgovornošću |
| e.g. | Exempli gratia / primjera radi |
| € | Euro |
| EU | Europska unija |
| GW | Gigavat |
| GWh | Gigavat - sat |
| km | Kilometar |
| $km^2$ | Kilometar kvadratni |
| kt | Kilotona |
| kV | Kilovolt |
| kWh | Kilovat - sat |
| LED | Light-emitting Diode |
| LNG | Liquefied Natural Gas |
| m | Metar |
| $m^2$ | Metar kvadratni |
| $mm/m^2$ | Milimetara po metru kvadratnom |
| MW | Megavat |
| MWh | Megavat - sat |
| OIE | Obnovljivi izvori energije |
| PV | Photovoltaic |
| PVGIS | Photovoltaic Geographical Information System |
| RH | Republika Hrvatska |
| SE | Sunčana elektrana |
| st. / $km^2$ | Stanovnika po kilometru kvadratnom |
| TS | Trafostanica |
| ZOP | Zaštićeni obalni pojas |
| ° | Stupanj |
| °C | Stupanj Celzijev |
| % | Postotak |

# SAŽETAK

Donošenjem „Europskog zelenog plana“ Europska unija odlučila je do 2050. godini učiniti Europu prvim klimatski neutralnim kontinentom. Kako bi se taj cilj sproveo u djelo potrebno je implementirati nove mjere povećanja energetske učinkovitosti te integracije proizvodnje iz varijabilnih obnovljivih izvora energije.

Otoci su, zbog svoje izoliranost te, s energetskog gledišta, povoljnog geografskog položaja, idealni poligoni za testiranje integracije novih tehnologija u energetske sustave. Sami otoci od toga imaju dvojaku korist – čistu, jeftinu i sigurnu energiju, ali i socio-ekonomski razvitak. Potencijal otoka prepoznat je i od strane EU osnivanjem „Tajništva za čistu energiju otoka EU“ koje pomaže otocima tijekom energetske tranzicije.

U okviru rada analiziran je primjer otoka Šolte. Najprije je, prema podacima ustupljenim od strane opskrbljivača energijom napravljena analiza trenutačne potrošnje energije na otoku. Također je analizirano i trenutno stanje sektora transporta. Pomoću meteoroloških karakteristika dana je i procjena potencijala za proizvodnju iz OIE.

Zatim je, u računalnom alatu EnergyPLAN, simulirana energetska tranzicija otoka s krajnjom 2035. godinom. Kreirana su četiri scenarija: implementacija pametne rasvjete, elektrifikacija cestovnog prometa, prebacivanje pomorskog linijskog prometa na LNG pogon, integracija proizvodnje električne energije iz PV modula te skupni scenarij.

Simulirani scenariji uspoređeni su po najvažnijim parametrima: emisijama $CO_2$, trošku energetskog sustava, CEEP-u, potrebnom uvozu električne energije te udjelu OIE u primarnoj potrošnji energije.

Usporedbom je zaključeno kako najbolje rezultate daju integracija proizvodnje električne energije iz PV modula te elektrifikacija cestovnog prometa te su upravo te mjere predložene kao stupovi buduće energetske tranzicije otoka Šolte.

Ključne riječi: Europski zeleni plan, otoci, energetska učinkovitost, emisije $CO_2$, obnovljivi izvori energije, otok Šolta, EnergyPLAN

# SUMMARY

By adopting the "European Green Deal", the European Union has decided to make Europe the first climate-neutral continent by 2050. In order to reach this goal, it is necessary to implement new measures of increasing energy efficiency as well as integrate production form variable renewable energy sources.

Due to their isolation and, from an energetic standpoint, favorable geographical position, islands make an ideal testing grounds for testing the integration of new technologies into energy systems. The benefit to the islands themselves is twofold – they receive clean, cheap and secure energy, but also a socio-economic development is achieved. The potential of the islands has also been recognized by the EU with the establishment of "The Clean Energy for EU Islands Secretariat", which helps islands with their energy transition.

Within the framework of this paper an example of the island of Šolta is analyzed. Foremost, based on the data provided by the energy supplier, an analysis of the current energy consumption on the island was conducted. The current state of the transport sector was also analyzed. Using meteorological data, an assessment of the production from RES is given.

Afterwards, using the computer tool EnergyPLAN, a simulation of the energy transition with the final year of 2035. was conducted. Four scenarios were created: implementation of smart lightning, electrification of road traffic, switching of maritime traffic to LNG propulsion, integration of electricity production from PV modules and a final, common scenario.

The simulated scenarios were compared according to the most important parameters: $CO_2$ emissions, cost of the energy system, CEEP, required import of electricity and the share of RES in the primary energy consumption.

The comparison concluded that the best results are given by the integration of the energy production from the PV modules and electrification of road traffic, so these measures are proposed as the pillars of the future energy transition of the island of Šolta.

Key words: European Green Deal, islands, energy efficiency, $CO_2$ emissions, renewable energy sources, island of Šolta, EnergyPLAN

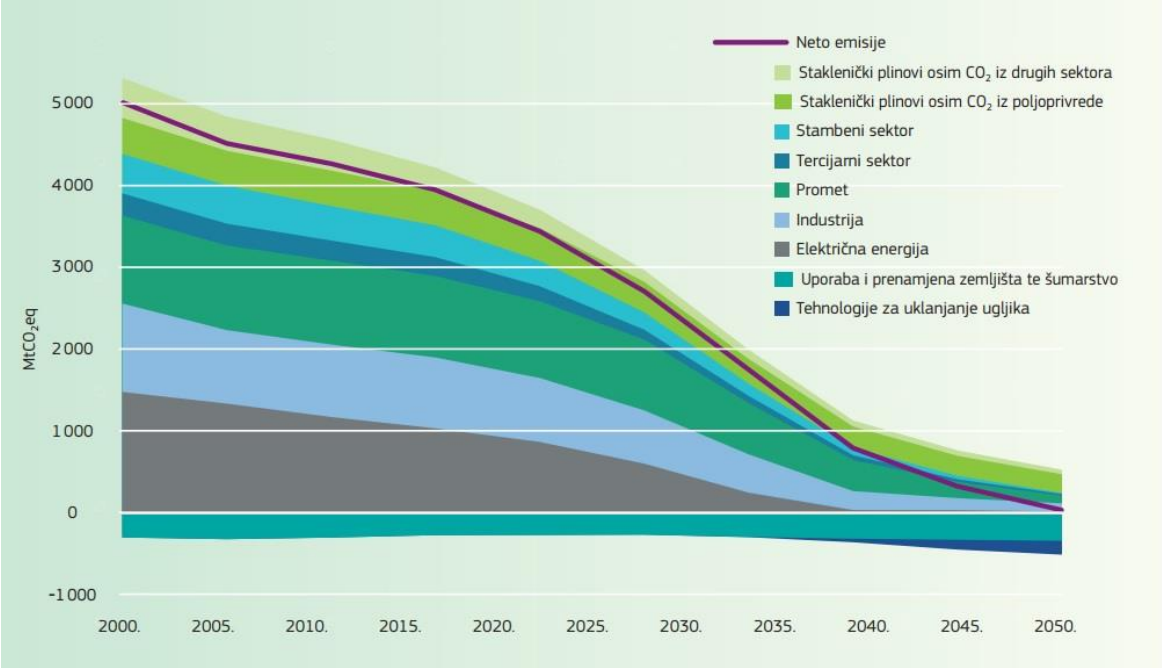
# 1 UVOD

Podizanjem svijesti o klimatskim promjenama koje zahvaćaju planet, sve više zemalja i zajednica počelo se okretati održivom razvoju gospodarstva s ciljem usporavanja negativnih klimatskih efekata. Sukladno tome, 2015. godine je predstavljen Pariški klimatski sporazum kojeg je dosad potpisalo 195 zemalja svijeta. Osnovni cilj Pariškog sporazuma jest različitim mjerama ograničiti povećanje prosječne globalne temperatura ispod 2 °C u odnosu na predindustrijsko razdoblje, s daljnjim ciljem smanjenja povećanja na vrijednost ispod 1.5 °C [1]. Kontinent koji se istakao kao predvodnik u borbi protiv klimatskih promjena je Europa, točnije Europska unija koja je odlučila postati klimatski neutralna do 2050. godine.

## 1.1 Klimatski neutralna Europa 2050. godine

Nakon što je ispunila vlastiti cilj za razdoblje do 2020. godine, poznat pod nazivom 20-20-20 (20 % energije iz obnovljivih izvora, 20 % povećanje energetske učinkovitosti te 20 % smanjenje emisija stakleničkih plinova), Europska unija je dokumentom „Europski zeleni plan“ donijela nove energetske ciljeve za prvu polovicu 21. stoljeća. Tako se do 2030. godine planira smanjenje emisija stakleničkih plinova za 40 % (u odnosu na vrijednosti iz 1990. godine), povećanje energetske učinkovitosti za minimalno 32.5 % te minimalno 32 % energije iz obnovljivih izvora. Vjeruje se da će do 2021. godine Europska komisija donijeti još radikalniji plan koji bi imao za cilj smanjenje emisija stakleničkih plinova za čak 55 % do 2030. godine [2].

Što se tiče potpune klimatske neutralnosti EU, ona je planirana za 2050. godinu, a podrazumijeva potpuno klimatski neutralno gospodarstvo koje ima neto vrijednost emisija stakleničkih plinova jednaku nuli. Predviđena krivulja kretanja emisija stakleničkih plinova za scenarij povećanja temperature za 1.5 °C te nulte emisije do 2050. godine, projicirana od strane Europske komisije, prikazana je na Slici 1.




Slika 1. Putanja emisija stakleničkih plinova u scenariju od 1.5 °C [3]

Kako bi se takav scenarij postigao potrebna je potpuna transformacija ekonomije čiji su glavni stupovi – pravedan, zdrav i ekološki prihvatljiv prehrambeni sustav, održiva i pametna mobilnost, očuvanje i obnova ekosustava te opskrba čistom, sigurnom i cjenovno prihvatljivom energijom, prikazani na shemi Europskog zelenog plana (Slika 2.)

Slika 2. Shema europskog zelenog plana [4]

Politika konstantnog povećanja udjela obnovljivih izvora energije ne podrazumijeva izgradnju novih konvencionalnih postrojenja na fosilna goriva, već dovodi do sve veće integracije varijabilnih OIE, čiji rad ne ovisi samo o pogonskim parametrima u sustavu, već i o raspoloživom neupravljivom potencijalu pojedinog izvora. Stoga se pojavljuje potreba za izradom i provedbom novih planova energetske tranzicije prema održivom gospodarstvu. Kao idealni testni poligoni za provedbu pionirskih energetskih tranzicija nameću se otočni sustavi jer se kod njihove tranzicije prema održivom gospodarstvu uviđa dvostruka korist. Najprije, otočni sustavi, uglavnom zatvoreni i (djelomično) izolirani, služe kao odličan poligon za ocjenu učinkovitosti novih kvalitetnih rješenja za integraciju varijabilnih OIE, koja se kasnije mogu skalirati i integrirati u sustave na kopnu. Također, razvojem energetskih sustava ulaže se u otočnu zajednicu te sprječava sveprisutni odljev stanovništva s otočnih područja.

## 1.2 Otoci – poligon za testiranje novih sustava

Otoci su, zbog svog specifičnog geografskog i klimatskog položaja, suočeni s brojnim energetskim izazovima, ali i prilikama. Na teritoriju Europske unije nalazi se preko 2200 naseljenih otoka [5], od kojih velika većina ima potencijalne obnovljive izvore energije. No, uslijed nedovoljne razvijenosti energetskih sustava, većina ih se i dalje oslanja na fosilna goriva i uvoz električne energije s kopna.

Zbog svog prirodnog potencijala upravo otoci imaju priliku postati predvodnici europske tranzicije prema održivom i čistom gospodarstvu. Taj je potencijal prepoznala i Europska komisija te je 2017. godine, za vrijeme malteškog predsjedanja Europskom unijom, potpisala „Političku deklaraciju o čistoj energiji za otoke Europske unije“. Uz Europsku komisiju, supotpisnici deklaracije su i 14 zemalja članica EU, među kojima se nalazi i Republika Hrvatska. Godinu dana kasnije, komisija je, u suradnji s Europskim parlamentom, osnovala „Tajništvo za čistu energiju otoka Europske unije“ (eng. „The Clean Energy for EU Islands Secretariat) koje se brine o provedbi inicijative „Čista energije za otoke EU“. Uloga tajništva jest, savjetima i primjerima, potpomagati nove otočke tranzicijske programe prema čistoj energiji.

Konačni cilj inicijative je pomoći otocima da generiraju vlastitu, održivu energiju niske cijene. Posljedice generiranja takve energiji su:

- smanjenje cijene energije te povećanje udjela OIE u energetskoj bilanci,
- manja ovisnost o uvozu energije što rezultira većom sigurnošću opskrbe energijom,
- poboljšanje kvalitete zraka, smanjenje emisija stakleničkih plinova te shodno tome i smanjenje utjecaja na otočke ekosustava,
- stvaranje novih radnih mjesta koje doprinosi ekonomskoj samoodrživosti otoka.

Navedeni rezultati energetske tranzicije otoka potvrđuju pretpostavku o njenoj dvojakoj korisnosti. Osim glavnog, ekološkog efekta u vidu smanjenja štetnih emisija stakleničkih plinova, energetska tranzicija otoka uvelike potpomaže socio-ekonomski aspekt otočkog života, pružajući stanovništvu bolje uvjete za život i rad, zadržavajući ga tako na otocima.

Što se tiče otoka na teritoriju Republike Hrvatske, predvodnici energetske tranzicije su svakako otoci Cres i Lošinj, povezani u jednu inicijativu. Iza njih slijede Hvar, Brač i Korčula, a kao tema ovog diplomskog rada odabrana je energetska tranzicija otoka Šolte.

# 2 METODOLOGIJA MODELIRANJA ENERGETSKE TRANZICIJE OTOKA

U cilju pomoći europskim otocima zainteresiranim za provedbu energetske tranzicije, „Tajništvo za čistu energiju otoka Europske unije“ izdalo je „Priručnik za energetsku tranziciju otoka“ [23]. Navedeni priručnik zapravo je predložak koji vodi zainteresiranu stranu kroz potrebne korake za izradu plana energetske tranzicije. Sastavljen je na temelju iskustava europskih otoka s uspješno provedenom tranzicijom prema čistoj energiji. Dokument je dostupan na više jezika, između ostalih i na hrvatskom jeziku te je upravo on uzet kao osnova za izradu modela energetske tranzicije otoka Šolte.

## 2.1 Prikupljanje i obrada podataka

Na početku izrade plana energetske tranzicije otoka potrebno je prikupiti te na jednom mjestu sažeti osnovne podatke o otoku. Osim opisa trenutnog stanja energetskog sustava, vrlo je važno navesti i geografske, demografske, transportne te gospodarske karakteristike otoka.

Za prikupljanje geografskih, demografskih i gospodarskih podataka moguće je koristiti službene dokumente otočke samouprave ili relevantnih državnih ustanova. Kod prikupljanja podataka o cestovnom prometu na otoku te linijskom pomorskom prometu koji povezuje otok s kopnom, preporučljivo je koristiti podatke samih prijevoznika.

Što se tiče opisa trenutnog stanja energetskog sustava, shema sustava može se pronaći u prostornom planu pojedinog otoka. Podaci o potrošnji bi trebali biti ustupljeni od strane opskrbljivača električnom energijom. Za slučaj hrvatskih otoka, radi se o „Hrvatskoj elektroprivredi d.o.o.“ koja može ustupiti podatke o potrošnji električne energiji na otoku. Navedeni podaci mogu biti podijeljeni na specifičnu potrošnju po svakom naselju. Isto tako, radi modeliranja u računalnim alatima na satnoj bazi, korisno je zatražiti satnu krivulju opterećenja otočkog elektroenergetskog sustava.

Sama analiza podataka može se provesti u nekom od računalnih alata. Prilikom izrade ovog diplomskog rada korišten je računalni alat „Microsoft Excel“, u kojem su dobiveni podaci od distributera električne energije predočeni pomoću dijagrama potrošnje. Isto tako, uzimajući u obzir broj potrošača, površinu naselja te broj stanovnika, izrađeni su i indikatori potrošnje po stanovniku, površini te potrošaču.

Osim trenutnog stanja energetskog sustava, bitno je odrediti u potencijal otoka za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora. Za potencijal proizvodnje solarne energije, moguće je koristiti

podatke o Sunčevom ozračenju otoka iz različitih izvora. Prilikom određivanja potencijala otoka Šolte korišten je PVGIS (eng. Photovoltaic Geographical Information System), alat Europske komisije koji korisnicima nudi raznovrsne podatke o Sunčevom zračenju te mogućnosti proizvodnje solarne energije.

## 2.2 Modeliranje energetskog sustava i odabir scenarija

Premda modeliranje energetskog sustava otoka može biti izvršeno u raznim računalnim alatima, energetsko modeliranje otoka Šolte izvršeno je u računalnom programu EnergyPLAN. Najprije je, prema prikupljenim podacima, modelirana bazna 2019. godina, a za krajnju godinu energetske tranzicije uzeta je 2035. godina.

### 2.2.1 EnergyPLAN

EnergyPLAN je računalni program koji simulira ponašanje energetskih sustava nekog grada, regije ili države na satnoj osnovi.

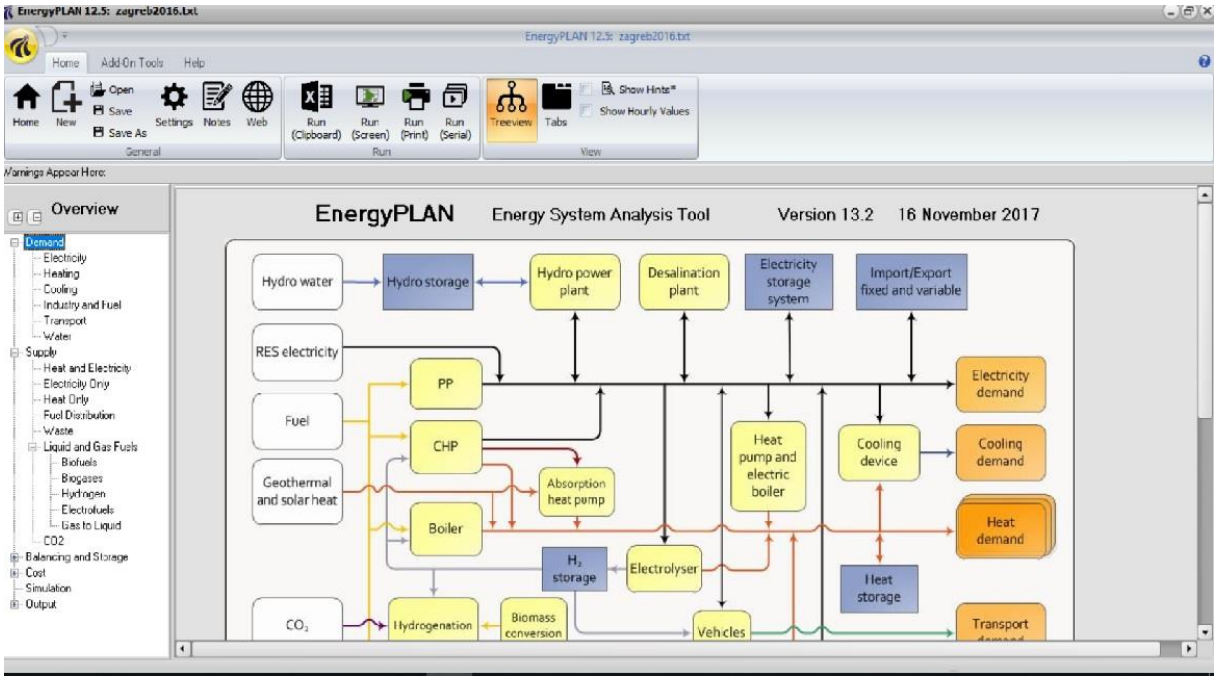
Riječ je o determinističkom sustavu koji na osnovu mnogobrojnih potrebnih ulaznih podataka prikazuje određene izlazne podatke.

Za izradu modela u program je potrebno unijeti ulazne podatke o ukupnoj potražnji za električnom energijom te satnoj distribuciji potražnje. Ukupnu potražnju potrebno je raspodijeliti po sektorima. Potrebno je navesti vrstu i snagu instaliranih kapaciteta za proizvodnju električne energije iz konvencionalnih i obnovljivih izvora, mogućnosti skladištenja energije, satnu krivulju proizvodnje energije iz obnovljivih izvora te vrstu korištenog goriva kod neobnovljivih izvora. Moguć je i unos različitih vrsta regulacije te uvrštavanje cijene električne energije kako bi se analizi moglo pristupiti i s ekonomskog aspekta.

Na izlaznoj strani programa očitavaju se energetske bilance sustava, satna proizvodnja energije iz određenog izvora, CEEP u sustavu, ukupni troškovi sustava, potrošnja goriva, emisije $CO_2$ itd.

EnergyPLAN je razvijen od strane danskog Sveučilišta u Aalborgu, no svoju primjenu naišao je diljem svijeta te je čest alat u energetskim case-study slučajevima. Posebno je koristan prilikom analize integracije obnovljivih izvora energije u elektro-energetski sustav nekog područja.

Slika 3. prikazuje sučelje računalnog programa EnergyPLAN.




Slika 3. Sučelje računalnog programa EnergyPLAN – vezija 2017.

### 2.2.2 Odabir scenarija

Scenariji za krajnju godinu energetske tranzicije konstruirani su prema odabranim implementiranim mjerama.

Najprije je potrebno odrediti BAU (eng. Business As Usual) scenarij za 2035. godinu. U tom scenariju se, prema dostupnim podacima, pretpostavlja kretanja potrošnje električne energije te kretanje sektora transporta.

Mjere povećanja energetske učinkovitosti te integracije proizvodnje energije iz OIE odabrane su uz pomoć „Priručnika za energetsku tranziciju otoka“ [23], koji prema dosadašnjem iskustvu otoka koji su proveli tranziciju, predlaže najčešće implementirane mjere.

U model energetskog sustava otoka Šolte implementirane su mjere:

- pametne javne rasvjete,
- elektrifikacije cestovnog prijevoza,
- prebacivanja pomorskog prijevoza na ukapljeni prirodni plin te

- integracije proizvodnje električne energije iz PV modula.

Prema implementiranim mjerama dobiveno je pet scenarija u EnergyPLAN-u – po jedan za svaku implementiranu mjere te završni, skupni scenarij.

## 2.3 Usporedba rezultata

Nakon uvrštavanja odabranih scenarija u EnergyPLAN, izlazni podaci uspoređeni su po najvažnijim parametrima sustava.

Navedeni scenariji uspoređeni su s obzirom na:

- kritični višak proizvodnje električne energije (eng. CEEP – Critical Excess Electricity Production),
- ukupne troškove energetskog sustava,
- izvoz/uvoz električne energije te
- štetne emisije $CO_2$.

Rezultati usporedbe dani su u tabličnom i grafičkom prikazu.

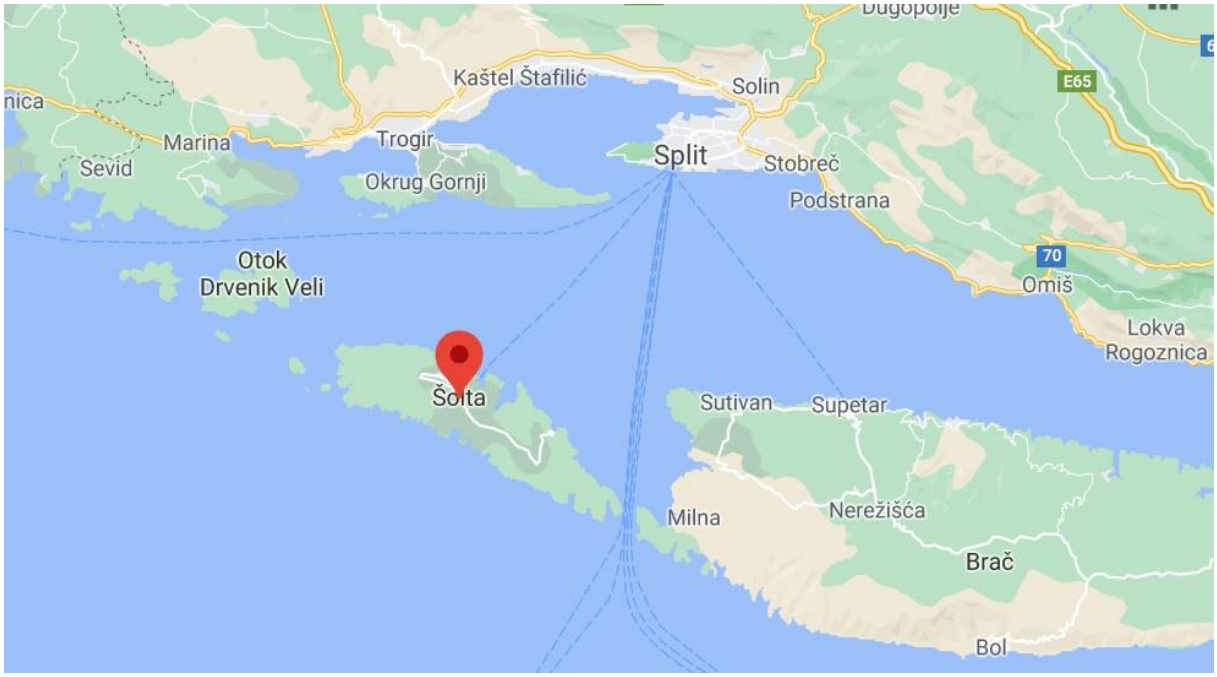
# 3 OPĆENITO O OTOKU ŠOLTI

## 3.1 Geografske karakteristike

Otok Šolta je dio tzv. Centralnog dalmatinskog arhipelaga. S površinom od 59,07 km² spada u skupinu srednjih otoka (50-100 km²). Duljina otoka iznosi 18,2 km (udaljenost između krajnjih točaka – Rt Livka i Rt Obinuš), a najveća širina 5 km, što Šolti daje izduženi oblik u smjeru SZ-JI [6].

Što se tiče položaja u odnosu na cjelokupnu regiju Dalmaciju, otok Šolta zauzima centralni položaj. Na istočnoj strani ju od otoka Brača dijeli morski prolaz Splitska vrata (širine 700 m), dok ju na zapadnoj strani od Drvenika Velog dijeli Šoltanski kanal (širine 3,4 km). Od županijskog središta Splita dijeli ju Splitski kanal (širine 7-15 km).

Geografski smještaj otoka Šolte prikazan je na Slici 4.




Slika 4. Geografski smještaj otoka Šolte

Duljina obale otoka iznosi 73,1 km te s koeficijentom razvedenosti 2,69 otok Šolta spada među jako razvedene otoke. Sjevernu stranu otoka karakteriziraju prostrane i duboke uvale, dok je južna strana razvedenija, ali i strmija, kamenitija i nepristupačnija. Najviši vrh otoka je Vela straža, visine 273 m [6].

Što se klimatskih karakteristika tiče, klima otoka jest karakteristična mediteranska otočka klima koju karakteriziraju vruća i sušna ljeta te blage i vlažne zime.

U tijeku jedne godine na otoku ima 110-120 kišnih dana, s prosječnom godišnjom količinom padalina od 700-800 mm/m². Međutim, količina padalina vrlo je neravnomjerno raspoređena te su one najčešće u kasnu jesen (studeni, prosinac), a vrlo rijetke tijekom ljetnih mjeseci. Oblačnost na području otoka je, kao i na većini Jadrana, vrlo mala [6].

Šolta se nalazi na najsunčanijem dijelu jadranske obale s insolacijom od 2697 sati godišnje te 7,39 sati dnevno u prosjeku [6].

Srednja siječanjska temperatura na otoku iznosi 7,8 °C, dok je ona srpanjska 25,3 °C. Dani kada se temperatura na otoku spušta ispod nule vrlo su rijetki, u prosjeku 5-6 dana godišnje [6].

Otok Šolta spada u veoma vjetrovita područja s 329 dana vjetra godišnje. Od tih 329 dana, 249 dana je sa slabim, 60 s umjerenim te 20 s jakim vjetrom. Dominantni vjetrovi su bura koja puše iz smjera SI 39 dana godišnje u prosjeku te jugo koje puše iz smjera JI-I oko 100 dana godišnje u prosjeku. Od ostalih vjetrova ističu se maestral (SZ), levant (I), lebić (JZ) te tramuntana (S).

## 3.2 Demografske karakteristike

Prema nacionalnom popisu iz 2011. godine na otoku Šolti živi 1700 stanovnika, što daje gustoću naseljenosti od 28,78 stanovnika/km² [6].

Na otoku se nalazi osam naselja: Donje Selo, Gornje Selo, Grohote, Maslinica, Nečujam, Rogač, Srednje Selo i Stomorska. Prikaz broja stanovnika po naseljima te površine i gustoće naseljenosti pojedinih sela dan je u Tablici 1.

Tablica 1. Stanovništvo otoka Šolte po naseljenim mjestima [6]

| Naselje | Broj stanovnika | Površina [km²] | Gustoća naseljenosti |
|---|---|---|---|
| Donje Selo | 159 | 11,94 | 13,32 st./km² |
| Gornje Selo | 238 | 15,46 | 15,39 st./km² |
| Grohote | 449 | 11,8 | 38,05 st./km² |
| Maslinica | 208 | 1,67 | 124,55 st./km² |
| Nečujam | 171 | 7,03 | 24,32 st./km² |
| Rogač | 126 | 0,97 | 129,9 st./km² |
| Srednje Selo | 104 | 7,16 | 14,53 st./km² |
| Stomorska | 245 | 3,04 | 80,59 st./km² |
| **Ukupno** | **1700** | **59,07** | **28,78 st./km²** |

Demografsku sliku otoka karakterizira kontinuirani proces depopulacije autohtonog stanovništva, visok indeks starosti te niska stopa fertiliteta i aktivnosti (omjer radno aktivno i radno spodobnog stanovništva). Stanje demografske mase jest takvo da je revitalizacija stanovništva iz autohtone baze gotovo nemoguća. Pa ipak, u zadnja dva popisa, zbog priljeva stanovništva na otok, dolazi do polaganog usporavanja negativnih trendova [6].

Pošto, uz poljoprivredu i ribarstvo, glavnu gospodarsku djelatnost na otoku čini turizam, u kalkulaciju broja stanovnika otoka bitno je uzeti i broj dolazak turista. U Tablici 2. prikazan je broj dolazak te noćenja turista na otoku Šolti za 2018. godinu [7].

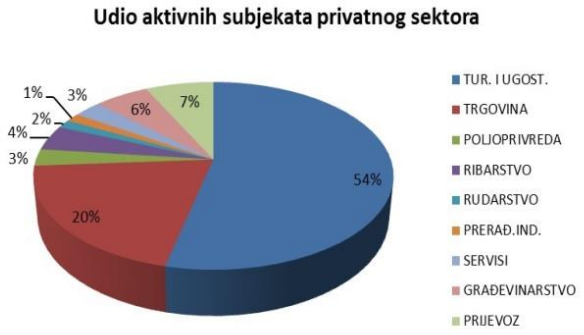
Tablica 2. Broj dolazaka i noćenja turista na otoku Šolti za 2018. godinu [7]

| | Broj dolazaka | Broj noćenja |
|---|---|---|
| Domaći turisti | 2697 | 27647 |
| Strani turisti | 17417 | 157954 |
| Ukupno | 20114 | 185601 |

Ukoliko se uzme u omjer broj dolazak 2018. godine te broj lokalnih stanovnika, može se vidjeti kako on iznosi čak 11,83. Iako taj omjer nije toliko velik kao kod nekih drugi otoka u srednjoj Dalmaciji (e.g. Hvar 30:1), svakako valja očekivati povećano potrebu za energijom tijekom ljetnih mjeseci.

## 3.3 Gospodarske karakteristike

Otok Šolta nema razvijeno gospodarstvo, a najbolji pokazatelj jest činjenica da je od 1035 radno aktivnih stanovnika, u stalnom radnom odnosu tek njih 35,4 % (367) [6]. Glavna gospodarska djelatnost jest turizam (uz pripadajuće ugostiteljstvo), a zatim slijede poljoprivreda te trgovina. Industrije na otoku više nema. Raspodjela subjekata privatnog sektora po gospodarskim granama dana je na Dijagramu 1.




Dijagram 1. Raspodjela subjekata privatnog sektora po gospodarskim djelatnostima

## 3.4 Povezanost s kopnom

Otok Šolta povezan je s transportnim središtem županije Splitom linijama javnog linijskog obalnog prijevoza.

Glavna poveznica jest trajekta linija broj 636 - Rogač – Split, na kojoj prijevoz putnika i automobila svakodnevno obavlja Jadrolinija d.o.o. Dnevni broj linija razlikuje se u sezonskom i vansezonskom razdoblju te tako trajekt van ljetnih mjeseci obavlja 4 povratna putovanja na dan, u predsezoni riječ je o 5 dnevnih putovanja, dok se ta brojka u sezoni penje na 6 putovanja. Iako povremeno prijevoz obavljaju i drugi brodovi, najčešći trajekt na relaciji Split-Rogač-Split jest „Vladimir Nazor“, kapaciteta 450 putnika i 70 automobila, što u potpunosti zadovoljava potrebe otoka [6].

Osim trajektne linije, Šoltu sa Splitom, ali i otokom Bračem povezuje i državna brzobrodska katamaranska linija broj 9601. Linija, na svojoj ruti – Split-Rogač-Stomorska-Milna, prometuje dva puta dnevno.

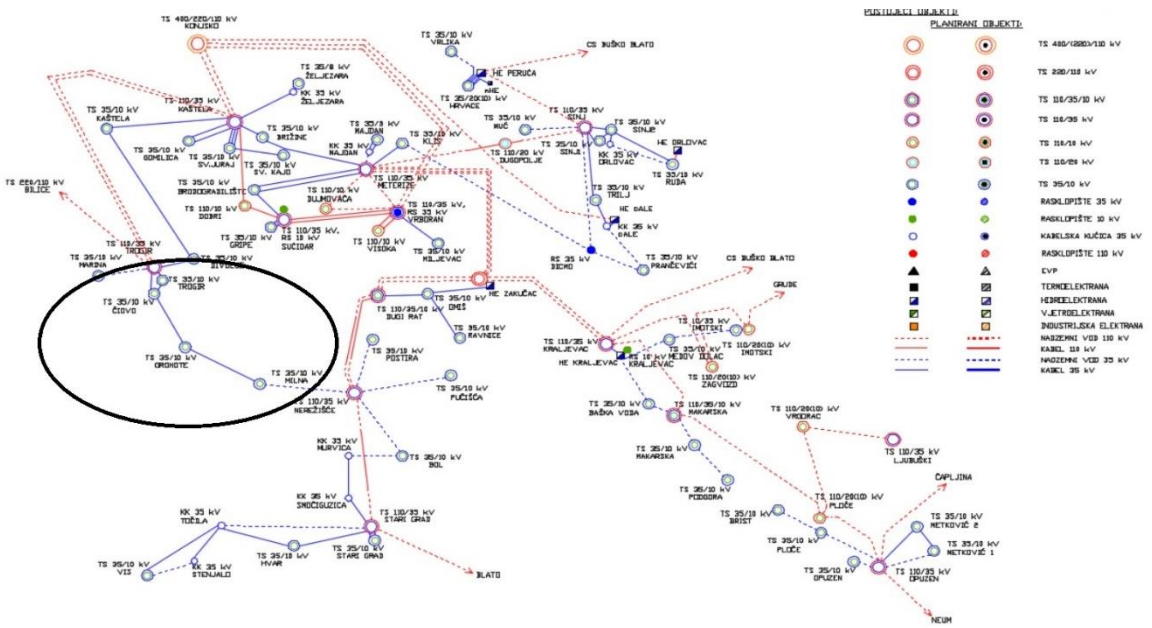
# 4 ENERGETSKI SUSTAV OTOKA ŠOLTE

## 4.1 Trenutno stanje energetskog sustava

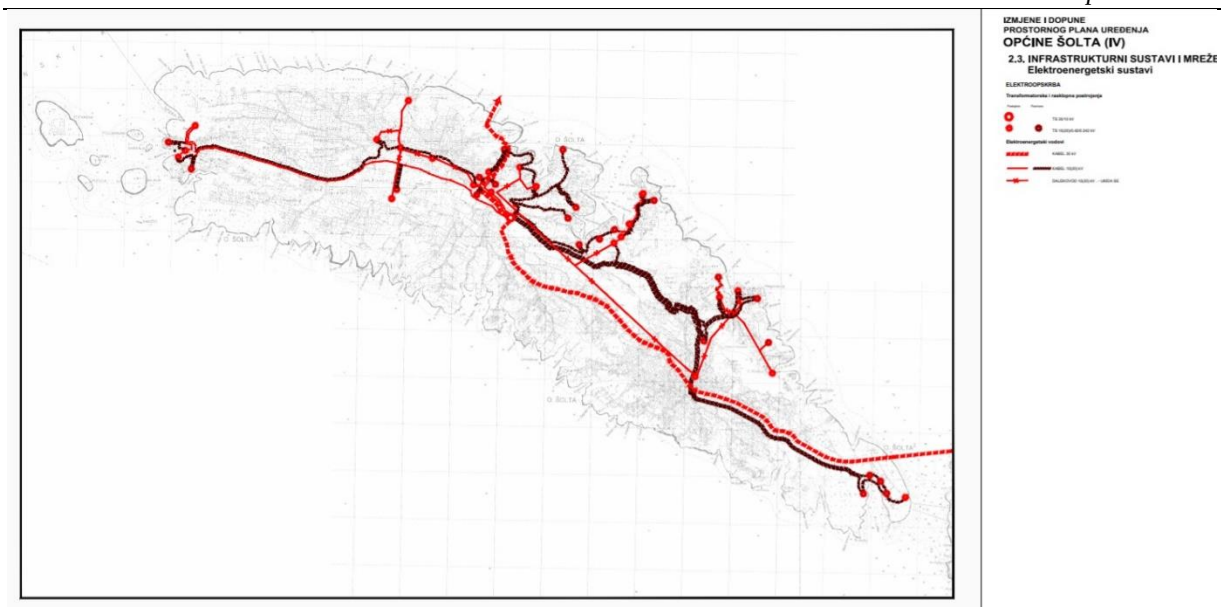
Glavna komponenta svakog energetskog sustava jest sustav opskrbe električnom energijom. Ta činjenica još značajnije dolazi do izražaja u priobalju i na otocima gdje je električna energija glavni energent za grijanje i hlađenje.

Sustav opskrbe električnom energijom otoka Šolte podijeljen je u tri glavna dijela – istočni s naseljima Stomorska i Gornje Selo, zapadni s naseljem Maslinica te najveći, središnji, kojeg čine naselja Rogač, Grohote, Srednje Selo, Donje Selo i Nečujam [6].

Osnovno napajanje otoka Šolte osigurava se trafostanicom 35/10 kV smještenom u naselju Grohote, koja je s elektroenergetskom mrežom Republike Hrvatske povezana preko podmorskih kabela koji spajaju otok Šoltu s otokom Čiovom na sjeverozapadnoj te otokom Bračem na istočnoj strani otoka [6]. Shema elektroenergetskog sustava Splitsko-dalmatinske županije, s označenim sustavom otoka Šolte, prikazana je na Slici 5., dok je uvećani plan elektroenergetskog sustava otoka prikazan na Slici 6.




Slika 5. Elektroenergetska mreža Splitsko-dalmatinske županije [8]




Slika 6. Elektroenergetska mreža otoka Šolte

Prema podacima prikupljenima od Hrvatske elektroprivrede, ukupan broj potrošača na otoku 2019. godine bio je 3217, od čega je 2981 kućanstava. Ukupna godišnja potrošnja 2019. godine iznosila je 8,68 GWh. Detalja analiza potrošnje električne energije na otoku Šolti, za tri uzastopne godine (2017.,2018.,2019.) dana je u sljedećem poglavlju.

## 4.2 Analiza potrošnje električne energije

Analiza potrošnje električne energije na otoku Šolti napravljena je za tri uzastopne godine – 2017., 2018. i 2019. godinu. Podaci su prikupljeni od Elektrodalmacije d.o.o., ogranka Hrvatske elektroprivrede za Splitsko-dalmatinsku županiju.

Prilikom kategoriziranja potrošača, razlikovane su tri kategorije: kućanstva, javna rasvjeta te poduzetništvo.

Analiza potrošnje napravljena je za svako naselje posebno te, na kraju, skupno za cijeli otok. Uz brojčane vrijednosti, dani su i indikatori potrošnje po stanovniku, potrošaču i površini.

### 4.2.1 Potrošnja električne energije – Donje Selo

Broj potrošača u naselju Donje Selo prikazan je u Tablici 3.

Tablica 3. Broj potrošača – Donje Selo

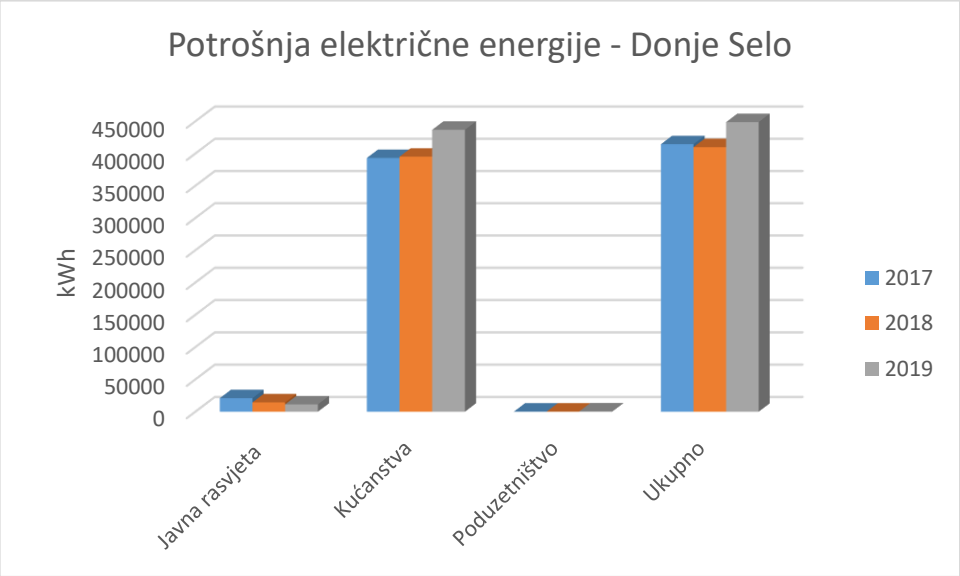
| Godina | Broj potrošača – javna rasvjeta | Broj potrošača - kućanstva | Broj potrošača - poduzetništvo | Ukupan broj potrošača |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 3 | 274 | 1 | 278 |
| 2018 | 3 | 270 | 2 | 275 |
| 2019 | 3 | 276 | 1 | 280 |

Potrošnja električne energije za naselje Donje Selo prikazana je u Tablici 4.

Tablica 4. Potrošnja električne energije – Donje Selo

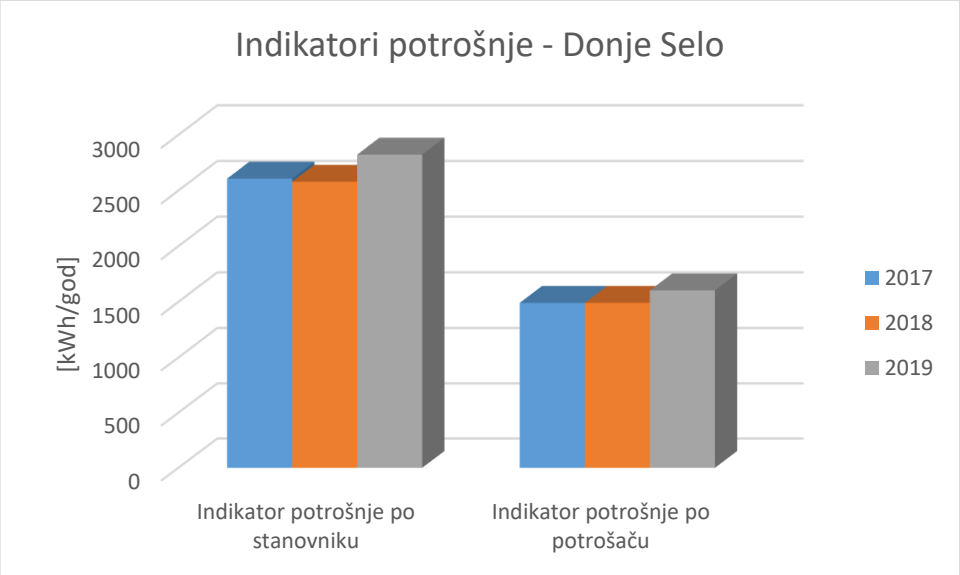
| Godina | Javna rasvjeta [kWh] | Kućanstva [kWh] | Poduzetništvo [kWh] | Ukupno [kWh] |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 21 049 | 393 230 | 307 | 414 586 |
| 2018 | 14 535 | 395 259 | 248 | 410 042 |
| 2019 | 11 333 | 436 966 | 542 | 448 841 |

Grafički prikazan potrošnje električne energije za naselje Donje Selo dan je na Dijagramu 2.

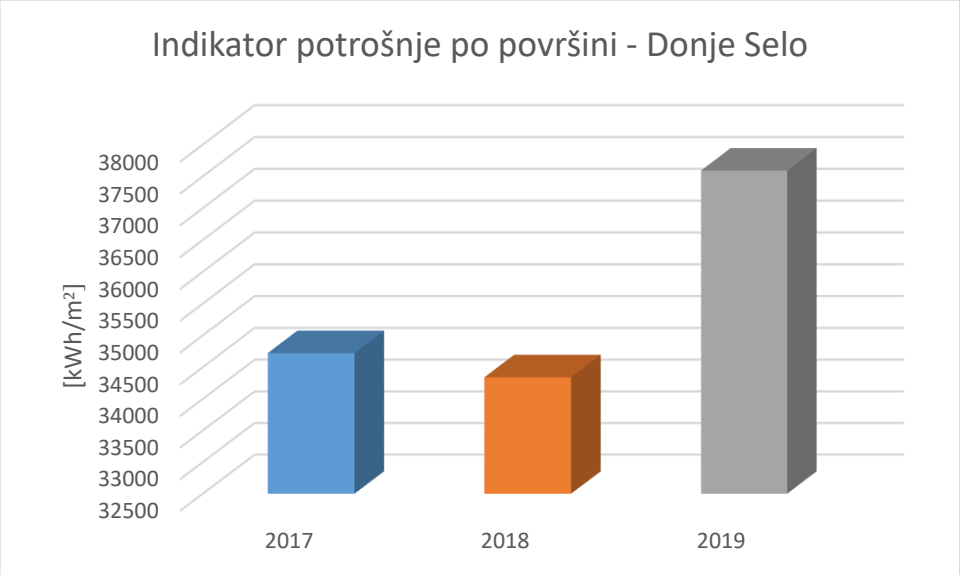



Dijagram 2. Potrošnja električne energije 2019. godine – Donje Selo

Indikatori potrošnje po stanovniku, potrošaču te površini, za naselje Donje Selo, prikazani su na Dijagramima 3. i 4.




Dijagram 3. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Donje Selo




Dijagram 4. Indikator potrošnje po površini – Donje Selo

### 4.2.2 Potrošnja električne energije – Gornje Selo

Broj potrošača u naselju Gornje Selo prikazan je u Tablici 5.

Tablica 5. Broj potrošača – Gornje Selo

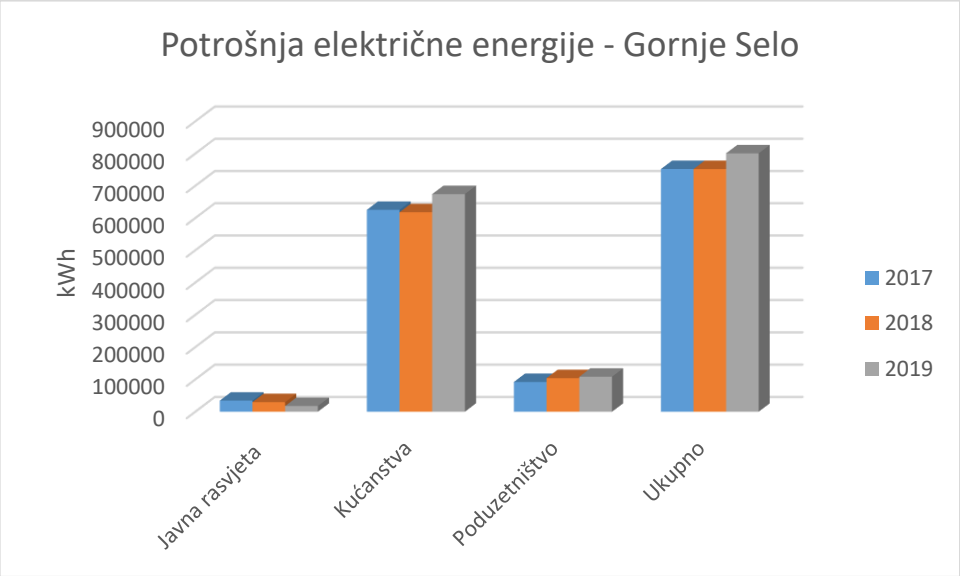
| Godina | Broj potrošača – javna rasvjeta | Broj potrošača - kućanstva | Broj potrošača - poduzetništvo | Ukupan broj potrošača |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 2 | 273 | 32 | 307 |
| 2018 | 2 | 266 | 20 | 288 |
| 2019 | 2 | 273 | 14 | 289 |

Potrošnja električne energije za naselje Gornje Selo prikazana je u Tablici 6.

Tablica 6. Potrošnja električne energije – Gornje Selo

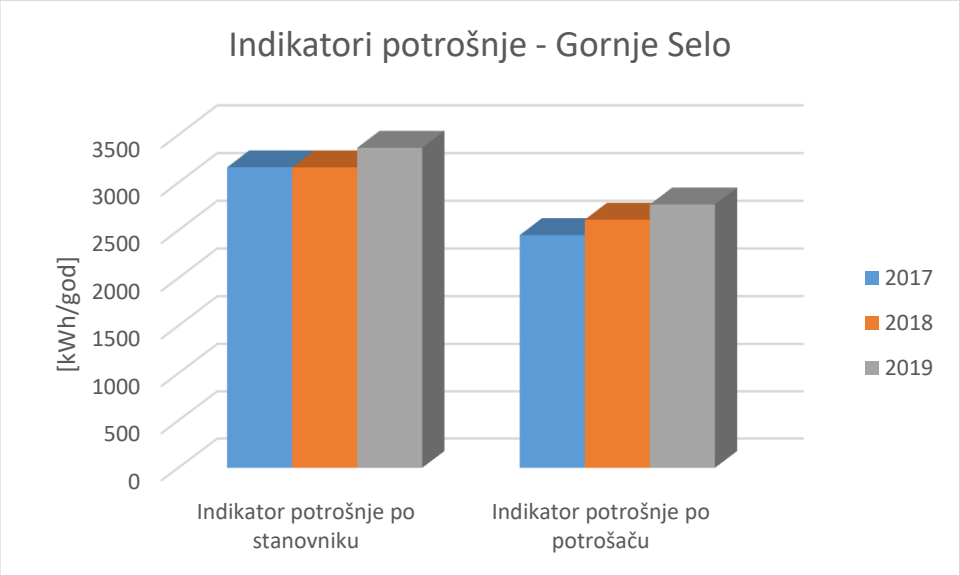
| Godina | Javna rasvjeta [kWh] | Kućanstva [kWh] | Poduzetništvo [kWh] | Ukupno [kWh] |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 34 440 | 625 505 | 92 250 | 752 195 |
| 2018 | 29 791 | 618 111 | 104 162 | 752 064 |
| 2019 | 17 858 | 674 415 | 108 454 | 800 727 |

Grafički prikazan potrošnje električne energije za naselje Gornje Selo dan je na Dijagramu 5.

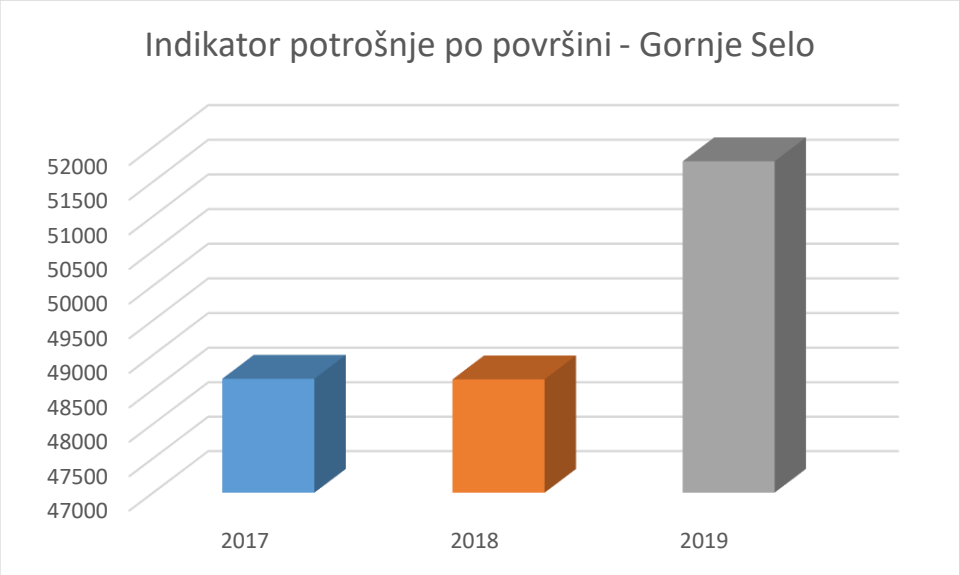



Dijagram 5. Potrošnja električne energije 2019. – Gornje Selo

Indikatori potrošnje po stanovniku, potrošaču te površini, za naselje Gornje Selo, prikazani su na Dijagramima 6. i 7.




Dijagram 6. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Gornje Selo




Dijagram 7. Indikator potrošnje po površini – Gornje Selo

### 4.2.3 Potrošnja električne energije – Grohote

Broj potrošača u naselju Grohote prikazan je u Tablici 7.

Tablica 7. Broj potrošača – Grohote

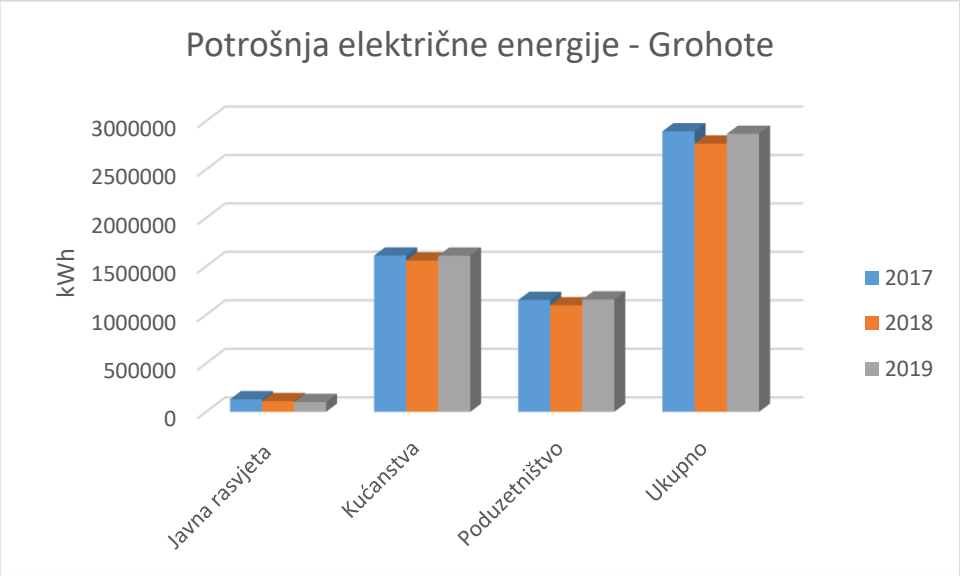
| Godina | Broj potrošača – javna rasvjeta | Broj potrošača - kućanstva | Broj potrošača - poduzetništvo | Ukupan broj potrošača |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 8 | 887 | 117 | 1012 |
| 2018 | 8 | 859 | 82 | 949 |
| 2019 | 8 | 864 | 89 | 961 |

Potrošnja električne energije za naselje Grohote prikazana je u Tablici 8.

Tablica 8. Potrošnja električne energije – Grohote

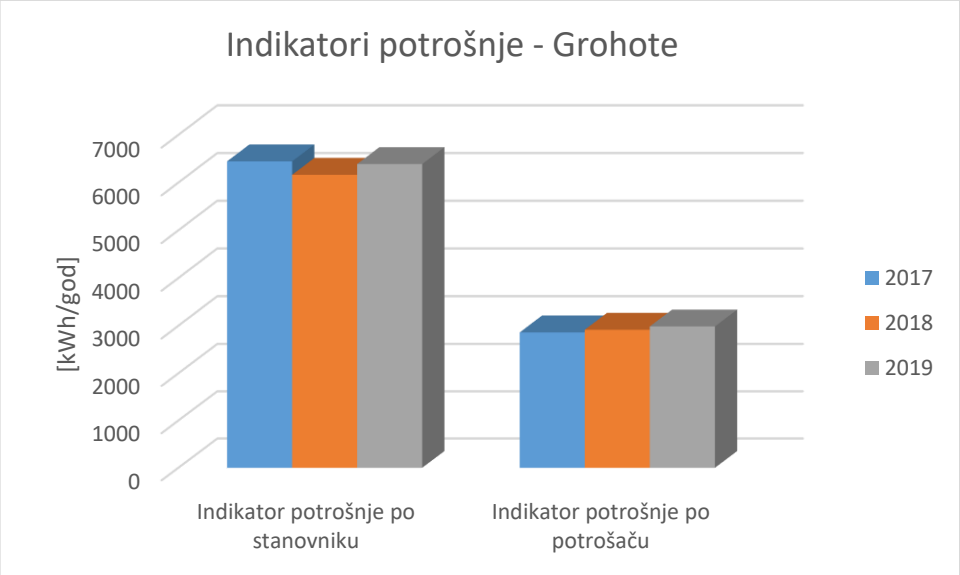
| Godina | Javna rasvjeta [kWh] | Kućanstva [kWh] | Poduzetništvo [kWh] | Ukupno [kWh] |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 129 872 | 1 611 121 | 1 152 955 | 2 893 948 |
| 2018 | 109 799 | 1 559 110 | 1 098 305 | 2 767 214 |
| 2019 | 101 513 | 1 609 029 | 1 157 921 | 2 868 463 |

Grafički prikazan potrošnje električne energije za naselje Grohote dan je na Dijagramu 8.

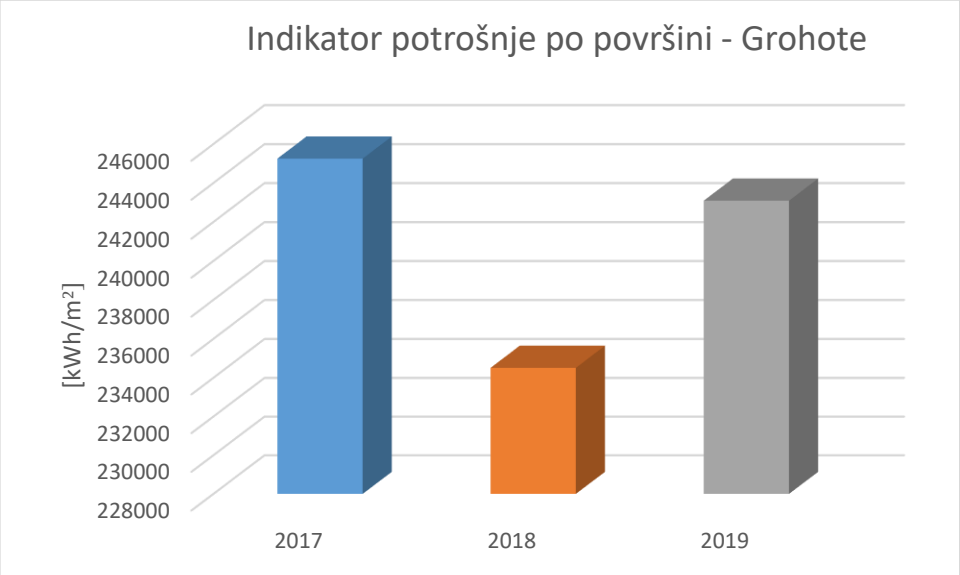



Dijagram 8. Potrošnja električne energije 2019. – Grohote

Indikatori potrošnje po stanovniku, potrošaču te površini, za naselje Grohote, prikazani su na Dijagramima 9. i 10.




Dijagram 9. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Grohote




Dijagram 10. Indikator potrošnje po površini – Grohote

### 4.2.4 Potrošnja električne energije – Maslinica

Broj potrošača u naselju Maslinica prikazan je u Tablici 9.

Tablica 9. Broj potrošača – Maslinica

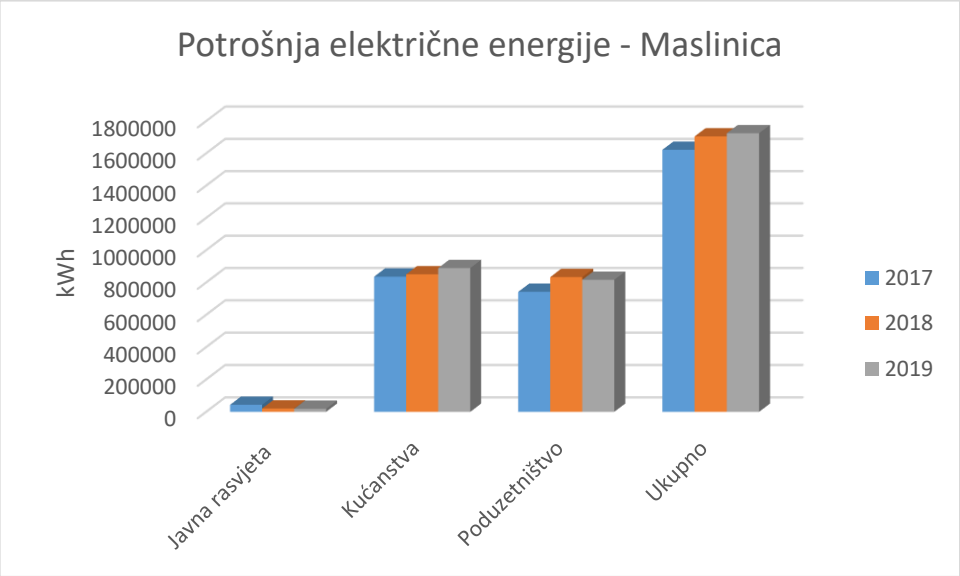
| Godina | Broj potrošača – javna rasvjeta | Broj potrošača - kućanstva | Broj potrošača - poduzetništvo | Ukupan broj potrošača |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 2 | 314 | 33 | 349 |
| 2018 | 2 | 319 | 31 | 352 |
| 2019 | 2 | 309 | 33 | 344 |

Potrošnja električne energije za naselje Maslinica prikazana je u Tablici 10.

Tablica 10. Potrošnja električne energije – Maslinica

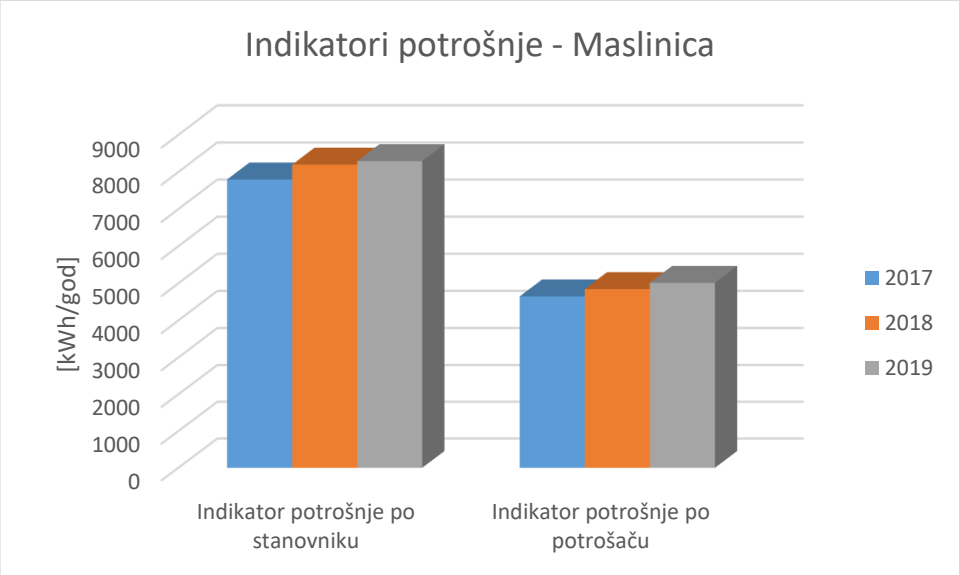
| Godina | Javna rasvjeta [kWh] | Kućanstva [kWh] | Poduzetništvo [kWh] | Ukupno [kWh] |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 43 668 | 836 154 | 742 422 | 1 622 244 |
| 2018 | 20 900 | 850 830 | 833 587 | 1 705 317 |
| 2019 | 18 773 | 889 297 | 816 782 | 1 724 852 |

Grafički prikazan potrošnje električne energije za naselje Maslinica dan je na Dijagramu 11.

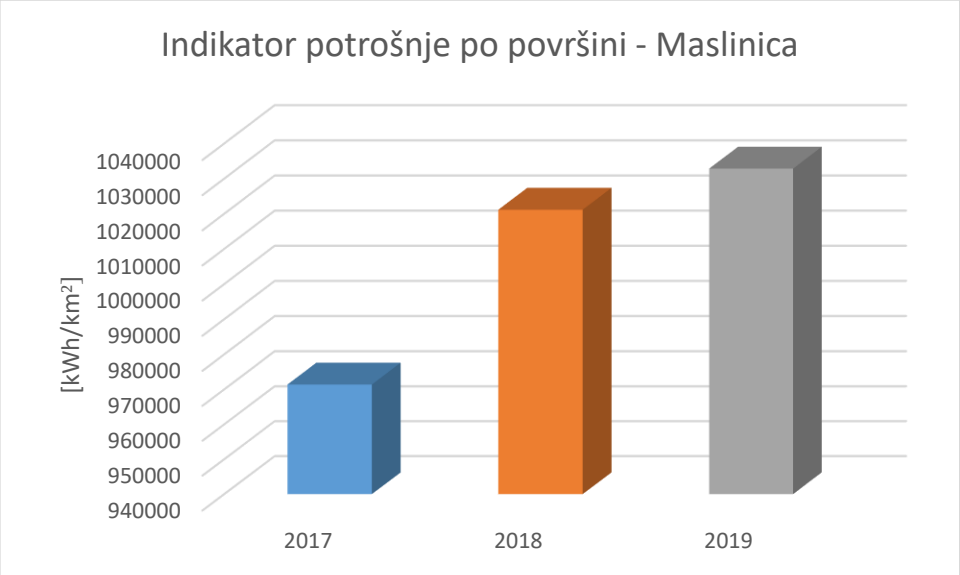



Dijagram 11. Potrošnja električne energije 2019. – Maslinica

Indikatori potrošnje po stanovniku, potrošaču te površini, za naselje Maslinica, prikazani su na Dijagramima 12. i 13.




Dijagram 12. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Maslinica




Dijagram 13. Indikator potrošnje po površini – Maslinica

### 4.2.5 Potrošnja električne energije – Nečujam

Broj potrošača u naselju Nečujam prikazan je u Tablici 11.

Tablica 11. Broj potrošača – Nečujam

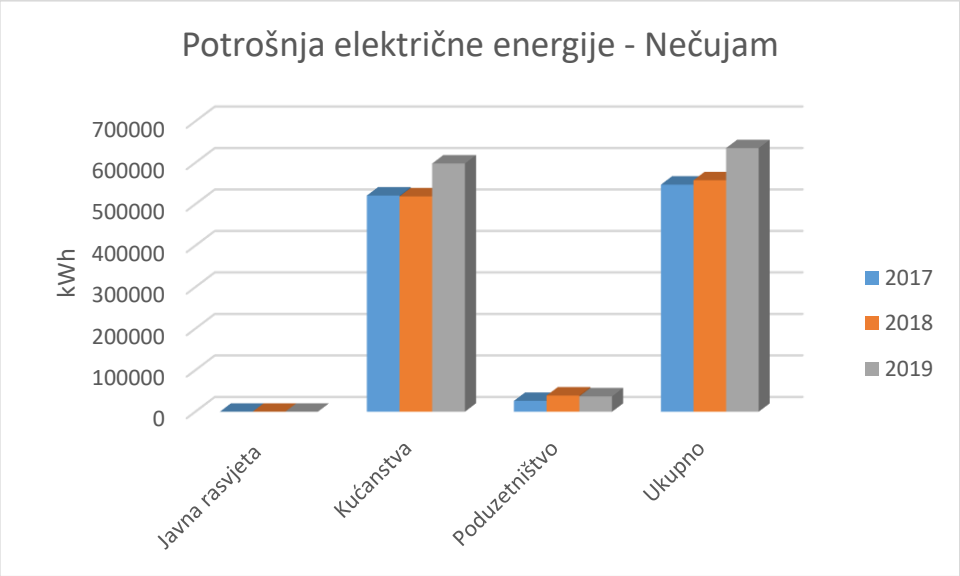
| Godina | Broj potrošača – javna rasvjeta | Broj potrošača - kućanstva | Broj potrošača - poduzetništvo | Ukupan broj potrošača |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 0 | 440 | 46 | 486 |
| 2018 | 0 | 449 | 29 | 478 |
| 2019 | 0 | 490 | 29 | 519 |

Potrošnja električne energije za naselje Nečujam prikazana je u Tablici 12.

Tablica 12. Potrošnja električne energije – Nečujam

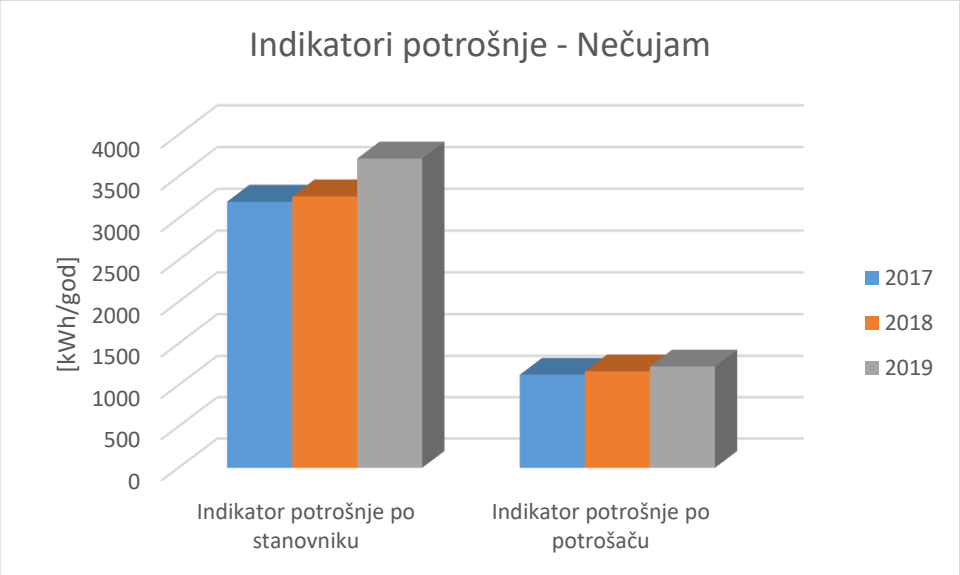
| Godina | Javna rasvjeta [kWh] | Kućanstva [kWh] | Poduzetništvo [kWh] | Ukupno [kWh] |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 0 | 521 048 | 26 217 | 547 265 |
| 2018 | 0 | 518 939 | 39 003 | 557 942 |
| 2019 | 0 | 598 293 | 37 121 | 635 414 |

Grafički prikazan potrošnje električne energije za naselje Nečujam dan je na Dijagramu 14.

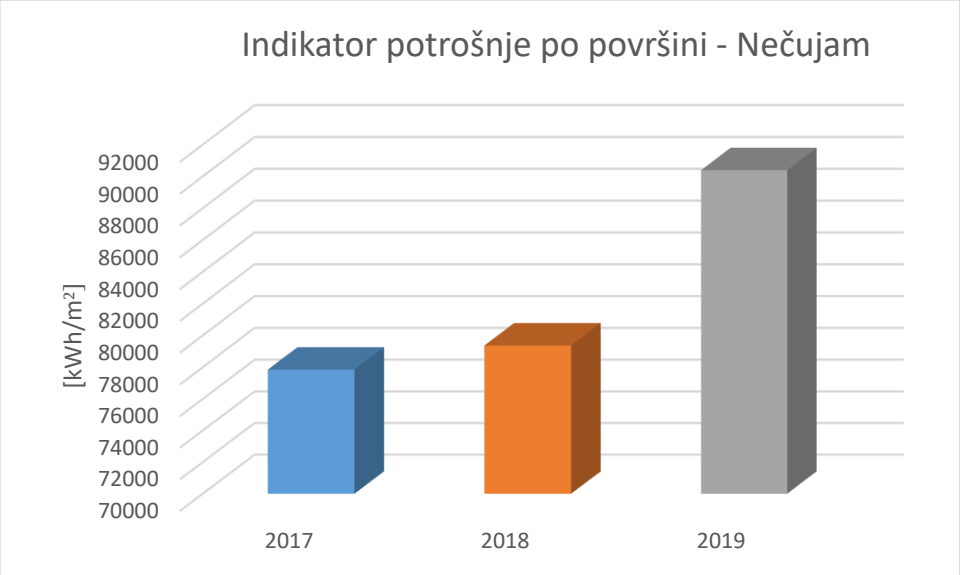



Dijagram 14. Potrošnja električne energije 2019. – Nečujam

Indikatori potrošnje po stanovniku, potrošaču te površini, za naselje Nečujam, prikazani su na Dijagramima 15. i 16.




Dijagram 15. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Nečujam




Dijagram 16. Indikator potrošnje po površini – Nečujam

### 4.2.6 Potrošnja električne energije – Rogač

Broj potrošača u naselju Rogač prikazan je u Tablici 13.

Tablica 13. Broj potrošača – Rogač

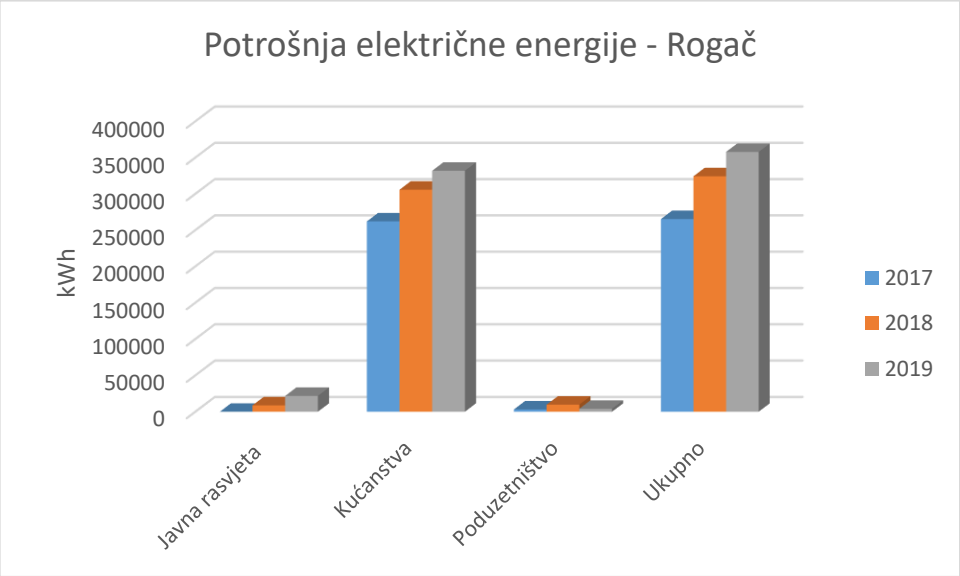
| Godina | Broj potrošača – javna rasvjeta | Broj potrošača - kućanstva | Broj potrošača - poduzetništvo | Ukupan broj potrošača |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 0 | 115 | 5 | 120 |
| 2018 | 1 | 106 | 3 | 110 |
| 2019 | 1 | 111 | 3 | 115 |

Potrošnja električne energije za naselje Rogač prikazana je u Tablici 14.

Tablica 14. Potrošnja električne energije – Rogač

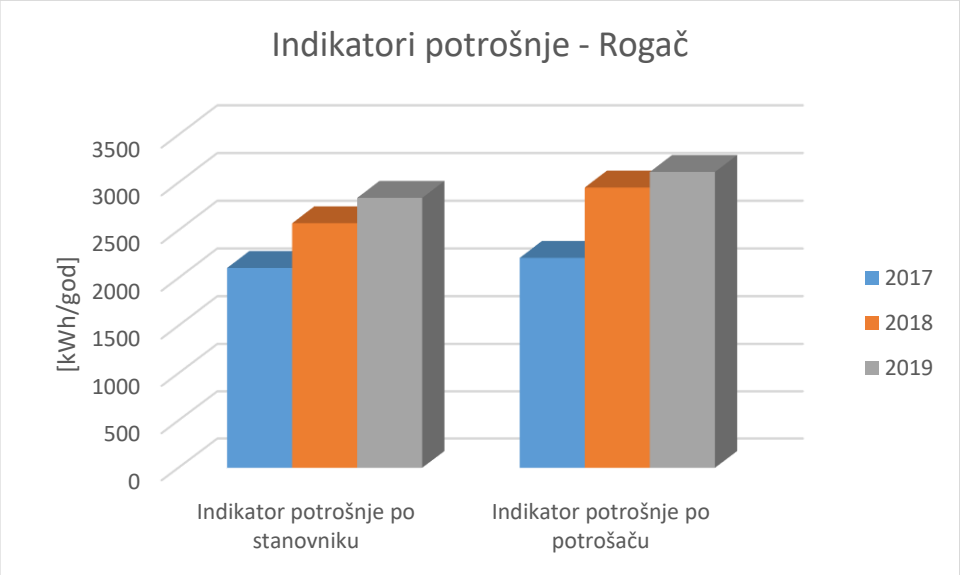
| Godina | Javna rasvjeta [kWh] | Kućanstva [kWh] | Poduzetništvo [kWh] | Ukupno [kWh] |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 0 | 262 090 | 3 248 | 265 338 |
| 2018 | 8 801 | 305 799 | 9 755 | 324 355 |
| 2019 | 21 822 | 331 943 | 4 074 | 357 839 |

Grafički prikazan potrošnje električne energije za naselje Rogač dan je na Dijagramu 17.

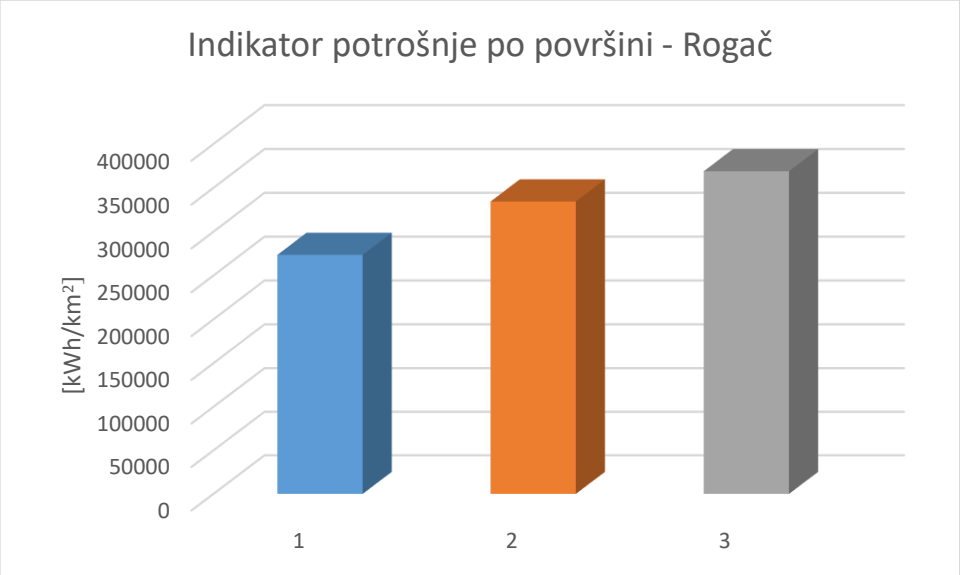



Dijagram 17. Potrošnja električne energije 2019. – Rogač

Indikatori potrošnje po stanovniku, potrošaču te površini, za naselje Rogač, prikazani su na Dijagramima 18. i 19.




Dijagram 18. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Rogač




Dijagram 19. Indikator potrošnje po površini – Rogač

### 4.2.7 Potrošnja električne energije – Srednje Selo

Broj potrošača u naselju Srednje Selo prikazan je u Tablici 15.

Tablica 15. Broj potrošača – Srednje Selo

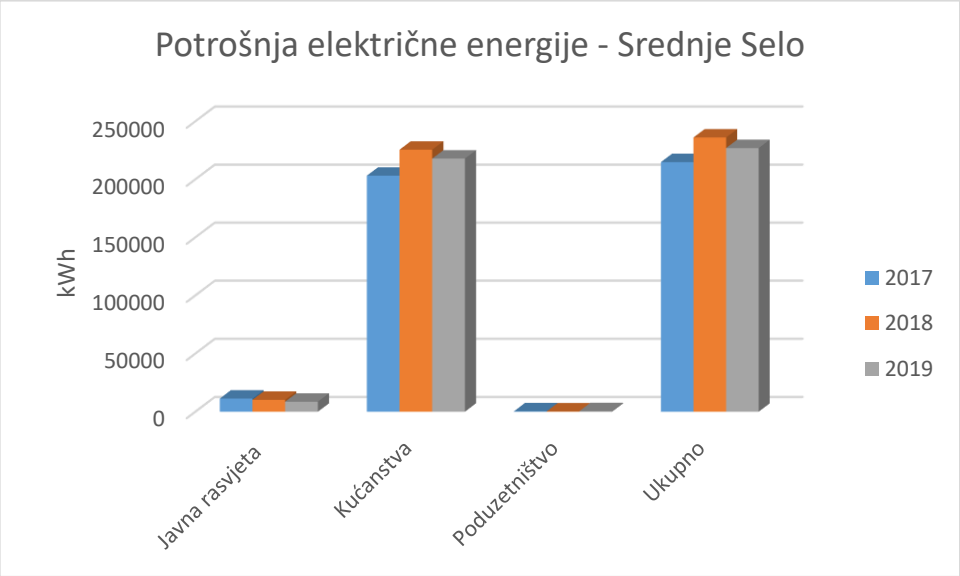
| Godina | Broj potrošača – javna rasvjeta | Broj potrošača - kućanstva | Broj potrošača - poduzetništvo | Ukupan broj potrošača |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 1 | 119 | 2 | 122 |
| 2018 | 1 | 119 | 2 | 122 |
| 2019 | 1 | 117 | 2 | 120 |

Potrošnja električne energije za naselje Srednje Selo prikazana je u Tablici 16.

Tablica 16. Potrošnja električne energije – Srednje Selo

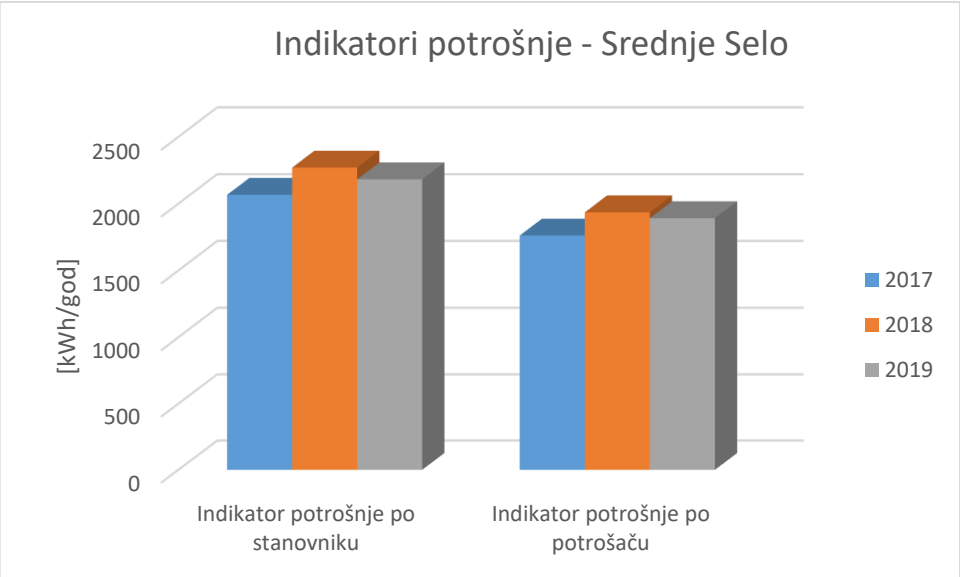
| Godina | Javna rasvjeta [kWh] | Kućanstva [kWh] | Poduzetništvo [kWh] | Ukupno [kWh] |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 11 345 | 203 166 | 399 | 214 910 |
| 2018 | 10 218 | 225 597 | 272 | 236 087 |
| 2019 | 8 586 | 217 916 | 465 | 226 967 |

Grafički prikazan potrošnje električne energije za naselje Srednje Selo dan je na Dijagramu 20.

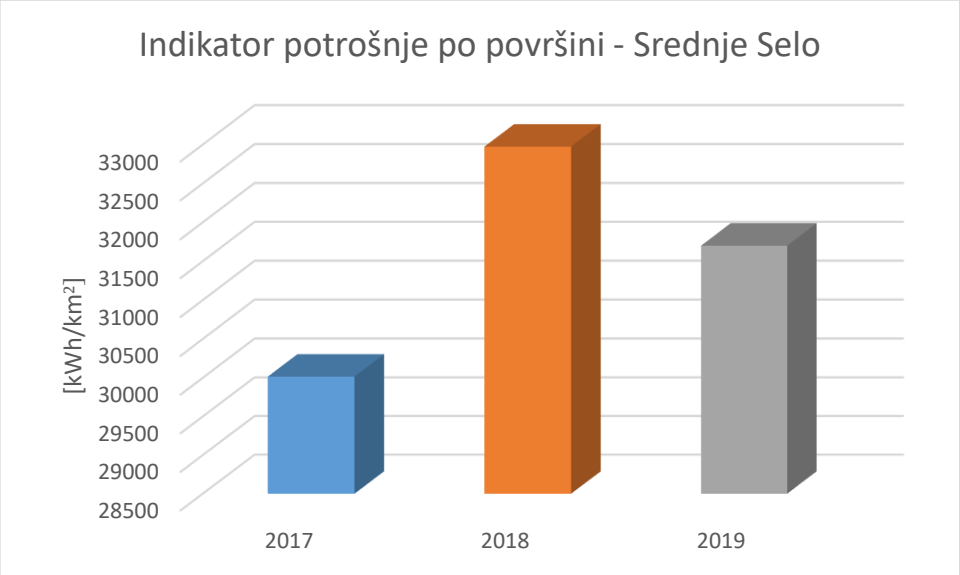



Dijagram 20. Potrošnja električne energije 2019. – Srednje Selo

Indikatori potrošnje po stanovniku, potrošaču te površini, za naselje Srednje Selo, prikazani su na Dijagramima 21. i 22.




Dijagram 21. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Srednje Selo




Dijagram 22. Indikator potrošnje po površini – Srednje Selo

### 4.2.8 Potrošnja električne energije – Stomorska

Broj potrošača u naselju Stomorska prikazan je u Tablici 17.

Tablica 17. Broj potrošača – Stomorska

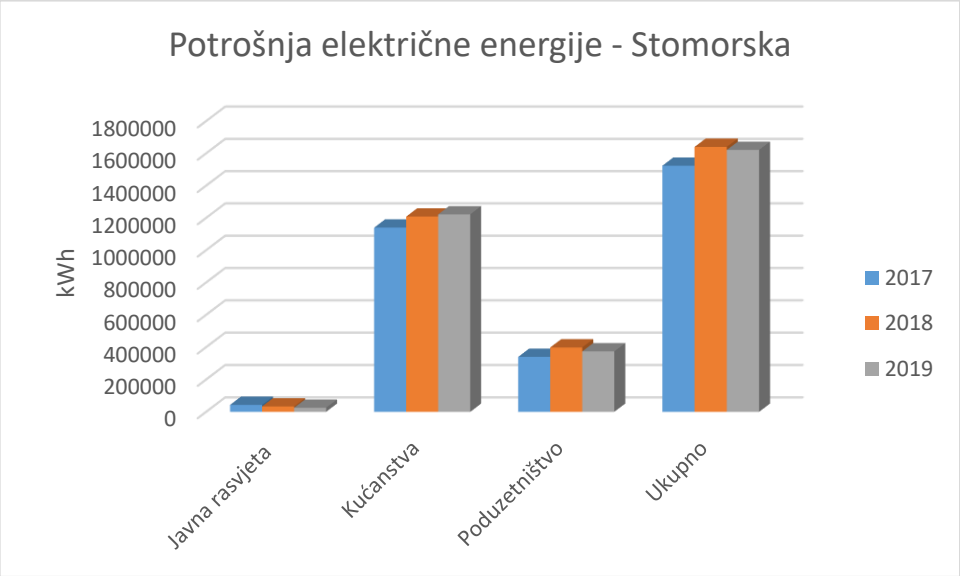
| Godina | Broj potrošača – javna rasvjeta | Broj potrošača - kućanstva | Broj potrošača - poduzetništvo | Ukupan broj potrošača |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 2 | 525 | 63 | 590 |
| 2018 | 2 | 534 | 45 | 581 |
| 2019 | 2 | 541 | 46 | 589 |

Potrošnja električne energije za naselje Stomorska prikazana je u Tablici 18.

Tablica 18. Potrošnja električne energije – Stomorska

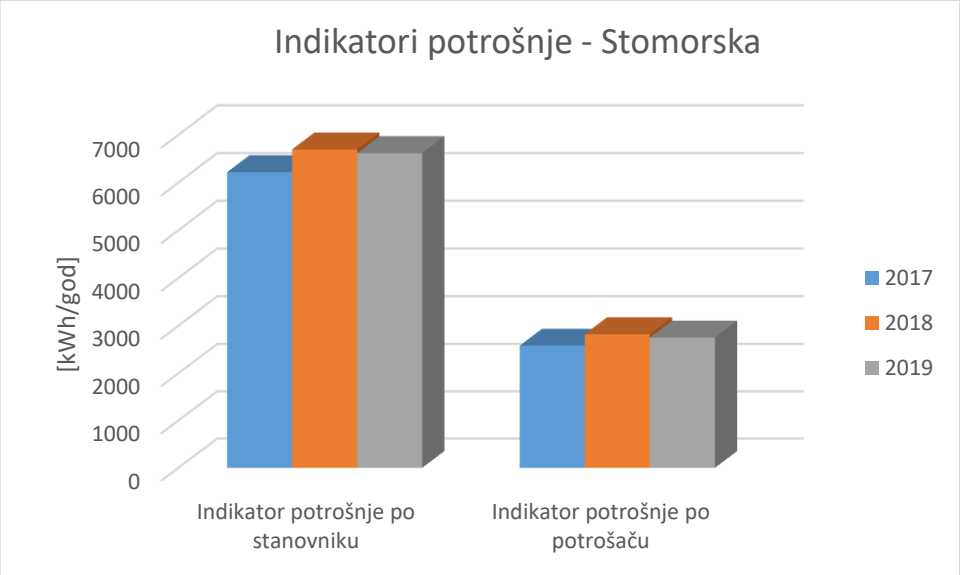
| Godina | Javna rasvjeta [kWh] | Kućanstva [kWh] | Poduzetništvo [kWh] | Ukupno [kWh] |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 43 445 | 1 139 970 | 340 076 | 1 523 491 |
| 2018 | 33 534 | 1 208 337 | 398 422 | 1 640 293 |
| 2019 | 25 344 | 1 222 085 | 374 091 | 1 621 520 |

Grafički prikazan potrošnje električne energije za naselje Stomorska dan je na Dijagramu 23.

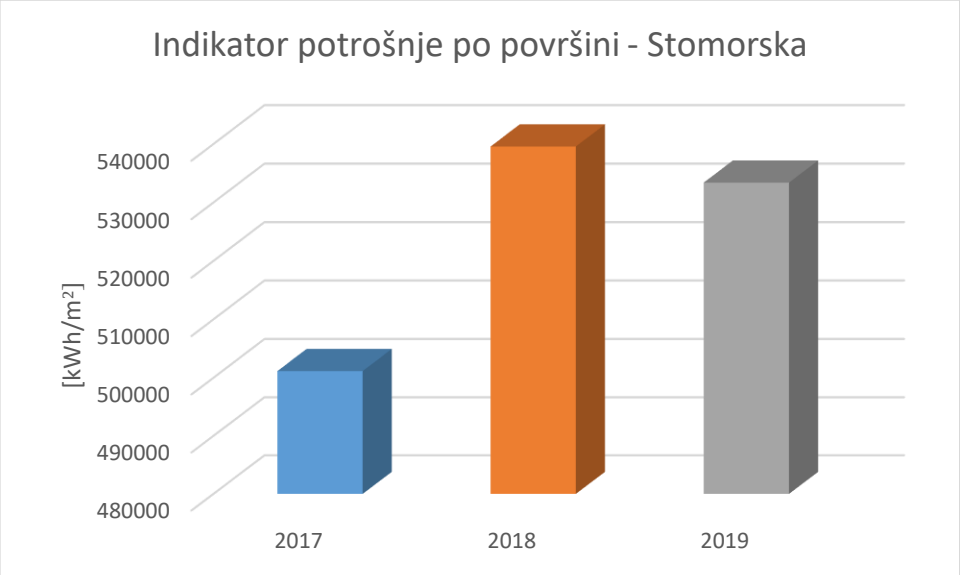



Dijagram 23. Potrošnja električne energije 2019. – Stomorska

Indikatori potrošnje po stanovniku, potrošaču te površini, za naselje Stomorska, prikazani su na Dijagramima 24. i 25.




Dijagram 24. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – Stomorska




Dijagram 25. Indikator potrošnje po površini – Stomorska

### 4.2.9 Potrošnja električne energije – otok Šolta

Broj potrošača na cjelokupnom otoku Šolti prikazan je u Tablici 19.

Tablica 19. Broj potrošača – otok Šolta

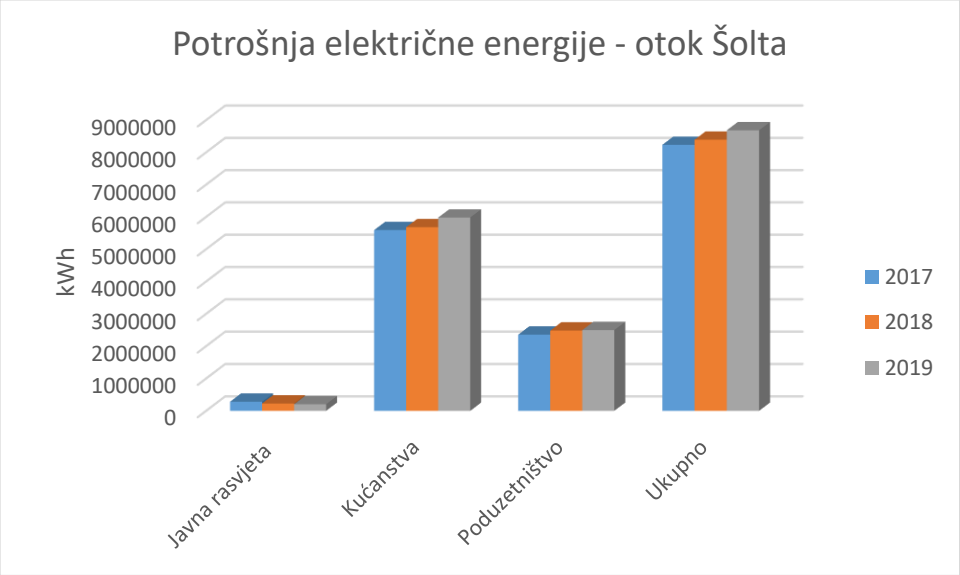
| Godina | Broj potrošača – javna rasvjeta | Broj potrošača - kućanstva | Broj potrošača - poduzetništvo | Ukupan broj potrošača |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 18 | 2 947 | 299 | 3 264 |
| 2018 | 19 | 2 922 | 214 | 3 155 |
| 2019 | 19 | 2 981 | 217 | 3 217 |

Potrošnja električne energije za cjelokupan otok Šoltu prikazana je u Tablici 20.

Tablica 20. Potrošnja električne energije – otok Šolta

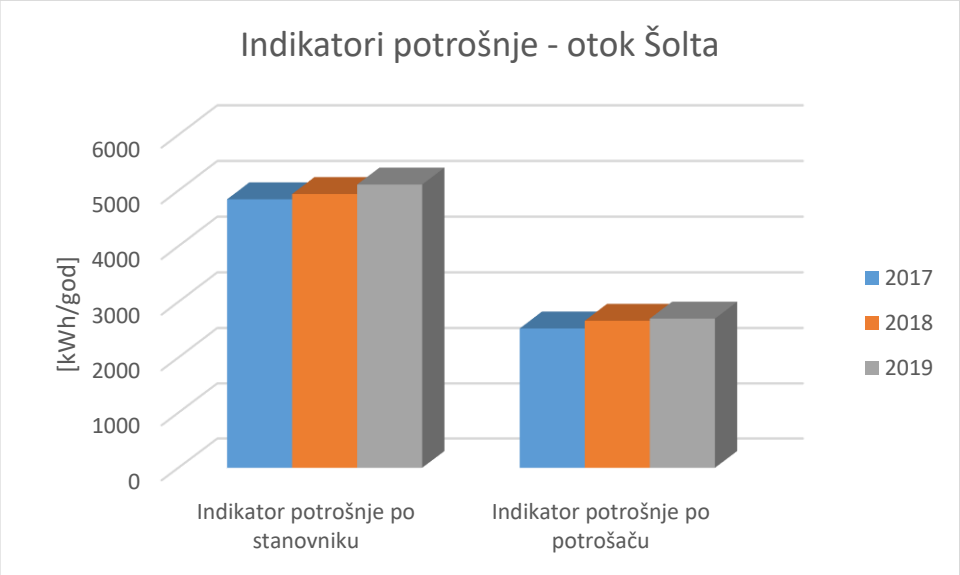
| Godina | Javna rasvjeta [kWh] | Kućanstva [kWh] | Poduzetništvo [kWh] | Ukupno [kWh] |
|---|---|---|---|---|
| 2017 | 283 819 | 5 593 284 | 2 357 874 | 8 233 977 |
| 2018 | 227 578 | 5 681 982 | 2 483 754 | 8 393 314 |
| 2019 | 205 229 | 5 979 944 | 2 499 450 | 8 684 623 |

Grafički prikazan potrošnje električne energije za cjelokupna otok Šoltu dan je na Dijagramu 26.

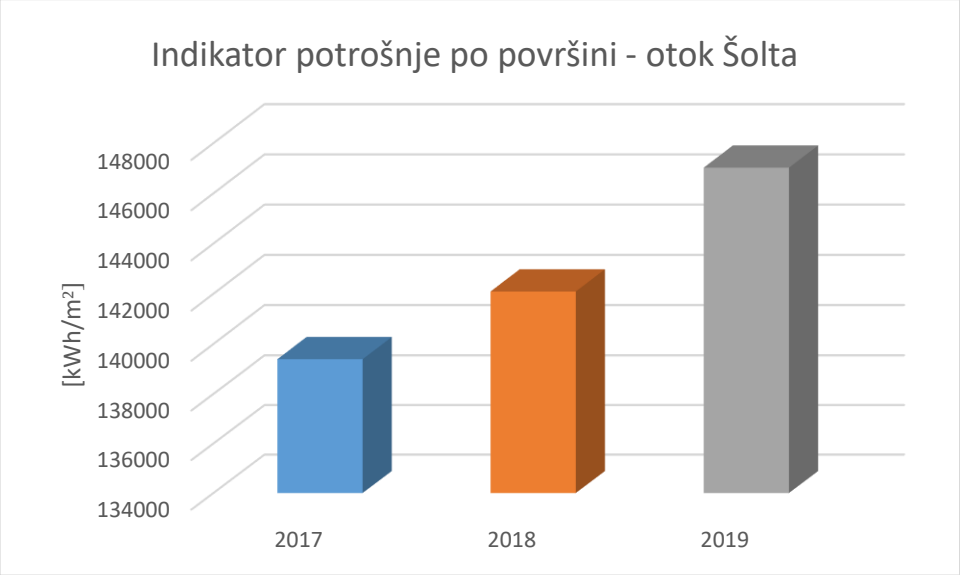



Dijagram 26. Potrošnja električne energije 2019. – otok Šolta

Indikatori potrošnje po stanovniku, potrošaču te površini, za cjelokupan otok Šoltu, prikazani su na Dijagramima 27. i 28.




Dijagram 27. Indikatori potrošnje po stanovniku i potrošaču – otok Šolta




Dijagram 28. Indikator potrošnje po površini – otok Šolta

#### 4.2.10 Zaključak analize potrošnje električne energije

Analizom potrošnje električne energije može se doći do zaključka kako potrošnja energije na otoku Šolti raste. Ukoliko se u obzir uzme trogodišnje razdoblje od 2017. do 2019., može se iščitati kako je potrošnja električne energije u tom periodu narasla za 5,47 %. Taj će se podatak koristiti prilikom modeliranja buduće potrošnje električne energije.

Pogleda li se potrošnja rasvjetnih tijela na otoku u trogodišnjem razdoblju, vidljivo je da, unatoč povećanju broja rasvjetnih tijela, njihova potrošnja pada. Razlog tomu je činjenica da je na otoku Šolti obavljena obnova rasvjetnih tijela s ciljem povećanja njihove energetske učinkovitosti.

Što se tiče preostalih dvaju sektora, vidljivo je kako sektor kućanstava rast brže od sektora poduzetništva, što se može objasniti nepostojanjem industrijskih kompleksa na otoku te nedovoljnom stopom razvoja gospodarstva.

### 4.3 Analiza sektora transporta

Cestovna mreža otoka Šolte razvrstana je prema funkcionalnom karakteru na sljedeće kategorije:

1. državna otočna cesta, ukupne duljine 20,3 km,
2. lokalne ceste, ukupne duljine 9,8 km,
3. nerazvrstane ceste, ukupne duljine 5,5 km te
4. gospodarski putevi, ukupne duljine 30 km [6].

Glavna otočna cesta povezuje Stomorsku – Gornje Selo – Grohote – Rogač – Srednje Selo – Donje Selo i Maslinicu, a posebnim priključkom i Nečujam. Sadašnja cestovna infrastruktura uglavnom zadovoljava potrebe otoka [6].

Što se tiče javnog cestovnog prijevoza, na otoku postoje dvije autobusne linije na kojima putnike prevozi „Promet – Split“. Ruta prve linije jest: Maslinica – Donje Selo – Srednje Selo – Grohote – Rogač, dok druga povezuje naselja: Stomorska – Gornje Selo – Nečujam – Grohote – Rogač [6].

Podaci o broju i vrsti registriranih vozila na otoku za 2019. godinu prikupljeni su od Agencije za obalni linijski pomorski promet.

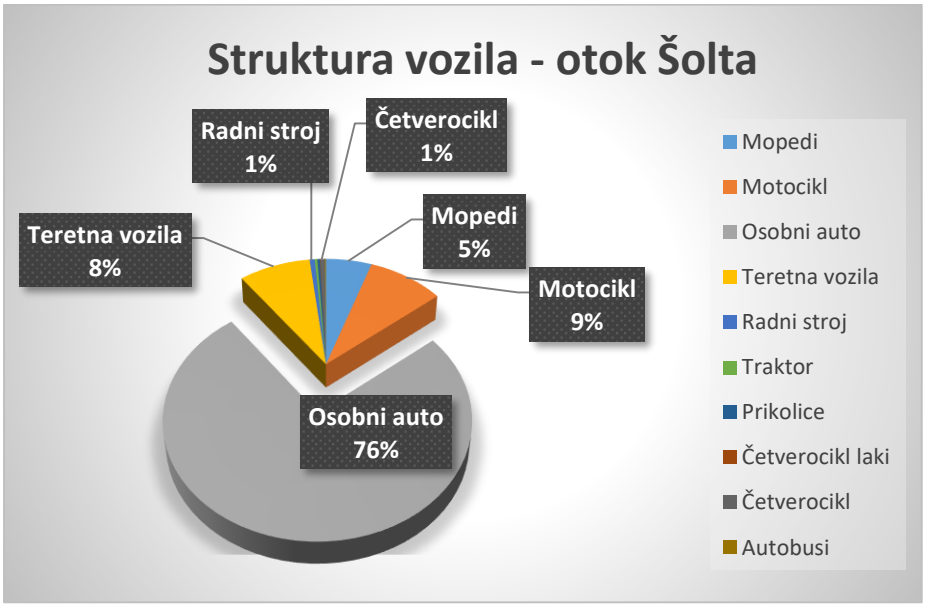
### 4.3.1 Struktura vozila na otoku Šolti

Struktura vozila na otoku Šolti 2019. godine prikazan je u Tablici 21.

Tablica 21. Struktura vozila na otoku Šolti

| Tip vozila | Broj vozila |
|---|---|
| Mopedi | 90 |
| Motocikli | 152 |
| Osobni automobili | 1 297 |
| Teretna vozila | 141 |
| Radni strojevi | 10 |
| Traktori | 5 |
| Prikolice | 5 |
| Četverocikli laki | 1 |
| Četverocikli | 9 |
| Autobusi | 2 |
| **Ukupno** | **1712** |

Grafički prikaz strukture vozila na otoku Šolti dan je na Dijagramu 29.




Dijagram 29. Struktura vozila na otoku Šolti

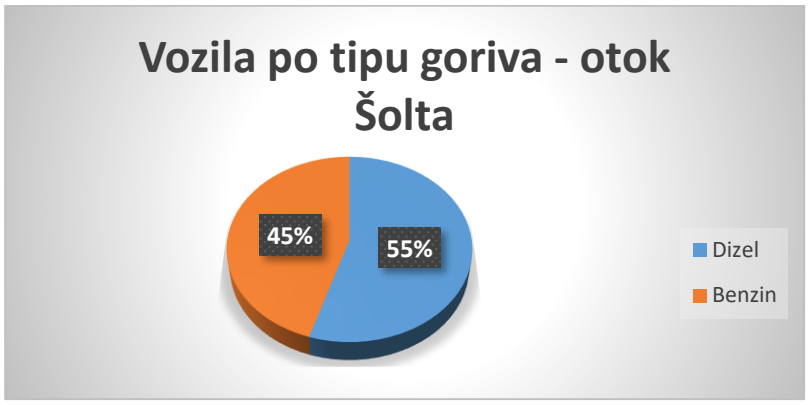
Gledajući strukturu vozila na otoku Šolti jasno je kako dominiraju osobni automobili. Zatim slijede motocikli te teretna vozila.

### 4.3.2 Vozila po tipu goriva

Prilikom podjele vozila po tipu goriva pretpostavljeno je da pod dizelsko pogonsko gorivo potpadaju: prikolice, traktori, radni strojevi te teretna vozila, dok pod benzinsko pogonsko gorivo pripadaju: mopedi, motocikli, četverocikli, četverocikli laki, autobusi.

Osobna vozila raspoređena su po omjeru dizel/benzin = 60%/40%. Tako je na otoku Šolti 2019. godine bilo registrirano 939 dizelskih i 773 benzinskih vozila.

Grafički prikaz omjera benzinskih i dizelskih vozila vidljiv je na Dijagramu 30.




Dijagram 30. Vozila po tipu goriva

## 4.4 Obnovljivi izvori energije

### 4.4.1 Trenutna iskorištenost potencijala OIE

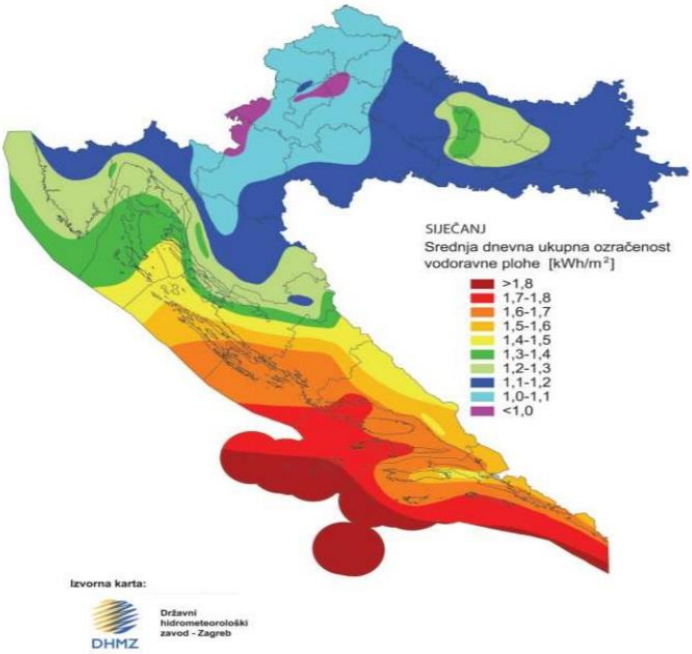
Premda je u Strategiji razvoja Općine Šolta do 2020. godine kao jedna od glavnih slabosti otoka navedena nedovoljna iskorištenost potencijala za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora [6], na otoku i dalje nije došlo do značajnijeg napretka po tom pitanju. Trenutno na otoku, osim pojedinačno instaliranih sustava, nema značajnije proizvodnje energije iz obnovljivih izvora.

### 4.4.2 Potencijal za proizvodnju solarne energije

Kao glavni potencijal obnovljive energije, kao i kod većine jadranskih otoka, ističe se Sunčeva energija. Sunčeva energija predstavlja najveći izvor energije na Zemlji te godišnje na planet dozrači 15 000 puta više energije od svjetskih potreba. Također, Sunčeva energija ima

višestruku primjenu – od kolektora za pripremu potrošne tople vode i vode za grijanje, pa sve do proizvodnje električne energije preko fotonaponskih ćelija.

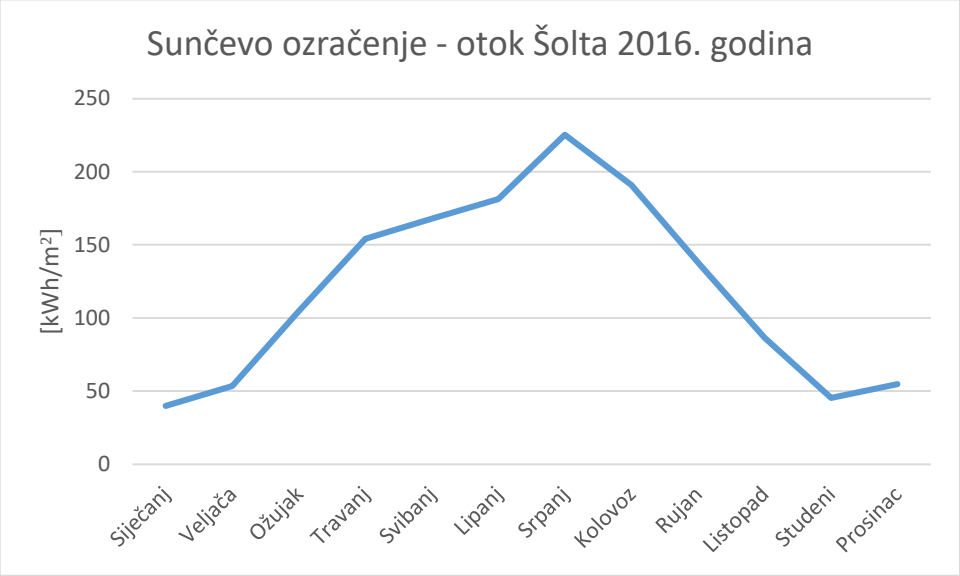
Kao što se može vidjeti na Slici 7., otok Šolta spada u predio Republike Hrvatske s najvećom dnevnom prosječnom ozračenošću vodoravne plohe.




Slika 7. Srednja dnevna ozračenost vodoravne plohe RH [9]

Konkretni podaci za otok Šoltu dobiveni su pomoću PVGIS-a (eng. Photovoltaic Geographical Information System), alata Europske komisije koji korisnicima nudi raznovrsne podatke o Sunčevom zračenju te mogućnosti proizvodnje solarne energije.

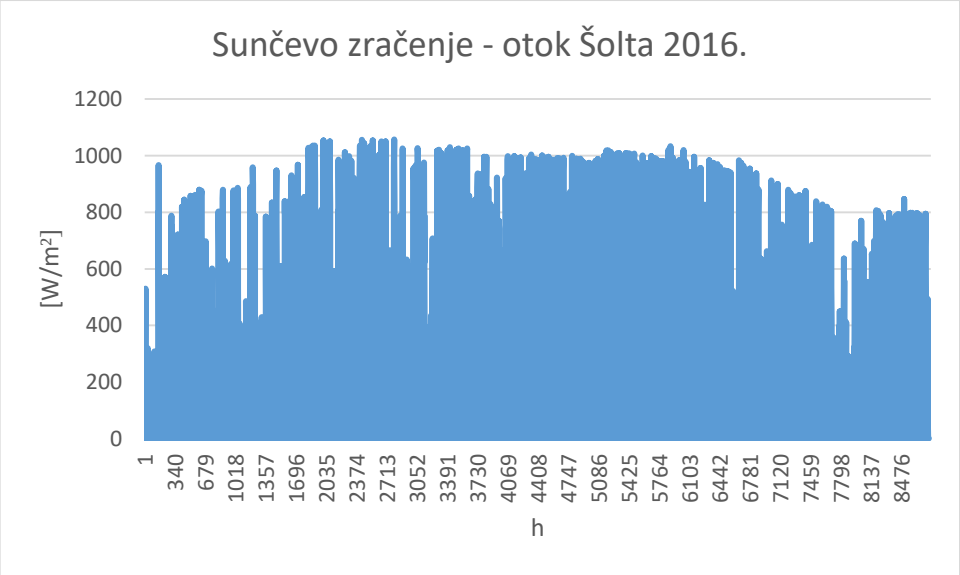
Dijagram 31. prikazuje prosječno mjesečno Sunčevo ozračenje za otok Šoltu 2016. godine, pod optimalnim nagibom od 35°.




Dijagram 31. Mjesečno Sunčevo ozračenje pod optimalnim kutom – otok Šolta 2016. godine

Iz podataka je vidljivo kako je količina dozračene Sunčeve energije vrlo visoka, posebice u ljetnim mjesecima kada mjesečni iznos dozračene energije prelazi i 200 kWh.

Pošto je za daljnje modeliranje energetskog sustava bilo potrebno imati satne podatke o Sunčevom zračenju, Dijagram 32. prikazuje satnu raspodjelu Sunčevog zračenja na otoku Šolti kroz 2016. godinu.




Dijagram 32. Satna raspodjela Sunčevog zračenja – otok Šolta 2016. godina

Iz navedenih dvaju dijagrama vidljivo je kako otok Šolta ima visok potencijal za proizvodnju solarne energije.

### 4.4.3 Potencijal za iskorištenje energije vjetra

Premda otok Šolta spada u veoma vjetrovita područja s 329 dana vjetra godišnje [6], problem neiskorištavanja tog prirodnog kapaciteta jest zakonodavne prirode.

Naime, Republika Hrvatska je 2004. godine u sklopu „Uredbe o uređenju i zaštiti zaštićenog obalnog područja mora“ donijela zabranu izgradnje vjetroelektrana u zaštićenom obalnom pojasu. Zaštićeni obalni pojas (ZOP) jest prema „Zakonu o prostornom uređenju“ iz 2007. godine definiran kao pojas kopna 1 000 metara od obalne linije, pojas mora 300 m od obalne linije te cjelokupni prostor svih otoka [10].

Ipak, 2013. godine, donošenjem novog „Zakona o prostornom uređenju“, iz definicije ZOP-a gubi se dio o otočkom području te se tako, de facto, dopušta gradnja vjetroelektrana na otocima. Svejedno, zbog nejasnog regulacijskog okvira te straha od nagrđenja obale koja bi štetila osnovnoj gospodarskoj djelatnosti većine otoka – turizmu, vjetroelektrane na hrvatskim otocima nisu građene te taj potencijal OIE ostaje neiskorišten.

# 5 MODELIRANJE ENERGETSKE TRANZICIJE OTOKA ŠOLTE

Glavna cilj energetske tranzicije otoka Šolte jest, metodama povećanja energetske učinkovitosti te integriranjem obnovljivih izvora energije, stvoriti neovisniji i sigurniji sustav opskrbe energijom sa smanjenim utjecajem na okoliš. Takva tranzicije slijedi smjernice Europskog zelenog plana te inicijative „Čiste energije za otoke EU“.

Kako bi se mogla procijeniti efikasnost i isplativost različitih mjera i integracija OIE te prema tome dati prijedlog energetske tranzicije otoka, bilo je potrebno modelirati energetski sustav otoka Šolte te u taj model implementirati mjere poboljšanja energetske učinkovitosti i integracije OIE.

Energetsko modeliranje otoka Šolte izvršeno je u računalnom programu EnergyPLAN. Najprije je, prema prikupljenim podacima, modelirana bazna 2019. godina, a za krajnju godinu energetske tranzicije uzeta je 2035. godina.

U model energetskog sustava otoka Šolte implementirane su mjere:

- pametne javne rasvjete,
- elektrifikacije cestovnog prijevoza,
- prebacivanja pomorskog prijevoza na ukapljeni prirodni plin te
- integracije proizvodnje električne energije iz PV modula.

Implementirane mjere zatim su analizirane s obzirom na:

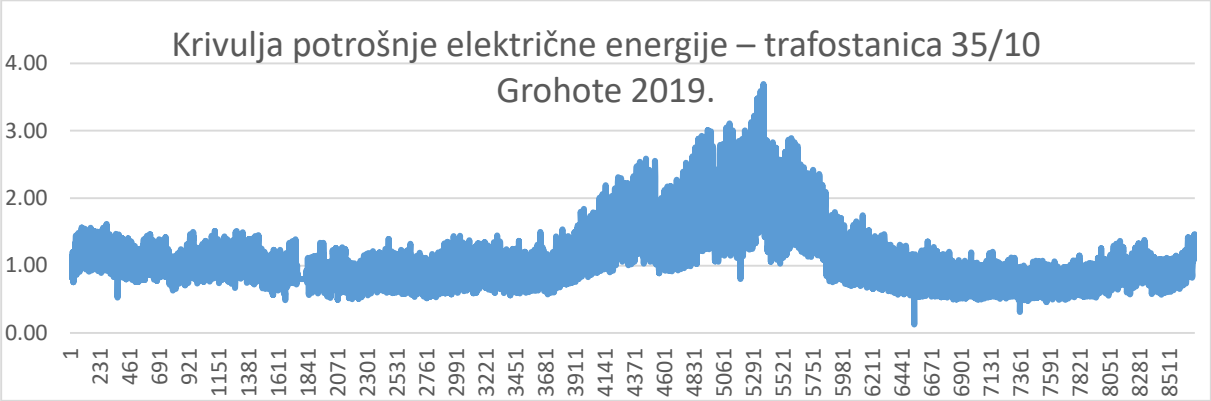
- kritični višak proizvodnje električne energije (eng. CEEP – Critical Excess Electricity Production),
- ukupne troškove energetskog sustava,
- izvoz/uvoz električne energije te
- štetne emisije $CO_2$.

## 5.1 Referentni model – 2019. godina

Kao referentna godina, zbog dostupnosti podataka, odabrana je 2019. godina. Za tu godinu je u EnergyPLAN-u konstruiran model energetskog sustava otoka.

U rubrici potražnje (eng. demand) unesena je ukupna potrošnja električne energije na otoku Šolti za 2019. godinu u GWh. Ta brojka je već ranije prikazana u analizi potrošnje električne energije, a iznosi 8.685 GWh. Također, pošto je EnergyPLAN baziran na satnoj osnovi, bilo je potrebno u model unijeti satnu distribuciju potrošnje električne energije.

Krivulju satne potrošnje električne energije za TS 35/10 Grohote možemo vidjeti na Dijagramu 33., a podaci za njenu izradu prikupljeni su od Elektrodalmacije d.o.o., koja je ustupila 15-minutna očitanja opterećenja trafostanice.




Dijagram 33. Krivulja potrošnje električne energije – trafostanica 35/10 Grohote 2019.

Osim potrošnje električne energije, u rubrici potražnje bilo je potrebno unijeti i potrošnju energenata u sektoru transporta.

Ukupna potrošnja energenata u sektoru transporta dobivena je zbrajanjem potrošnje cestovnog prometa te potrošnje javnog linijskog pomorskog prometa između otoka Šolte i kopna.

Što se tiče cestovnog prometa, analizom sektora transporta dobiven je broj dizelskih i benzinskih vozila na otoku. Zatim je taj broj pomnožen s prosječnim brojem kilometara koje godišnje vozilo napravi vozilo u Republici Hrvatskoj [11] te je dobiven ukupni broj prijeđenih kilometara vozila na otoku. Uzimajući u obzir prosječnu potrošnju dizelskog i benzinskog motora te ogrjevnu vrijednost goriva, dobivene su potrošnje energenata u GWh za 2019. godinu: dizel 6,192 GWh, benzin 7,213 GWh.

Dizelskoj potrošnji u cestovnom prometu bilo je potrebno pridodati i potrošnju javnih pomorskih linija između otoka i kopna. Za tu potrebu iskorišteni su podaci iz Tranzicijskog plana otoka Hvara [12] koje možemo vidjeti na Slici 8.

| | |
|---|---|
| **Procijenjeni utrošak goriva** | 7. 897. 858, 00 litara |
| **Specifična gustoća goriva** | 0, 8257 |
| **Procijenjeni utrošak goriva** | 6. 436, 48 tona |
| **Emisijski faktor** | 3. 206 tona $CO^2$ / tona goriva |
| **Emisija $CO^2$** | 20. 635, 37 tona |
| **Koeficijent energije** | dizel 10 kWh/l |
| **Utrošena energija** | 78. 975, 85 MWh |

Slika 8. Godišnja potrošnja javnog linijskog pomorskog prometa za otok Hvar [12]

Dostupni podaci za Hvar skalirani su na razinu otoka Šolte, uzimajući u obzir dnevni broj linija te udaljenost otoka od kopna tj. duljinu putovanja. Tako je pretpostavljeno da javni linijski promet za otok Šoltu godišnje utroši 10,301 GWh energije dizelskog goriva.

Pribrajanjem tog broja potrošnji u cestovnom prometu dobivena je konačna potrošnja energenata u sektoru transporta na otoku Šolti za 2019. godinu: dizel 16,493 GWh, benzin 7,213 GWh.

Pošto na otoku Šolti 2019. godine nije postojala nikakva proizvodnja energije, rubrika opskrbe (eng. supply) ostala je prazna. To znači da se energetski sustav otoka Šolte u potpunosti oslanja na uvoz električne energije.

Za kraj modeliranja energetskog sustava bilo je potrebno odrediti cijenu emisija $CO_2$ te cijenu električne energije na tržištu. Cijena emisija ugljičnog dioksida određena je prema prosječnoj cijeni z 2019. godinu [13] te ona iznosi 25,19 eura/toni $CO_2$. Prosječna cijena električne energije na tržištu određena je pomoću podataka CROPEX-a (eng. Croatian Power Exchange) za 2018. godinu te iznosi 57 eura/MWh.

Nakon unosa svih potrebnih podatak pristupilo se simulaciji sustava, a ispis rezultata za referentnu 2019. godinu prikazani su u prilogu rada.

Tablični prikaz najvažnijih parametara referentnog modela dan je u Tablici 22.

Tablica 22. Najvažniji parametri – referentni model Šolta 2019.

| Model | Godišnji trošak [€] | CEEP [GWh] | Emisije $CO_2$ [kt] | Uvoz/Izvoz el. energije [GWh] | Udio OIE (primarna energija) [%] | Udio OIE (električna energija) [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Šolta 2019 | 650 000 | 0 | 6,32 | 8,68/0 | 0 | 0 |

Iz dobivenih rezultata vidljivo je kako se energetski sustav otoka Šolte u potpunosti oslanja na uvoz električne energije te kako nema proizvodnje energije iz OIE.

## 5.2 BAU scenarij – 2035. godina

Pošto je kao krajnja godina energetske tranzicije odabrana 2035., trebalo je najprije modelirati energetski sustav otoka Šolte 2035. godine ukoliko bi se on nastavio razvijati prema dosadašnjem modelu, bez implementacije ikakvih mjera. Takav scenarij je na engleskom jeziku poznat pod nazivom BAU (Business As Usual).

Kao što je zaključeno prilikom analize, ukupna potrošnja električne energije na otoku Šolti raste. U trogodišnjem razdoblju za koje su ustupljeni podaci (2017. – 2019.) taj je porast iznosio 5,47 %. Stoga je pretpostavljen linearni rast potrošnje električne energije do 2035. godine, sa stopom rasta od 5,47 % svake tri godine. Isto tako, pretpostavljeno je da se udio pojedinih sektora (javna rasvjeta, kućanstva i poduzetništvo) u ukupnoj potrošnji električne energije ne mijenja. Prikaz pretpostavljene potrošnje električne energije za 2035. godinu dan je u Tablici 23.

Tablica 23. Potrošnja električne energije otok Šolta 2035. godine

| Godina | Sektor | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Javna rasvjeta | Kućanstva | Poduzetništvo | Ukupno |
| 2019 | 0,205 | 5,98 | 2,499 | 8,68 |
| Udio 2019 [%] | 2,36 | 68,86 | 28,78 | 100 |
| 2035 BAU | 0,268 | 7,816 | 3,267 | 11,35 |

Osim procjene potrošnje električne energije, trebalo je pretpostaviti i kretanje potrošnje energenata u transportu do 2035. godine. Prema dostupnim podacima na bazi EU, vidljivo je kako se među novim automobilima rapidno povećava udio benzinskih motora, električnih motora i motora na alternativna goriva, dok se udio vozila pogonjenih na dizel smanjuje. Tablični prikaz promjene udjela pojedinog goriva kod novih osobnih automobila dan je u Tablici 24.

Tablica 24. Udio pojedinog tipa goriva u strukturi novih automobila, EU 2016. – 2019. [15]

| Godina | Tip goriva | |
|---|---|---|
| | Benzin | Dizel |
| 2016 | 46,6 % | 49,2 % |
| 2019 | 58,9 % | 30,5 % |

Premda europske zemlje poput Velike Britanije planiraju potpunu zabranu prodaje novih dizelskih i benzinskih automobila od 2030. [14] godine nadalje, pretpostavljeno je kako će Hrvatska, a posebice izolirano područje otoka Šolte kasniti za europskim trendovima. Brzina obnove voznog parka u Hrvatskoj je za 2017. godinu iznosila 5,9 %. Toliki je bio udio novih registracija automobila u ukopnom broju registracija [16].

Isto tako, dok je kod osobnih automobila brzina zaokreta prema benzinskim i električnim motorima dosta visoka, kod radnih strojeva, teretnih vozila i traktora, ta je brzina puno manja.

Stoga je za 2035. godinu pretpostavljeno ukupno smanjenje udjela dizelskih vozila na otoku Šolti za 10 % te povećanje udjela benzinskih vozila za 15 %. Navedene pretpostavke temelje se na situaciji u kojoj ne bi bilo integracija električnih vozila. Također, potrošnja u trajektnom prometu ostala bi nepromijenjena. U konkretnim brojevima to znači da bi 2035. godine na otoku Šolti bio utrošeno 14,844 GWh dizelskog goriva te 8,295 GWh benzinskog goriva.

Rezultati simulacije za model Šolta BAU 2035. prikazani su u prilogu rada.

Tablični prikaz najvažnijih parametara modela Šolta 2035. BAU dan je u Tablici 25.

Tablica 25. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. BAU

| Model | Godišnji trošak [€] | CEEP [GWh] | Emisije $CO_2$ [kt] | Uvoz/Izvoz el. energije [GWh] | Udio OIE (primarna energija) [%] | Udio OIE (električna energija) [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Šolta 2035. BAU | 796 000 | 0 | 6,16 | 11,35/0 | 0 | 0 |

Usporede li se dobiveni parametri s referentom 2019. godinom, može se vidjeti kako je, uslijed povećanja potrošnje električne energije narastao ukupni godišnji trošak električne energije. Cjelokupna potreba za električnom energijom i dalje se namiruje iz uvoza, dok je proizvodnja iz OIE jednaka nuli. Zbog smanjenja udjela dizelskih vozila došlo je i do smanjenja emisija $CO_2$.

## 5.3 Implementacija pametne rasvjete

Prva od implementiranih mjera energetske učinkovitosti jest postavljanje sustava pametne rasvjete.

Prema procjeni potrošnje električne energije za BAU scenarij, sektor javne rasvjete će 2035. godine trošiti 0,268 GWh električne energije. Sukladno potrošnji po jednom rasvjetnom tijelu, predviđa se i povećanje broja rasvjetnih tijela s 19 na 25.

Podaci o uštedama za određeni tip pametne rasvjete preuzeti su iz analize troškova i koristi (eng. cost benefit analysis) provedene na primjeru grada Luksemburga [17]. Od četiri navedena tipa pametne rasvjete u analizi, za otok Šoltu je odabrano postavljanje najnaprednije rasvjete bazirane na principu prigušivanja (eng. dimming). Odabrana pametna rasvjeta prigušuje svoju svjetlost ovisno o broju korisnika u blizini. Minimalna vrijednost, na kojoj rasvjetno tijelo radi kada nema korisnika u blizini, jest 60 % standardnog osvjetljenja. Odabrani tip rasvjete koristi LED tehnologiju [17].

Analiza uštede energije u odnosu na konvencionalna rasvjetna tijela provedena je na 537 rasvjetnih tijela postavljenih u gradu Luksemburgu te je izračunato kako pametna rasvjeta s prigušenjem godišnje štedi 0,00427 GWh energije po rasvjetnom tijelu [17].

Skaliraju li se te uštede na razinu otoka Šolte, zaključuje se kako bi ukupna ušteda na otoku Šolti iznosila 0,0107 GWh godišnje, odnosno da bi se potrošnja električne energije na otoku Šolti 2035. godine smanjila na 11,3398 GWh.

Ukoliko uzmemo prosječnu cijenu električne energije za Republiku Hrvatsku, ušteda bi s ekonomskog aspekta iznosila 1922,5 eura godišnje, dok je, prema analizi, ukupni trošak postavljanja rasvjetnih tijela 69 eura po rasvjetnom tijelu [17]. Za 25 tijela na otoku Šolti ukupni trošak postavljanja iznosio bi 1725 eura. Shodno tome, period povrata investicije (eng. ROI – return on investment) iznosi bi 0,897 godina.

Rezultati simulacije za model Šolta 2035. pametna rasvjeta prikazani su u prilogu rada.

Tablični prikaz najvažnijih parametara modela Šolta 2035. pametna rasvjeta dan je u Tablici 26.

Tablica 26. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. pametna rasvjeta

| Model | Godišnji trošak [€] | CEEP [GWh] | Emisije $CO_2$ [kt] | Uvoz/Izvoz el. energije [GWh] | Udio OIE (primarna energija) [%] | Udio OIE (električna energija) [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Šolta 2035. pametna rasvjeta | 796 000 | 0 | 6,16 | 11,34/0 | 0 | 0 |

Pošto sektor javne rasvjete zauzima samo 2,36 % ukupne potrošnje električne energije, rezultati implementacije mjere uvođenja pametne rasvjete nisu najočitije vidljivi na razini cjelokupnog energetskog sustava. Međutim, došlo je do određenog smanjenja potrošnje električne energije, a time i do smanjenja cijene sustava, premda to nije jasno vidljivo iz brojeva u tablici, već samo iz gornje individualne analize.

## 5.4 Elektrifikacija cestovnog prometa

Premda EU, u sklopu Europskog zelenog plana, potiče elektrifikaciju cestovnog prometa, posebice osobnih automobila, udio električnih automobila u ukupnom voznom parku Europske unije još uvijek je malen. Tako, na primjer, Njemačka, jedan od predvodnika elektrifikacije prijevoza EU, ima udio od tek 3,5 % električnih automobila među novim registracijama 2019. godine [18].

Ipak, taj udio će morati rasti te se u energetskoj tranziciji otoka Šolte predviđa da će 2035. godine električna vozila napraviti 25 % svih prijeđenih kilometara na otoku. Ostatak kilometara raspoređen je među dizelskim i benzinskim vozilima u omjeru kakav je bio u BAU scenariju (63,4 % dizel / 36,4 % benzin). U obzir se mora uzeti i puno veća efikasnost električnih vozila u odnosu na konvencionalna dizelska i benzinska vozila. Efikasnost vozila po tipu prikazana je u Tablici 27.

Tablica 27. Efikasnost različitih tipova vozila

| Tip vozila | Efikasnost [km/kW] |
|---|---|
| Dizel | 1,58 |
| Benzin | 1,51 |
| Električna vozila | 6 |

Uračunaju li se dane efikasnosti, elektrifikacija cestovnog prijevoza na otoku Šolti do 2035. godine dovela bi do smanjenja potrošnje dizelskog goriva na 13,708 GWh godišnje te do smanjenja potrošnje benzinskog goriva 6,221 GWh, dok bi se potrošnja električne energije povećala za 0,821 GWh.

Rezultati simulacije modela Šolta 2035. - elektrifikacija vozila prikazani su u prilogu rada.

Tablični prikaz najvažnijih parametara modela Šolta 2035. elektrifikacija vozila dan je u Tablici 28.

Tablica 28. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. elektrifikacija vozila

| Model | Godišnji trošak [€] | CEEP [GWh] | Emisije $CO_2$ [kt] | Uvoz/Izvoz el. energije [GWh] | Udio OIE (primarna energija) [%] | Udio OIE (električna energija) [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Šolta 2035. elektrifikacija vozila | 814 000 | 0 | 5,31 | 12,17/0 | 0 | 0 |

Iz dobivenih parametara može se primijetiti značajno smanjenje štetnih emisija $CO_2$. Također, primjetno je i povećanje potrebe za uvozom električne energije te shodno tome povišenje cjelokupne cijene elektroenergetskog sustava.

Isto tako, valja naglasiti kako u godišnji trošak elektroenergetskog sustava ne ulazi ukupna cijena provedbe scenarija koja bi uključivala izgradnju potrebne infrastrukture za električna vozila.

## 5.5 Prebacivanje pomorskog linijskog prometa na LNG

Kao primjer dobre prakse za prebacivanje trajektnog prometa na ukapljeni prirodni plin (eng. LNG) poslužio je danski otok Samsø, jedan od pionira energetske tranzicije otoka.

Novi trajekt na otoku od 2015. godine vozi na prirodni plin. Trajekt imena „Princess Isabella“ kapaciteta je 600 putnika i 160 automobila, a pogone ga četiri motora, svaki snage 1 MW.

Smanjenje štetnih emisija $CO_2$ iznosi od 15-20 % u odnosu na dizel, dok je smanjenje emisja $NO_x$ čak 85 %. Uz to, trajekt prilikom svoje plovidbe ne stvara čestice niti $SO_x$ komponente [19].

Rezultati prebacivanja pomorskog linijskog prometa za otok Šoltu na LNG prikazani su u prilogu rada

Tablični prikaz najvažnijih parametara modela Šolta 2035. LNG trajekt dan je u Tablici 29.

Tablica 29. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. LNG trajekt

| Model | Godišnji trošak [€] | CEEP [GWh] | Emisije $CO_2$ [kt] | Uvoz/Izvoz el. energije [GWh] | Udio OIE (primarna energija) [%] | Udio OIE (električna energija) [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Šolta 2035. LNG trajekt | 780 000 | 0 | 5,52 | 11,35/0 | 0 | 0 |

Usporede li se dobiveni parametri s BAU modelom, mogu se vidjeti višestruki benefiti. Najprije, došlo je do značajnog smanjenja emisija $CO_2$. Isto tako, smanjen je i ukupni trošak cijelog elektroenergetskog sustava.

Valja napomenuti kako u navedeni godišnji trošak elektroenergetskog sustava ne ulazi nabava trajekta.

## 5.6 Integracija proizvodnje električne energije iz PV modula

Analizom meteoroloških podataka utvrđeno je kako otok Šolta ima visok potencijal za proizvodnju solarne energije.

Stoga se kao glavna mjera energetske tranzicije nameće integracija proizvodnje električne energije iz PV modula u elektroenergetski sustav otoka.

Navedena proizvodnja iz PV modula dijeli se na dva smjera: proizvodnju električne energije u neintegriranoj sunčanoj elektrani te proizvodnju električne energije u integriranim sunčanim elektranama na krovnoj površini poslovnih, javnih i stambenih objekata.

Premda u „Prostornom planu uređenja Općine Šolta“ [20] nije definirana površina za izgradnju neintegrirane sunčane elektrane, prostor općine nije u većoj mjeri izgrađen te je, pogotovo na južnoj strani otoka, moguće pronaći zemljište pogodno za gradnju iste.

Tablični prikaz načina korištenja površina na otoku Šolti dan je na Slici 9.

| NAČIN KORIŠTENJA prema dokumentima prostornog uređenja | ha | Udio u površini % |
|---|---|---|
| Izgrađena područja naselja | 200,5 | 3,40 |
| Poljoprivredne površine | **1010,6** | 17,13 |
| Šumske površine ukupno | **2617,3** | 44,38 |
| Ostale poljoprivredne i šumske površine | 1784,9 | 30,26 |
| Općina ukupno | **5898,0** | **100,00** |

Slika 9. Način korištenja površina na otoku Šolti [6]

Planirana neintegrirana sunčana elektrana imala bi instaliranu snagu od 3,5 MW, što bi, pogledaju li se trenutno izgrađene SE na prostoru Republike Hrvatske [22], odgovaralo površini od otprilike 5,5 hektara.

Kod modeliranja instalirane snage PV modula na krovnim površinama, kao pretpostavka je uzet ciljani postotak pokrivenosti krovnih površina solarnim panelima. Za okvirnom mjerilo potrebne površine za izgradnju sunčane elektrane uzet je odnos 1 kW = 10 m².

Ukupna krovna površina na otoku Šolti preuzeta je pomoću alata Hotmaps, financiranog od strane Europske unije [21].

Krovna površina na otoku Šolti iznosi 72 479,37 m², a modelirani su scenariji s 30 %, 40 % i 50 % njene pokrivenosti PV modulima. Ukupne instalirane snage integriranih sunčanih elektrana ovisno o postotku prekrivenosti krovne površine PV modulima prikazane su u Tablici 30.

Tablica 30. Instalirane snage integriranih sunčanih elektrane ovisno o pokrivenosti krovnih površina PV modulima

| Postotak pokrivenosti krovnih površina | Površina pokrivena PV modulima [m²] | Ukupna instalirana snaga integriranih SE [MW] |
|---|---|---|
| 30 % | 21 743,8 | 2,174 |
| 40 % | 28 991,7 | 2,899 |
| 50 % | 36 239,7 | 3,624 |

U EnergyPLAN-u su provedena tri scenarija. U sva tri scenarija postoji neintegrirana SE snage 3,5 MW, dok se ukupna instalirana snaga integriranih sunčanih elektrana mijenja s različitim postotkom pokrivenosti krovnih površina – 30 %, 40 % i 50 %.

Prilikom integracije OIE u elektroenergetske sustave dolazi do pojave parametra kritičnog viška proizvodnje električne energije (eng. CEEP – Critical Excess of Electricity Production). Zbog stabilnosti sustava, CEEP ne bi trebao prelaziti udio od 5 % ukupne potrošnje električne energije cijelog elektroenergetskog sustava. Ukoliko postoji veći višak proizvodnje od navedene granice, on se može balansirati integracijom različitih oblika kapaciteta za skladištenje električne energije.

Skladištenje električne energije može se vršiti različitim metodama pa tako postoje termalni skladišni kapaciteti, baterijski skladišni kapaciteti, skladištenje pomoću reverzibilnih hidroelektrana te skladištenje pomoću tehnologije komprimiranog zraka (eng. CAES – Compressed Air Energy Storage).

Prilikom simulacije modela u EnergyPLAN-u svaki CEEP iznad 5 % (odnosno 0,57 GWh) je balansiran uvođenjem skladišnih baterijskih kapaciteta.

Rezultati modela Šolta 2035. PV 30 % prikazani su u prilogu rada. Zbog pojave kritičnog viška proizvodnje električne energije u iznosi višem od 5 %, bilo je potrebno instalirati skladišne kapacitete veličine 30 MWh.

Tablični prikaz najvažnijih parametara modela Šolta 2035. PV 30 % dan je u Tablici 31.

Tablica 31. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. PV 30 %

| Model | Godišnji trošak [€] | CEEP [GWh] | Emisije $CO_2$ [kt] | Uvoz/Izvoz el. energije [GWh] | Udio OIE (primarna energija) [%] | Udio OIE (električna energija) [%] | Instalirani skladišni kapaciteti [MWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Šolta 2035. PV 30 % | 385 000 | 0,1 | 6,16 | 4,67/0,1 | 25,2 | 52,2 | 30 |

Rezultati modela Šolta 2035. PV 40 % prikazani su u prilogu rada. Zbog pojave kritičnog viška proizvodnje električne energije u iznosi višem od 5 %, bilo je potrebno instalirati skladišne kapacitete veličine 30 MWh.

Tablični prikaz najvažnijih parametara modela Šolta 2035. PV 40 % dan je u Tablici 32.

Tablica 32. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. PV 40 %

| Model | Godišnji trošak [€] | CEEP [GWh] | Emisije $CO_2$ [kt] | Uvoz/Izvoz el. energije [GWh] | Udio OIE (primarna energija) [%] | Udio OIE (električna energija) [%] | Instalirani skladišni kapaciteti [MWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Šolta 2035. PV 40 % | 355 000 | 0,33 | 6,16 | 4,08/0,33 | 27,5 | 56,4 | 30 |

Rezultati modela Šolta 2035. PV 50 % prikazani su u prilogu rada. Zbog pojave kritičnog viška proizvodnje električne energije u iznosi višem od 5 %, bilo je potrebno instalirati skladišne kapacitete veličine 40 MWh.

Tablični prikaz najvažnijih parametara modela Šolta 2035. PV 50 % dan je u Tablici 33.

Tablica 33. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. PV 50 %

| Model | Godišnji trošak [€] | CEEP [GWh] | Emisije $CO_2$ [kt] | Uvoz/Izvoz el. energije [GWh] | Udio OIE (primarna energija) [%] | Udio OIE (električna energija) [%] | Instalirani skladišni kapaciteti [MWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Šolta 2035. PV 50 % | 318 000 | 0,34 | 6,16 | 3,35/0,34 | 29,7 | 59,5 | 40 |

Pogledaju li se najvažniji parametri, mogu se primijetiti višestruke koristi integracije proizvodnje električne energije iz PV modula.

Godišnji trošak energetskog sustava značajno se smanjio. U scenariju s 50 % pokrivenih krovnih površina došlo je do smanjenja troška za čak 60 %, a i u drugim scenarijima su uštede značajne. Treba napomenuti kako godišnji trošak ne uključuje trošak izgradnje SE te potrebnih skladišnih kapaciteta.

Isto tako, elektroenergetski sustav otoka Šolte bi integracijom električne energije iz PV modula postao neovisniji tj. smanjila bi se njegova ovisnost o uvozu električne energije.

Udio OIE u potrošnji primarne energije također bi značajno narastao te bi za scenarij Šolta 2035. PV 50 % iznosio 29,7 %.

Ipak, taj postotak je još uvijek manji od 32 % predviđenih klimatskim programom Europske unije za 2030. godinu. Stoga se pristupilo modeliranju scenarija koji bi istovremeno implementirao sve dosad opisane mjere.

## 5.7 Skupni scenarij – Šolta 2035.

Skupni scenarij podrazumijeva implementaciju svih dosad navedenih mjera – pametne rasvjete, elektrifikacije cestovnog prometa, prebacivanja pomorskog linijskog prometa na LNG te integraciju proizvodnje električne energije iz PV modula s 50 % pokrivenosti krovnih površina te instaliranim skladišnim kapacitetima.

Rezultati modela Šolta 2035. skupno prikazani su u prilog rada.

Tablični prikaz najvažnijih parametara modela Šolta 2035. skupno dan je u Tablici 34.

Tablica 34. Najvažniji parametri – model Šolta 2035. skupno

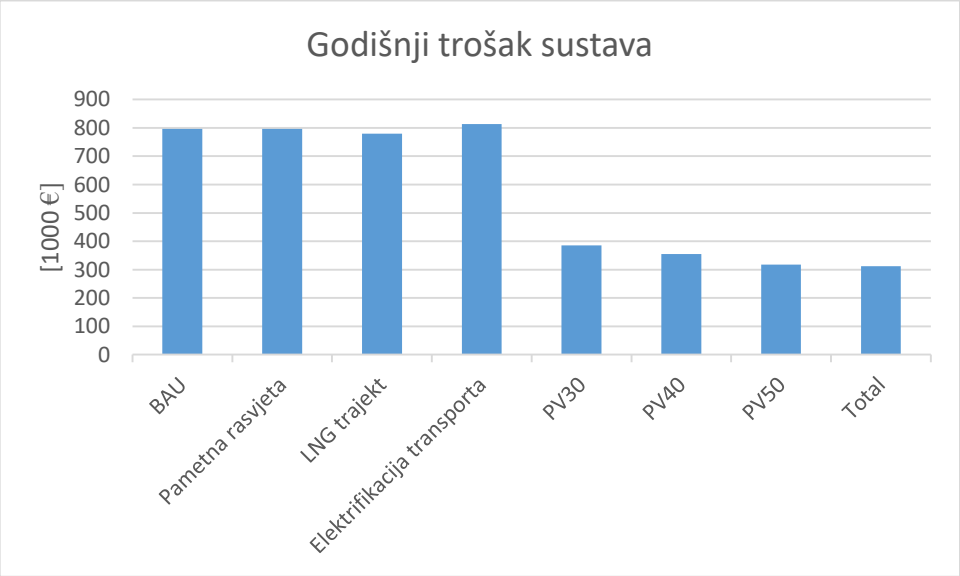
| Model | Godišnji trošak [€] | CEEP [GWh] | Emisije $CO_2$ [kt] | Uvoz/Izvoz el. energije [GWh] | Udio OIE (primarna energija) [%] | Udio OIE (električna energija) [%] | Instalirani skladišni kapaciteti [MWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Šolta 2035. skupno | 312 000 | 0,15 | 4,67 | 4,01/0,15 | 32,9 | 56,2 | 40 |

Iz prikazanih parametara vidljivo je dodatno smanjenje godišnjeg troška elektroenergetskog sustav. Isto tako, udio OIE u potrošnji primarne energije iznosi 32,9 %, što premašuje cilj Europske unije od 32 % do 2030. godine.

## 5.8 Usporedba simuliranih modela

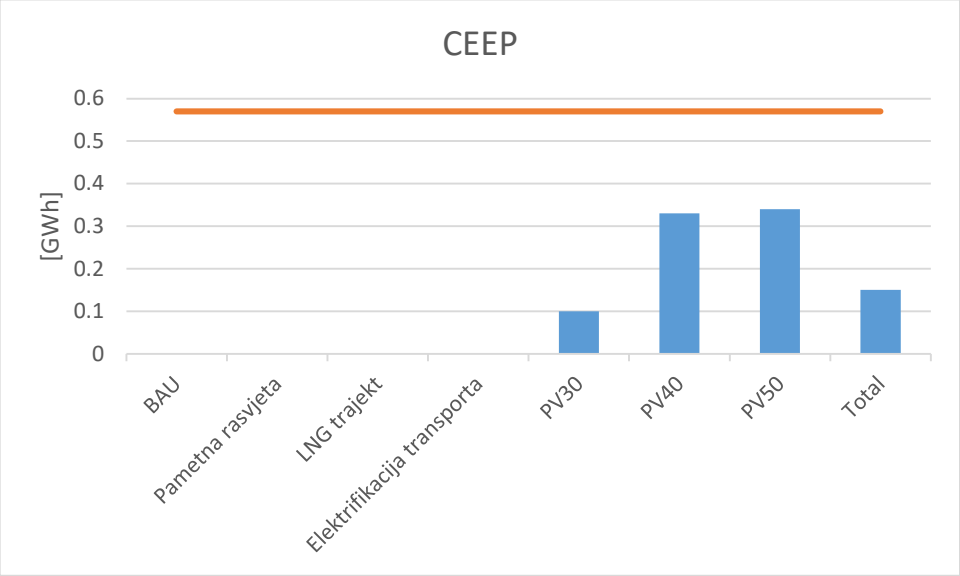
Nakon simulacije modela, provedena je njihova usporedba po najvažnijim parametrima: godišnjem trošku, kritičnom višku proizvodnje električne energije (CEEP), emisijama $CO_2$, potrebnom uvozu električne energije te udjelu OIE u potrošnji primarne energije.

Grafički prikaz usporedbe simuliranih modela po godišnjem trošku dan je na Dijagramu 34.



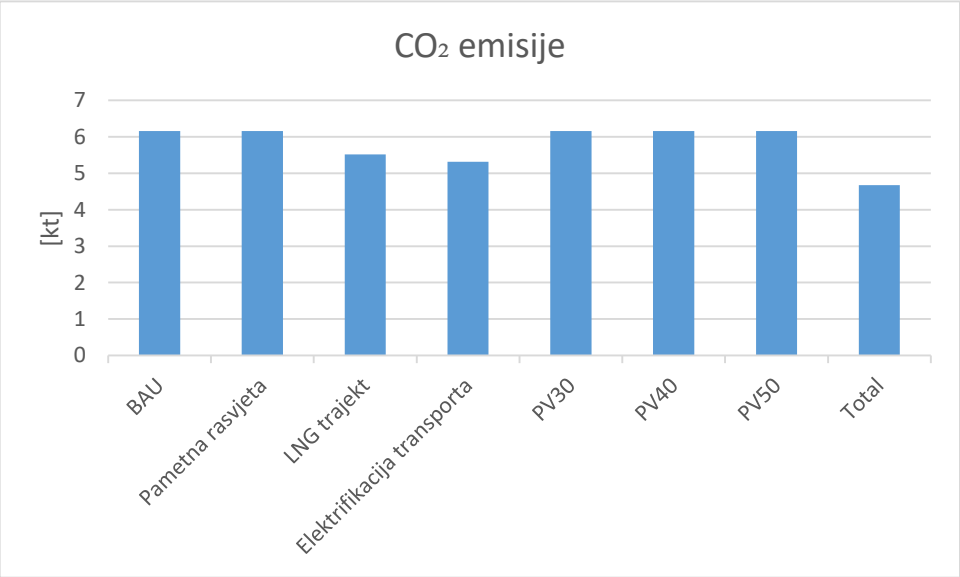

Dijagram 34. Usporedba simuliranih modela po godišnjem trošku sustava

Grafički prikaz usporedbe simuliranih modela po kritičnom višku proizvodnje električne energije (CEEP) dan je na Dijagramu 35. Narančastom linijom označena je dopuštena vrijednost CEEP-a od 5 % ukupne potrošnje električne energije.



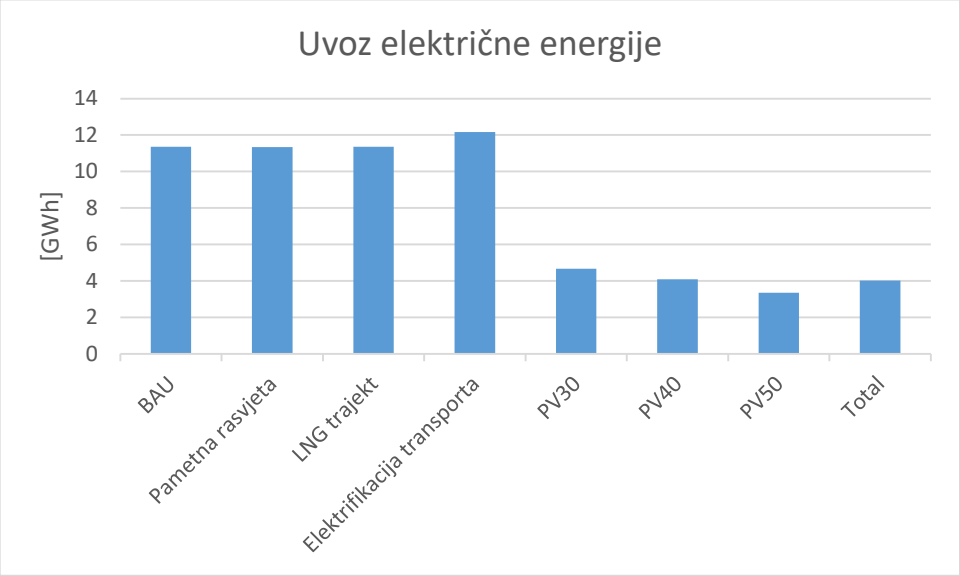

Dijagram 35. Usporedba simuliranih modela po kritičnom višku proizvodnje električne energije (CEEP)

Grafički prikaz usporedbe simuliranih modela po emisijama $CO_2$ dan je na Dijagramu 36.



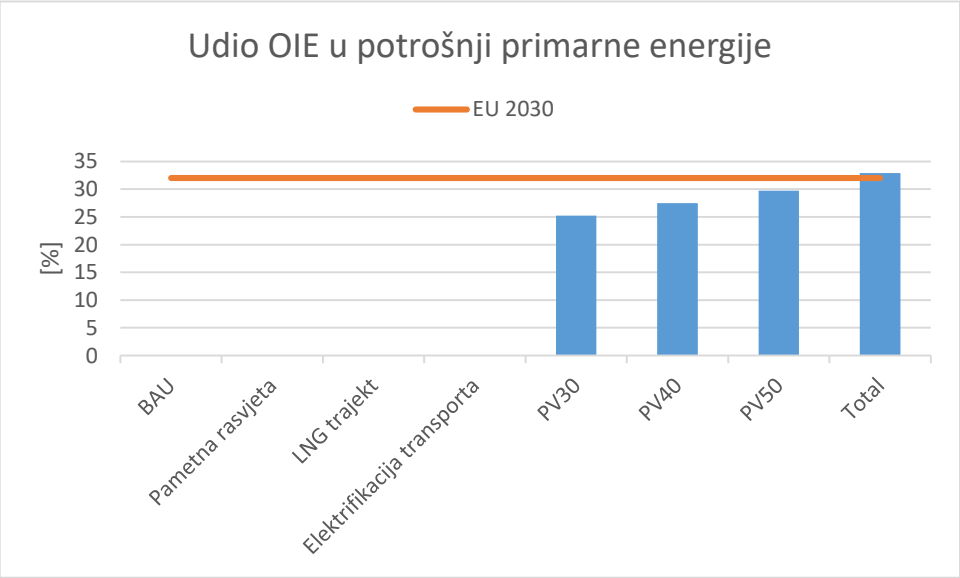

Dijagram 36. Usporedba simuliranih modela po emisijama $CO_2$

Grafički prikaz usporedbe simuliranih modela po potrebnom uvozu električne energije dan je na Dijagramu 37.




Dijagram 37. Usporedba simuliranih modela po potrebnom uvozu električne energije

Grafički prikaz usporedbe simuliranih modela po udjelu OIE u potrošnji primarne energije dan je na Dijagramu 38. Narančastom linijom označen je cilj Europske unije prema klimatskom planu za 2030. godinu. Valja napomenuti kako je dio električne energije uvezen u elektroenergetski sustav otoka Šolte iz elektroenergetskog sustava Republike Hrvatske također proizveden iz OIE te je stoga stvarni udio OIE u potrošnji primarne energije nešto veći.




Dijagram 38. Usporedba simuliranih modela po udjelu OIE u potrošnji primarne energije

# 6 PRIJEDLOG ENERGETSKE TRANZICIJE OTOKA ŠOLTE

Nakon modeliranja različitih scenarija i analize dobivenih parametara, može se iznijeti okvirni prijedlog energetske tranzicije otoka Šolte do 2035. godine.

## 6.1 Vizija energetske tranzicije

Kao vizija energetske tranzicije nameće se stvaranje neovisnijeg, sigurnijeg te ekološki prihvatljivijeg elektroenergetskog sustava na otoku Šolti. Takav sustav namjerava se postići proizvodnjom vlastite, čiste i jeftine energije iz obnovljivih izvora, ali i povećanjem energetske učinkovitosti. Osim primarnog utjecaja na sigurnost opskrbe energije te njenu cijenu, navedeni procesi bi, stvaranjem novih radnih mjesta i boljih uvjeta života, pomogao i ekonomskoj samoodrživosti otoka te zadržao stanovništvo na otoku.

Takva vizija u potpunosti prati ciljeve europske inicijative „Čiste energije za otoke EU“ te „Europskog zelenog plana“.

## 6.2 Stupovi energetske tranzicije

Stupovi energetske tranzicije predstavljaju glavne sektore u kojima se, implementacijom mjera, može postići napredak prema zacrtanoj viziji. Nakon analize različitih scenarija u računalnom programu EnergyPLAN, zaključuje se kako su najvažniji stupovi energetske tranzicije otoka Šolte:

1. proizvodnja električne energije u sunčanim elektranama,
2. cestovni promet te
3. pomorski promet.

### 6.2.1 Proizvodnja električne energije u sunčanim elektranama

Simulacijom nekoliko modela integracije električne energije proizvede pomoću PV modula pokazano je kako takva proizvodnja iznimno povoljno utječe na trošak cjelokupnog energetskog sustava te na povećanje udjela OIE u potrošnji primarne energije. Isto tako, integracijom proizvodnje električne energije iz sunčanih elektrana smanjuje se potreba za uvozom električne energije te povećava autonomnost otoka te sigurnost opskrbe električnom energijom. Najznačajnija mana takve proizvodnje električne energije jest zasigurno kritični višak proizvodnje, no on se može regulirati dobrim balansiranjem kapaciteta za skladištenje energije.

Stoga se na neizgrađenoj površini u općinskom vlasništvu, posebice na južnoj strani otoka, predlaže izgradnja neintegrirane SE, minimalne instalirane snage od 3,5 MW. Također, predlaže se i poticanje lokalnog stanovništva na postavljanje PV modula na krovove vlastitih stambenih objekata te postavljanje istih na krovove zgrada u javnom vlasništvu. Uz krovne površine PV moduli mogu biti postavljeni i na drugim pogodnim lokacijama, kao što su, na primjer, crpilišta za vodu.

Osim neintegriranih sunčanih elektrana te integriranih sunčanih elektrana na privatnim, javnim i poslovnim objektima, predlaže se i izgradnja autonomnih sustava, čiji bi cilj bio opskrba od jednog do nekoliko desetaka kućanstava. Takvi sustavi nisu priključeni na mrežu te su upotpunjeni vlastitim baterijskim skladišnim kapacitetima.

### 6.2.2 Cestovni promet

Zbog nedostatka industrijske aktivnosti, cestovni promet je odgovoran za većinu štetnih emisija stakleničkih plinova na otoku Šolti te se upravo njegovom elektrifikacijom može značajno smanjiti štetan utjecaj na okoliš. Predlaže se da jedan od prvih ciljeva bude elektrifikacija dvaju otočkih autobusnih linija, a zatim i izgradnja punionica za električne automobile koju bi moglo koristiti domaće stanovništvo, ali i turisti tijekom ljetnih mjeseci.

Isto tako, na područje otoka mogao bi se uvesti sustav električnih bicikala. Bicikli bi se mogli postaviti na nekoliko lokacija na otoku te bi bili opremljeni softverskim sustavom koji omogućuje njihovo iznajmljivanje pomoću mobilne aplikacije.

Osim e- bicikala, na otok bi se mogao dovesti i sustav „E-car sharing“, koji omogućuje korisnicima korištenje automobila bez svih obaveza koje proizlaze iz posjedovanja vozila. Korisnici tako dijele nekoliko automobila te ih koriste samo onda kada su im potrebni, dok brigu o održavanju automobila vodi netko drugi.

### 6.2.3 Pomorski promet

Simulacijama modela prebacivanja trajektnom prometa na LPG pogon prikazani su svi benefiti koje takva mjera postiže, posebice na području smanjenja štetnih emisija. Uz prelazak na ukapljeni prirodni plin, moguća je i elektrifikacija javnog linijskog pomorskog prometa.

# 7 ZAKLJUČAK

Europska unija se, odlukom da postane prvi, u klimatskom smislu, neutralni kontinent do 2050. godine, pozicionirala kao globalni lider u borbi protiv klimatskih promjena. Hrvatska, kao dio Europske unije, ima obvezu ispunjavati ciljeve smanjenja štetnih emisija, povećanja energetske učinkovitosti te integracije OIE. Pošto su otoci označeni kao predvodnik tranzicije, upravo bi „Zemlja s tisuću otoka“, kako se Hrvatska voli reklamirati u turističke svrhe, trebala biti predvodnica implementacije novih tehnologija.

Na primjeru odabranog otoka Šolte, modeliranjem različitih scenarija u računalnom alatu EnergyPLAN, pokazani su rezultati implementacije mjera energetske učinkovitosti te integracije proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Premda se svaka od zamišljenih mjera pokazala uspješnom na svoj način, najbolje rezultate u pogledu smanjenja štetnih emisija pokazale su elektrifikacija cestovnog prometa te prebacivanje pomorskog prometa na LNG pogon. Kod elektrifikacije cestovnog prometa štetne emisije smanjenje su na 5,31 kt godišnje, što je smanjenje od 13,8 % u odnosu na BAU model. Prilikom prebacivanja trajektnog prometa na LNG vrijednost emisija iznosi 5,52 kt (smanjenje od 10,4 %).

U pogledu povećanja udjela OIE te osiguranja čiste, sigurne i povoljne energije na otoku, najbolje rezultate dala je integracija proizvodnje električne energije iz PV modula. Rezultati su pokazali kako u modelu PV 50 % dolazi do smanjivanja troškova sustava za čak 60,1 % (318 000 eura), dok je udio OIE u primarnoj potrošnji energije 29,7 %. Potreba za uvozom električne energije također je reducirana s 11,35 na 3,35 GWh. Upravo stoga integracija PV modula je odabrana kao prvi stup buduće energetske tranzicije.

Najbolje rezultate daje skupni model gdje dolazi do reduciranja troškova sustava na iznos od 312 000 eura (smanjenje od 60,8 %), smanjenja emisija za 24,2 % (4,67 kt) te povećanja udjela OIE na 32,9 %, što ispunjava ciljeve EU za 2030. godinu.

Iako sa sobom povlače i mnoge troškove, koji u nekim slučajevima nisu uzeti u obzir, implementacija navedenih mjera dugoročno je isplativa s ekonomskog i energetskog gledišta.

Primjer tranzicije elektroenergetskog sustava otoka Šolte može se jednostavno preslikati na sustave drugih jadranskih otoka. Stoga je lako zaključiti kako je u rukama Hrvatske, zbog izuzetno povoljnog geografskog položaja, veliki energetski potencijal. S pametno provedenom tranzicijom, čista, sigurna i povoljna energija mogla bi postati dostupna svakom građaninu RH.

# LITERATURA

[1] United Nations Climate Change, https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement, 16.11.2020.
[2] Europska komisija, https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en, 16.11.2020.
[3] Postizanje klimatske neutralnosti do 2050., strateška dugoročna vizija za prosperitetno, moderno, konkurentno i klimatski neutralno gospodarstvo EU, Europska komisija, 16.11.2020.
[4] Europska komisija, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en, 16.11.2020.
[5] Europska komisija, https://ec.europa.eu/energy/topics/markets-and-consumers/clean-energy-eu-islands_en, 16.11.2020.
[6] Strategija razvoja Općine Šolta do 2020. godine, Urbos d.o.o. Split, 2015., 1.9.2020.
[7] Izvješće o radu direktorice i turističkog ureda o izvršenju programa rad i financijskog plana za 2018. godinu, Turistička zajednica općine Šolta, 2019., 17.11.2020.
[8] Desetogodišnji (2018. – 2027.) plan razvoja distribucijske mreže HEP ODS-a, HEP, Zagreb, prosinac 2017. godine, 1.9.2020.
[9] Državni hidrometeorološki zavod, DHMZ, 17.11.2020.
[10] Zakon o prostornom uređenju, NN 153/2013, 17.11.2020.
[11] Centar za vozila Hrvatske, https://www.cvh.hr/tehnicki-pregled/statistika/, 17.11.2020.
[12] Tranzicijski plan prema čistoj energiji, otok Hvar, Ana Marija Jakas, Edo Jerkić, 1.9.2020.
[13] Ember Climate, https://ember-climate.org/data/carbon-price-viewer/, 18.11.2020.
[14] UK to ban sale of new petrol and disel cars from 2030, https://economictimes.indiatimes.com/news/international/business/uk-to-ban-sale-of-new-petrol-and-diesel-cars-from-2030-reports-ft/articleshow/79223722.cms, 18.11.2020.
[15] ACEA (European Automobile Manufactures Association), https://www.acea.be/statistics/article/Share-of-diesel-in-new-passenger-cars, 18.11.2020.
[16] Energy, transport and environment statistic, Eurostat, 2019. edition, 18.11.2020.
[17] Cost Analysis of Smart Lighting Solutions for Smart Cities, Conference paper, Fabrizio Granelli, Dzmitry Kliazovich, Caludio Fiandrino, Guiseppe Cacciatore, 2017., 15.9.2020.
[18] Statista, https://www.statista.com/statistics/626633/eu-new-electric-vehicle-registrations/, 18.11.2020.
[19] Samsø ferry fueld by LNG, Maskinmesteren 2015., 15.9.2020.
[20] Izmjene i dopune prostornog plana uređenja Općine Šolta, Urbos d.o.o. Split, 2016., 18.11.2020.
[21] Hotmaps Tool, https://www.hotmaps.eu/map, 1.9.2020.
[22] HEP, https://www.hep.hr/projekti/obnovljivi-izvori-energije/neintegrirane-suncane-elektrane/3422, 18.11.2020.
[23] Predložak tranzicijskog plana prema čistoj energiji, Tajništvo za čistu energiju otoka Europske unije, https://euislands.eu/document/islands-transition-handbook, 1.9.2020.

# PRILOZI

I. Rezultati simuliranih modela u računalnom alatu EnergyPLAN

# REZULTATI SIMULIRANIH MODELA U RAČUNALNOM PROGRAMU ENERGYPLAN

**Input** Solta_2019.txt — **The EnergyPLAN model 13.0**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Electricity demand (GWh/year): | | Flexible demand | 0.00 |
| Fixed demand | 8.68 | Fixed imp/exp. | 0.00 |
| Electric heating + HP | 0.00 | Transportation | 0.00 |
| Electric cooling | 0.00 | Total | 8.68 |

| District heating (GWh/year) | Gr.1 | Gr.2 | Gr.3 | Sum |
|---|---|---|---|---|
| District heating demand | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Solar Thermal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industrial CHP (CSHP) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Demand after solar and CSHP | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wind | 0 kW | 0.00 | GWh/year | 0.00 | Grid stabilisation share |
| Photo Voltaic | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | |
| Wave Power | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | |
| River Hydro | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | |
| Hydro Power | 0 kW | 0 | GWh/year | | |
| Geothermal/Nuclear | 0 kW | 0 | GWh/year | | |

| | Capacities kW-e | kJ/s | Efficiencies elec. | Ther | COP |
|---|---|---|---|---|---|
| Group 2: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Group 3: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Condensing | 0 | | 0.45 | | |

Heatstorage: gr.2: 0 MWh gr.3: 0 MWh
Fixed Boiler: gr.2: 0.0 Per cent gr.3: 0.0 Per cent

| Electricity prod. from | CSHP | Waste (GWh/year) |
|---|---|---|
| Gr.1: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.2: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.3: | 0.00 | 0.00 |

| | | |
|---|---|---|
| Regulation Strategy: | Technical regulation no. 1 | |
| CEEP regulation | 000000000 | |
| Minimum Stabilisation share | 0.00 | |
| Stabilisation share of CHP | 0.00 | |
| Minimum CHP gr 3 load | 0 | kW |
| Minimum PP | 0 | kW |
| Heat Pump maximum share | 0.50 | |
| Maximum import/export | 0 | kW |

| | | |
|---|---|---|
| Distr. Name : | Hour_nordpool.txt | |
| Addition factor | 0.00 | EUR/MWh |
| Multiplication factor | 0.50 | |
| Dependency factor | 0.00 | EUR/MWh pr. MW |
| Average Market Price | 57 | EUR/MWh |
| Gas Storage | 0 | MWh |
| Syngas capacity | 0 | kW |
| Biogas max to grid | 0 | kW |

Fuel Price level: Basic

| | Capacities kW-e | Storage MWh | Efficiencies elec. | Ther. |
|---|---|---|---|---|
| Hydro Pump: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Hydro Turbine: | 0 | | 0.90 | |
| Electrol. Gr.2: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. Gr.3: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. trans.: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Ely. MicroCHP: | 0 | 0 | 0.80 | |
| CAES fuel ratio: | 0.000 | | | |

| (GWh/year) | Coal | Oil | Ngas | Biomass |
|---|---|---|---|---|
| Transport | 0.00 | 23.71 | 0.00 | 0.00 |
| Household | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industry | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Various | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**Output** WARNING!!: (3) PP/Import problem

| | District Heating: Demand: Distr. heating kW | Production: Solar kW | Waste+ CSHP kW | DHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Balance kW | Electricity: Consumption: Elec. demand kW | Flex.& Transp. kW | HP kW | Elec-trolyser kW | EH kW | Hydro Pump kW | Production: Tur-bine kW | RES kW | Hy-dro kW | Geo-thermal kW | Waste+ CSHP kW | CHP kW | PP kW | Balance: Stab-Load % | Imp kW | Exp kW | CEEP kW | EEP kW | Exchange: Payment Imp 1000 EUR | Exp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1005 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 901 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 901 | 0 | 0 | 0 | 35 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 759 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 759 | 0 | 0 | 0 | 31 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 755 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 755 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 836 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 836 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1175 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1175 | 0 | 0 | 0 | 48 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1619 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1619 | 0 | 0 | 0 | 48 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1740 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1740 | 0 | 0 | 0 | 70 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 940 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 940 | 0 | 0 | 0 | 42 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 684 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 684 | 0 | 0 | 0 | 31 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 673 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 673 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 759 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 759 | 0 | 0 | 0 | 35 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 989 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 989 | 0 | 0 | 0 | Average price | |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3277 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 3277 | 0 | 0 | 0 | (EUR/MWh) | |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | - |
| GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 8.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4910 | 0 EUR 0 |

| FUEL BALANCE (GWh/year): | DHP | CHP2 | CHP3 | Boiler2 | Boiler3 | PP | Geo/Nu. | Hydro | Waste | CAES Elc.ly. | BioCon-version | Electro-Fuel | Wind | PV | Wave | Hydro | Solar.Th. | Transp. | Industry household | Various | Total | Imp/Exp Imp/Exp | Corrected Net | CO2 emission (kt): Total | Net |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coal | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Oil | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23.71 | - | - | 23.71 | 0.00 | 23.71 | 6.32 | 6.32 |
| N.Gas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biomass | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Renewable | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| H2 etc. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biofuel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nuclear/CCS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23.71 | - | - | 23.71 | 19.30 | 43.01 | 6.32 | 6.32 |

05-November-2020 [13:57]

Rezultati modela Šolta 2019. 1/2

**Output specifications** Solta_2019.txt — **The EnergyPLAN model 13.0**

District Heating Production

| | Gr.1: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | DHP kW | Gr.2: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | Gr.3: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | RES specification: RES1 Wind kW | RES2 Photo kW | RES3 Wave kW | RES 4-7 kW | Total kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Own use of heat from industrial CHP: 0.00 GWh/year

| ANNUAL COSTS (1000 EUR) | |
|---|---|
| Total Fuel ex Ngas exchange = | 0 |
| Uranium = | 0 |
| Coal = | 0 |
| FuelOil = | 0 |
| Gasoil/Diesel= | 0 |
| Petrol/JP = | 0 |
| Gas handling = | 0 |
| Biomass = | 0 |
| Food income = | 0 |
| Waste = | 0 |
| Total Ngas Exchange costs = | 0 |
| Marginal operation costs = | 0 |
| Total Electricity exchange = | 491 |
| Import = | 491 |
| Export = | 0 |
| Bottleneck = | 0 |
| Fixed imp/ex= | 0 |
| Total CO2 emission costs = | 159 |
| Total variable costs = | 650 |
| Fixed operation costs = | 0 |
| Annual Investment costs = | 0 |
| TOTAL ANNUAL COSTS = | 650 |

NATURAL GAS EXCHANGE

| | DHP & Boilers kW | CHP2 CHP3 kW | PP CAES kW | Indi-vidual kW | Trans port kW | Indu. Var. kW | Demand Sum kW | Bio-gas kW | Syn-gas kW | CO2Hy gas kW | SynHy gas kW | SynHy gas kW | Stor-age kW | Sum kW | Im-port kW | Ex-port kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RES Share: 0.0 Percent of Primary Energy 0.0 Percent of Electricity 0.0 GWh electricity from RES

05-November-2020 [13:57]

Rezultati modela Šolta 2019. 2/2

**Input** Solta_2035_BAU.txt — The EnergyPLAN model 13.0

| | | | |
|---|---|---|---|
| Electricity demand (GWh/year): | | Flexible demand | 0.00 |
| Fixed demand | 11.35 | Fixed imp/exp. | 0.00 |
| Electric heating + HP | 0.00 | Transportation | 0.00 |
| Electric cooling | 0.00 | Total | 11.35 |

| District heating (GWh/year) | Gr.1 | Gr.2 | Gr.3 | Sum |
|---|---|---|---|---|
| District heating demand | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Solar Thermal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industrial CHP (CSHP) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Demand after solar and CSHP | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wind | 0 kW | 0.00 | GWh/year | 0.00 | Grid |
| Photo Voltaic | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | stabili- |
| Wave Power | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | sation |
| River Hydro | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | share |
| Hydro Power | 0 kW | 0 | GWh/year | | |
| Geothermal/Nuclear | 0 kW | 0 | GWh/year | | |

| | Capacities kW-e | kJ/s | Efficiencies elec. | Ther | COP |
|---|---|---|---|---|---|
| Group 2: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Group 3: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Condensing | 0 | | 0.45 | | |

Heatstorage: gr.2: 0 MWh gr.3: 0 MWh
Fixed Boiler: gr.2: 0.0 Per cent gr.3: 0.0 Per cent

| Electricity prod. from | CSHP | Waste (GWh/year) |
|---|---|---|
| Gr.1: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.2: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.3: | 0.00 | 0.00 |

| | | |
|---|---|---|
| Regulation Strategy: | Technical regulation no. 1 | |
| CEEP regulation | 000000000 | |
| Minimum Stabilisation share | 0.00 | |
| Stabilisation share of CHP | 0.00 | |
| Minimum CHP gr 3 load | 0 | kW |
| Minimum PP | 0 | kW |
| Heat Pump maximum share | 0.50 | |
| Maximum import/export | 0 | kW |

| | | |
|---|---|---|
| Distr. Name : | Hour_nordpool.txt | |
| Addition factor | 0.00 | EUR/MWh |
| Multiplication factor | 0.50 | |
| Dependency factor | 0.00 | EUR/MWh pr. MW |
| Average Market Price | 57 | EUR/MWh |
| Gas Storage | 0 | MWh |
| Syngas capacity | 0 | kW |
| Biogas max to grid | 0 | kW |

Fuel Price level: Basic

| | Capacities kW-e | Storage MWh | Efficiencies elec. | Ther. |
|---|---|---|---|---|
| Hydro Pump: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Hydro Turbine: | 0 | | 0.90 | |
| Electrol. Gr.2: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. Gr.3: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. trans.: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Ely. MicroCHP: | 0 | 0 | 0.80 | |
| CAES fuel ratio: | 0.000 | | | |

| (GWh/year) | Coal | Oil | Ngas | Biomass |
|---|---|---|---|---|
| Transport | 0.00 | 23.14 | 0.00 | 0.00 |
| Household | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industry | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Various | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**Output** WARNING!!: (3) PP/Import problem

| | District Heating: Demand: Distr. heating kW | Production: Solar kW | Waste+ CSHP kW | DHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Ba-lance kW | Electricity: Consumption: Elec. demand kW | Flex.& Transp. kW | HP kW | Elec-trolyser kW | EH kW | Hydro Pump kW | Production: Tur-bine kW | RES kW | Hy-dro kW | Geo-thermal kW | Waste+ CSHP kW | CHP kW | PP kW | Balance: Stab-Load % | Imp kW | Exp kW | CEEP kW | EEP kW | Exchange: Payment Imp 1000 EUR | Exp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1314 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1314 | 0 | 0 | 0 | 65 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1178 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1178 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 992 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 986 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 986 | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1092 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1092 | 0 | 0 | 0 | 53 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1536 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1536 | 0 | 0 | 0 | 63 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2116 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 2116 | 0 | 0 | 0 | 63 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2274 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 2274 | 0 | 0 | 0 | 92 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1228 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1228 | 0 | 0 | 0 | 55 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 893 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 879 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 879 | 0 | 0 | 0 | 36 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 992 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1292 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1292 | 0 | 0 | 0 | Average price | |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4283 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 4283 | 0 | 0 | 0 | (EUR/MWh) | |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | - |
| GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 11.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6410 EUR | 0 |

| FUEL BALANCE (GWh/year): | DHP | CHP2 | CHP3 | Boiler2 | Boiler3 | PP | Geo/Nu. | Hydro | Waste | CAES Elc.ly. | BioCon-version | Electro-Fuel | Wind | PV | Wave | Hydro | Solar.Th. | Transp. | househ. | Industry Various | Total | Imp/Exp Imp/Exp | Corrected Net | CO2 emission (kt): Total | Net |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coal | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Oil | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23.14 | - | - | 23.14 | 0.00 | 23.14 | 6.16 | 6.16 |
| N.Gas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biomass | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Renewable | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| H2 etc. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biofuel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nuclear/CCS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23.14 | - | - | 23.14 | 25.22 | 48.36 | 6.16 | 6.16 |

05-November-2020 [13:57]

Rezultati modela Šolta 2035. BAU 1/2

**Output specifications** Solta_2035_BAU.txt — The EnergyPLAN model 13.0

District Heating Production

| | Gr.1: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | DHP kW | Gr.2: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | Gr.3: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | RES specification: RES1 Wind kW | RES2 Photo kW | RES3 Wave kW | RES 4-7 kW | Total kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Own use of heat from industrial CHP: 0.00 GWh/year

| ANNUAL COSTS (1000 EUR) | |
|---|---|
| Total Fuel ex Ngas exchange = | 0 |
| Uranium = | 0 |
| Coal = | 0 |
| FuelOil = | 0 |
| Gasoil/Diesel= | 0 |
| Petrol/JP = | 0 |
| Gas handling = | 0 |
| Biomass = | 0 |
| Food income = | 0 |
| Waste = | 0 |
| Total Ngas Exchange costs = | 0 |
| Marginal operation costs = | 0 |
| Total Electricity exchange = | 641 |
| Import = | 641 |
| Export = | 0 |
| Bottleneck = | 0 |
| Fixed imp/ex= | 0 |
| Total CO2 emission costs = | 155 |
| Total variable costs = | 796 |
| Fixed operation costs = | 0 |
| Annual Investment costs = | 0 |
| TOTAL ANNUAL COSTS = | 796 |

NATURAL GAS EXCHANGE

| | DHP & Boilers kW | CHP2 CHP3 kW | PP CAES kW | Indi-vidual kW | Trans port kW | Indu. Var. kW | Demand Sum kW | Bio-gas kW | Syn-gas kW | CO2Hy gas kW | SynHy gas kW | SynHy gas kW | Stor-age kW | Sum kW | Im-port kW | Ex-port kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RES Share: 0.0 Percent of Primary Energy 0.0 Percent of Electricity 0.0 GWh electricity from RES

05-November-2020 [13:57]

Rezultati modela Šolta 2035. BAU 2/2

**Input** Solta_2035_elektrifikacija.txt — The EnergyPLAN model 13.0

| | | | |
|---|---|---|---|
| Electricity demand (GWh/year): | | Flexible demand | 0.00 |
| Fixed demand | 11.35 | Fixed imp/exp. | 0.00 |
| Electric heating + HP | 0.00 | Transportation | 0.82 |
| Electric cooling | 0.00 | Total | 12.17 |

| District heating (GWh/year) | Gr.1 | Gr.2 | Gr.3 | Sum |
|---|---|---|---|---|
| District heating demand | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Solar Thermal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industrial CHP (CSHP) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Demand after solar and CSHP | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wind | 0 kW | 0.00 | GWh/year | 0.00 | Grid |
| Photo Voltaic | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | stabili- |
| Wave Power | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | sation |
| River Hydro | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | share |
| Hydro Power | 0 kW | 0 | GWh/year | | |
| Geothermal/Nuclear | 0 kW | 0 | GWh/year | | |

| | Capacities kW-e | kJ/s | Efficiencies elec. | Ther | COP |
|---|---|---|---|---|---|
| Group 2: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Group 3: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Condensing | 0 | | 0.45 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Heatstorage: | gr.2: 0 MWh | | gr.3: 0 MWh | |
| Fixed Boiler: | gr.2: 0.0 Per cent | | gr.3: 0.0 Per cent | |

| Electricity prod. from | CSHP | Waste (GWh/year) |
|---|---|---|
| Gr.1: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.2: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.3: | 0.00 | 0.00 |

| | | |
|---|---|---|
| Regulation Strategy: | Technical regulation no. 1 | |
| CEEP regulation | 000000000 | |
| Minimum Stabilisation share | 0.00 | |
| Stabilisation share of CHP | 0.00 | |
| Minimum CHP gr 3 load | 0 | kW |
| Minimum PP | 0 | kW |
| Heat Pump maximum share | 0.50 | |
| Maximum import/export | 0 | kW |

| | | |
|---|---|---|
| Distr. Name : | Hour_nordpool.txt | |
| Addition factor | 0.00 | EUR/MWh |
| Multiplication factor | 0.50 | |
| Dependency factor | 0.00 | EUR/MWh pr. MW |
| Average Market Price | 57 | EUR/MWh |
| Gas Storage | 0 | MWh |
| Syngas capacity | 0 | kW |
| Biogas max to grid | 0 | kW |

Fuel Price level: Basic

| | Capacities kW-e | Storage MWh | Efficiencies elec. | Ther. |
|---|---|---|---|---|
| Hydro Pump: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Hydro Turbine: | 0 | | 0.90 | |
| Electrol. Gr.2: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. Gr.3: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. trans.: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Ely. MicroCHP: | 0 | 0 | 0.80 | |
| CAES fuel ratio: | 0.000 | | | |

| (GWh/year) | Coal | Oil | Ngas | Biomass |
|---|---|---|---|---|
| Transport | 0.00 | 19.93 | 0.00 | 0.00 |
| Household | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industry | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Various | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**Output** WARNING!!: (3) PP/Import problem

| | District Heating: Demand: Distr. heating kW | Production: Solar kW | Waste+ CSHP kW | DHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Balance kW | Consumption: Elec. demand kW | Flex.& Transp. kW | HP kW | Elec-trolyser kW | EH kW | Hydro Pump kW | Electricity Production: Tur-bine kW | RES kW | Hy-dro kW | Geo-thermal kW | Waste+ CSHP kW | CHP kW | PP kW | Balance: Stab-Load % | Imp kW | Exp kW | CEEP kW | EEP kW | Exchange Payment Imp 1000 EUR | Exp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1314 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1407 | 0 | 0 | 0 | 68 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1178 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1272 | 0 | 0 | 0 | 48 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1086 | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 986 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1080 | 0 | 0 | 0 | 47 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1092 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1186 | 0 | 0 | 0 | 56 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1536 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1629 | 0 | 0 | 0 | 66 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2116 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 2209 | 0 | 0 | 0 | 65 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2274 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 2368 | 0 | 0 | 0 | 95 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1228 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1322 | 0 | 0 | 0 | 58 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 893 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 987 | 0 | 0 | 0 | 44 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 879 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 973 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1085 | 0 | 0 | 0 | 49 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1292 | 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1386 | 0 | 0 | 0 | Average price | |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4283 | 187 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 4470 | 0 | 0 | 0 | (EUR/MWh) | |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | - |
| GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.35 | 0.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 12.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6800 EUR | 0 |

FUEL BALANCE (GWh/year):

| | DHP | CHP2 | CHP3 | Boiler2 | Boiler3 | PP | Geo/Nu. | Hydro | Waste | CAES Elc.ly. | BioCon-version | Electro-Fuel | Wind | PV | Wave | Hydro | Solar.Th. | Transp. | Industry household. | Various | Total | Imp/Exp Imp/Exp | Corrected Net | CO2 emission (kt): Total | Net |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coal | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Oil | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 19.93 | - | - | 19.93 | 0.00 | 19.93 | 5.31 | 5.31 |
| N.Gas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biomass | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Renewable | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| H2 etc. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biofuel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nuclear/CCS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 19.93 | - | - | 19.93 | 27.05 | 46.98 | 5.31 | 5.31 |

06-November-2020 [09:15]

Rezultati modela Šolta 2035. elektrifikacija vozila 1/2

**Output specifications** Solta_2035_elektrifikacija.txt — The EnergyPLAN model 13.0

District Heating Production

| | Gr.1: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | DHP kW | Gr.2: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | Gr.3: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | RES specification: RES1 Wind kW | RES2 Photo kW | RES3 Wave kW | RES 4-7 kW | Total kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Own use of heat from industrial CHP: 0.00 GWh/year

ANNUAL COSTS (1000 EUR)

| | |
|---|---|
| Total Fuel ex Ngas exchange = | 0 |
| Uranium = | 0 |
| Coal = | 0 |
| FuelOil = | 0 |
| Gasoil/Diesel= | 0 |
| Petrol/JP = | 0 |
| Gas handling = | 0 |
| Biomass = | 0 |
| Food income = | 0 |
| Waste = | 0 |
| Total Ngas Exchange costs = | 0 |
| Marginal operation costs = | 0 |
| Total Electricity exchange = | 680 |
| Import = | 680 |
| Export = | 0 |
| Bottleneck = | 0 |
| Fixed imp/ex= | 0 |
| Total CO2 emission costs = | 134 |
| Total variable costs = | 814 |
| Fixed operation costs = | 0 |
| Annual Investment costs = | 0 |
| TOTAL ANNUAL COSTS = | 814 |

NATURAL GAS EXCHANGE

| | DHP & Boilers kW | CHP2 CHP3 kW | PP CAES kW | Indi-vidual kW | Trans port kW | Indu. Var. kW | Demand Sum kW | Bio-gas kW | Syn-gas kW | CO2Hy gas kW | SynHy gas kW | SynHy gas kW | Stor-age kW | Sum kW | Im-port kW | Ex-port kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RES Share: 0.0 Percent of Primary Energy 0.0 Percent of Electricity 0.0 GWh electricity from RES

06-November-2020 [09:15]

Rezultati modela Šolta 2035. elektrifikacija vozila 2/2

**Input** Solta_2035_pametna_rasvjeta.txt — The EnergyPLAN model 13.0

| | | | |
|---|---|---|---|
| Electricity demand (GWh/year): | | Flexible demand | 0.00 |
| Fixed demand | 11.34 | Fixed imp/exp. | 0.00 |
| Electric heating + HP | 0.00 | Transportation | 0.00 |
| Electric cooling | 0.00 | Total | 11.34 |

| District heating (GWh/year) | Gr.1 | Gr.2 | Gr.3 | Sum |
|---|---|---|---|---|
| District heating demand | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Solar Thermal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industrial CHP (CSHP) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Demand after solar and CSHP | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wind | 0 kW | 0.00 | GWh/year | 0.00 | Grid |
| Photo Voltaic | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | stabili- |
| Wave Power | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | sation |
| River Hydro | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | share |
| Hydro Power | 0 kW | 0 | GWh/year | | |
| Geothermal/Nuclear | 0 kW | 0 | GWh/year | | |

| | Capacities kW-e | kJ/s | Efficiencies elec. | Ther | COP |
|---|---|---|---|---|---|
| Group 2: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Group 3: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Condensing | 0 | | 0.45 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Heatstorage: | gr.2: 0 MWh | | gr.3: 0 MWh | |
| Fixed Boiler: | gr.2: 0.0 Per cent | | gr.3: 0.0 Per cent | |

| Electricity prod. from | CSHP | Waste | (GWh/year) |
|---|---|---|---|
| Gr.1: | 0.00 | 0.00 | |
| Gr.2: | 0.00 | 0.00 | |
| Gr.3: | 0.00 | 0.00 | |

| | | |
|---|---|---|
| Regulation Strategy: | Technical regulation no. 1 | |
| CEEP regulation | 000000000 | |
| Minimum Stabilisation share | 0.00 | |
| Stabilisation share of CHP | 0.00 | |
| Minimum CHP gr 3 load | 0 | kW |
| Minimum PP | 0 | kW |
| Heat Pump maximum share | 0.50 | |
| Maximum import/export | 0 | kW |

| | | |
|---|---|---|
| Distr. Name : | Hour_nordpool.txt | |
| Addition factor | 0.00 | EUR/MWh |
| Multiplication factor | 0.50 | |
| Dependency factor | 0.00 | EUR/MWh pr. MW |
| Average Market Price | 57 | EUR/MWh |
| Gas Storage | 0 | MWh |
| Syngas capacity | 0 | kW |
| Biogas max to grid | 0 | kW |

Fuel Price level: Basic

| | Capacities kW-e | Storage MWh | Efficiencies elec. | Ther. |
|---|---|---|---|---|
| Hydro Pump: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Hydro Turbine: | 0 | | 0.90 | |
| Electrol. Gr.2: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. Gr.3: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. trans.: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Ely. MicroCHP: | 0 | 0 | 0.80 | |
| CAES fuel ratio: | | 0.000 | | |

| (GWh/year) | Coal | Oil | Ngas | Biomass |
|---|---|---|---|---|
| Transport | 0.00 | 23.14 | 0.00 | 0.00 |
| Household | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industry | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Various | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**Output** WARNING!!: (3) PP/Import problem

| | District Heating: Demand: Distr. heating kW | Production: Solar kW | Waste+ CSHP kW | DHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Balance kW | Electricity: Consumption: Elec. demand kW | Flex.& Transp. kW | HP kW | Elec-trolyser kW | EH kW | Hydro Pump kW | Production: Tur-bine kW | RES kW | Hy-dro kW | Geo-thermal kW | Waste+ CSHP kW | CHP kW | PP kW | Balance: Stab-Load % | Imp kW | Exp kW | CEEP kW | EEP kW | Exchange: Payment Imp 1000 EUR | Exp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1312 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1312 | 0 | 0 | 0 | 65 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1177 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1177 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 992 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 985 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 985 | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1091 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1091 | 0 | 0 | 0 | 53 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1534 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1534 | 0 | 0 | 0 | 63 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2114 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 2114 | 0 | 0 | 0 | 63 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2272 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 2272 | 0 | 0 | 0 | 92 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1227 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1227 | 0 | 0 | 0 | 54 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 893 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 878 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 878 | 0 | 0 | 0 | 36 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 991 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 991 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1291 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1291 | 0 | 0 | 0 | Average price | |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4279 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 4279 | 0 | 0 | 0 | (EUR/MWh) | |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | - |
| GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 11.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 640 | 0 EUR 0 |

FUEL BALANCE (GWh/year):

| | DHP | CHP2 | CHP3 | Boiler2 | Boiler3 | PP | Geo/Nu. | Hydro | Waste | CAES Elc.ly. | BioCon-version | Electro-Fuel | Wind | PV | Wave | Hydro | Solar.Th. | Transp. | Industry household | Various | Total | Imp/Exp Corrected Imp/Exp | Net | CO2 emission (kt): Total | Net |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coal | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| Oil | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23.14 | - | - | 23.14 | 0.00 | 23.14 | 6.16 | 6.16 |
| N.Gas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biomass | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Renewable | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| H2 etc. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biofuel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nuclear/CCS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23.14 | - | - | 23.14 | 25.20 | 48.34 | 6.16 | 6.16 |

05-November-2020 [17:46]

Rezultati modela Šolta 2035. pametna rasvjeta 1/2

**Output specifications** Solta_2035_pametna_rasvjeta.txt — The EnergyPLAN model 13.0

District Heating Production

| | Gr.1: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | DHP kW | Gr.2: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | Gr.3: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | RES specification: RES1 Wind kW | RES2 Photo kW | RES3 Wave kW | RES 4-7 kW | Total kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Own use of heat from industrial CHP: 0.00 GWh/year

| ANNUAL COSTS (1000 EUR) | |
|---|---|
| Total Fuel ex Ngas exchange = | 0 |
| Uranium = | 0 |
| Coal = | 0 |
| FuelOil = | 0 |
| Gasoil/Diesel= | 0 |
| Petrol/JP = | 0 |
| Gas handling = | 0 |
| Biomass = | 0 |
| Food income = | 0 |
| Waste = | 0 |
| Total Ngas Exchange costs = | 0 |
| Marginal operation costs = | 0 |
| Total Electricity exchange = | 640 |
| Import = | 640 |
| Export = | 0 |
| Bottleneck = | 0 |
| Fixed imp/ex= | 0 |
| Total CO2 emission costs = | 155 |
| Total variable costs = | 796 |
| Fixed operation costs = | 0 |
| Annual Investment costs = | 0 |
| TOTAL ANNUAL COSTS = | 796 |

NATURAL GAS EXCHANGE

| | DHP & Boilers kW | CHP2 CHP3 kW | PP CAES kW | Indi-vidual kW | Trans port kW | Indu. Var. kW | Demand Sum kW | Bio-gas kW | Syn-gas kW | CO2Hy gas kW | SynHy gas kW | SynHy gas kW | Stor-age kW | Sum kW | Im-port kW | Ex-port kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RES Share: 0.0 Percent of Primary Energy 0.0 Percent of Electricity 0.0 GWh electricity from RES

05-November-2020 [17:46]

# Rezultati modela Šolta 2035. pametna rasvjeta 2/2

**Input** Solta_2035_PV_30.txt — The EnergyPLAN model 13.0

| | | | |
|---|---|---|---|
| Electricity demand (GWh/year): | | Flexible demand | 0.00 |
| Fixed demand | 11.35 | Fixed imp/exp. | 0.00 |
| Electric heating + HP | 0.00 | Transportation | 0.00 |
| Electric cooling | 0.00 | Total | 11.35 |

| District heating (GWh/year) | Gr.1 | Gr.2 | Gr.3 | Sum |
|---|---|---|---|---|
| District heating demand | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Solar Thermal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industrial CHP (CSHP) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Demand after solar and CSHP | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Photo Voltaic | 2174 | kW | 2.98 | GWh/year | 0.00 |
| Photo Voltaic | 3500 | kW | 4.8 | GWh/year | 0.00 |
| Wave Power | 0 | kW | 0 | GWh/year | 0.00 |
| River Hydro | 0 | kW | 0 | GWh/year | 0.00 |
| Hydro Power | 0 | kW | 0 | GWh/year | |
| Geothermal/Nuclear | 0 | kW | 0 | GWh/year | |

Grid stabilisation share

| | Capacities kW-e | Capacities kJ/s | Efficiencies elec. | Efficiencies Ther | COP |
|---|---|---|---|---|---|
| Group 2: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Group 3: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Condensing | 0 | | 0.45 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Heatstorage: | gr.2: | 0 MWh | gr.3: | 0 MWh |
| Fixed Boiler: | gr.2: | 0.0 Per cent | gr.3: | 0.0 Per cent |

| Electricity prod. from | CSHP | Waste (GWh/year) |
|---|---|---|
| Gr.1: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.2: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.3: | 0.00 | 0.00 |

| | | |
|---|---|---|
| Regulation Strategy: | Technical regulation no. 1 | |
| CEEP regulation | 000000000 | |
| Minimum Stabilisation share | 0.00 | |
| Stabilisation share of CHP | 0.00 | |
| Minimum CHP gr 3 load | 0 | kW |
| Minimum PP | 0 | kW |
| Heat Pump maximum share | 0.50 | |
| Maximum import/export | 0 | kW |

| | | |
|---|---|---|
| Distr. Name : | Hour_nordpool.txt | |
| Addition factor | 0.00 | EUR/MWh |
| Multiplication factor | 0.50 | |
| Dependency factor | 0.00 | EUR/MWh pr. MW |
| Average Market Price | 57 | EUR/MWh |
| Gas Storage | 0 | MWh |
| Syngas capacity | 0 | kW |
| Biogas max to grid | 0 | kW |

Fuel Price level: Basic

| | Capacities kW-e | Storage MWh | Efficiencies elec. | Ther. |
|---|---|---|---|---|
| Hydro Pump: | 3000 | 30 | 0.80 | |
| Hydro Turbine: | 3000 | | 0.90 | |
| Electrol. Gr.2: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. Gr.3: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. trans.: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Ely. MicroCHP: | 0 | 0 | 0.80 | |
| CAES fuel ratio: | 0.000 | | | |

| (GWh/year) | Coal | Oil | Ngas | Biomass |
|---|---|---|---|---|
| Transport | 0.00 | 23.14 | 0.00 | 0.00 |
| Household | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industry | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Various | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**Output** WARNING!!: (1) Critical Excess; (3) PP/Import problem

| | District Heating: Demand: Distr. heating kW | Production: Solar kW | Waste+ CSHP kW | DHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Balance kW | Electricity: Consumption: Elec. demand kW | Flex.& Transp. kW | HP kW | Elec-trolyser kW | EH kW | Hydro Pump kW | Production: Tur-bine kW | RES kW | Hy-dro kW | Geo-thermal kW | Waste+ CSHP kW | CHP kW | PP kW | Balance: Stab-Load % | Imp kW | Exp kW | CEEP kW | EEP kW | Exchange: Payment Imp 1000 EUR | Exp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1314 | 0 | 0 | 0 | 0 | 175 | 162 | 432 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 899 | 5 | 5 | 0 | 35 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1178 | 0 | 0 | 0 | 0 | 184 | 133 | 479 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 751 | 1 | 1 | 0 | 29 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 0 | 0 | 0 | 0 | 444 | 307 | 816 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 342 | 29 | 29 | 0 | 13 | 1 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 986 | 0 | 0 | 0 | 0 | 622 | 453 | 1095 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 102 | 41 | 41 | 0 | 3 | 2 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1092 | 0 | 0 | 0 | 0 | 527 | 371 | 1025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 248 | 25 | 25 | 0 | 10 | 2 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1536 | 0 | 0 | 0 | 0 | 438 | 333 | 1108 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 534 | 1 | 1 | 0 | 17 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2116 | 0 | 0 | 0 | 0 | 431 | 310 | 1367 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 870 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2274 | 0 | 0 | 0 | 0 | 378 | 272 | 1276 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1105 | 0 | 0 | 0 | 41 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1228 | 0 | 0 | 0 | 0 | 584 | 409 | 1101 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 314 | 11 | 11 | 0 | 13 | 1 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 448 | 331 | 768 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 254 | 12 | 12 | 0 | 11 | 1 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 879 | 0 | 0 | 0 | 0 | 225 | 165 | 450 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 490 | 1 | 1 | 0 | 20 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 0 | 0 | 0 | 0 | 377 | 235 | 685 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 462 | 14 | 14 | 0 | 19 | 1 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1292 | 0 | 0 | 0 | 0 | 403 | 290 | 885 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 532 | 12 | 12 | 0 | Average price | |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4283 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 2962 | 5674 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 4283 | 2301 | 2301 | 0 | (EUR/MWh) | |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 | 71 |
| GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.54 | 2.55 | 7.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 4.67 | 0.10 | 0.10 | 0.00 | 2300 EUR | 7 |

| FUEL BALANCE (GWh/year): | DHP | CHP2 | CHP3 | Boiler2 | Boiler3 | PP | Geo/Nu. | Hydro | Waste | CAES Elc.ly. | BioCon-version | Electro-Fuel | PV | PV | Wave | Hydro | Solar.Th. | Transp. | Industry Various | Total | Imp/Exp Imp/Exp | Corrected Net | CO2 emission (kt): Total | Net |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coal | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Oil | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23.14 | - | 23.14 | 0.00 | 23.14 | 6.16 | 6.16 |
| N.Gas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biomass | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Renewable | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.98 | 4.80 | - | - | - | - | - | 7.78 | 0.00 | 7.78 | 0.00 | 0.00 |
| H2 etc. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biofuel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nuclear/CCS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.98 | 4.80 | - | - | - | 23.14 | - | 30.91 | 10.15 | 41.06 | 6.16 | 6.16 |

18-November-2020 [12:30]

# Rezultati modela Šolta 2035. PV 30 % 1/2

**Output specifications** Solta_2035_PV_30.txt — The EnergyPLAN model 13.0

District Heating Production

| | Gr.1: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | DHP kW | Gr.2: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | Gr.3: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | RES specification: RES1 Photo kW | RES2 Photo kW | RES3 Wave kW | RES 4-7 kW | Total kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 166 | 267 | 0 | 0 | 432 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 184 | 296 | 0 | 0 | 479 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 312 | 503 | 0 | 0 | 816 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 420 | 675 | 0 | 0 | 1095 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 393 | 632 | 0 | 0 | 1025 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 425 | 684 | 0 | 0 | 1108 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 524 | 843 | 0 | 0 | 1367 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 489 | 787 | 0 | 0 | 1276 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 422 | 679 | 0 | 0 | 1101 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 294 | 474 | 0 | 0 | 768 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 173 | 278 | 0 | 0 | 450 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 263 | 423 | 0 | 0 | 685 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 339 | 546 | 0 | 0 | 885 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2174 | 3500 | 0 | 0 | 5674 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 2.98 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 7.78 |

Own use of heat from industrial CHP: 0.00 GWh/year

| ANNUAL COSTS (1000 EUR) | |
|---|---|
| Total Fuel ex Ngas exchange = | 0 |
| Uranium = | 0 |
| Coal = | 0 |
| FuelOil = | 0 |
| Gasoil/Diesel= | 0 |
| Petrol/JP = | 0 |
| Gas handling = | 0 |
| Biomass = | 0 |
| Food income = | 0 |
| Waste = | 0 |
| Total Ngas Exchange costs = | 0 |
| Marginal operation costs = | 0 |
| Total Electricity exchange = | 230 |
| Import = | 230 |
| Export = | -7 |
| Bottleneck = | 7 |
| Fixed imp/ex= | 0 |
| Total CO2 emission costs = | 155 |
| Total variable costs = | 385 |
| Fixed operation costs = | 0 |
| Annual Investment costs = | 0 |
| TOTAL ANNUAL COSTS = | 385 |

NATURAL GAS EXCHANGE

| | DHP & Boilers kW | CHP2 CHP3 kW | PP CAES kW | Indi-vidual kW | Trans port kW | Indu. Var. kW | Demand Sum kW | Bio-gas kW | Syn-gas kW | CO2Hy gas kW | SynHy gas kW | SynHy gas kW | Stor-age kW | Sum kW | Im-port kW | Ex-port kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RES Share: 25.2 Percent of Primary Energy 52.2 Percent of Electricity 7.8 GWh electricity from RES

18-November-2020 [12:30]

## Rezultati modela Šolta 2035. PV 30 % 2/2

**Input** Solta_2035_PV_40.txt — The EnergyPLAN model 13.0

| | | | |
|---|---|---|---|
| Electricity demand (GWh/year): | | Flexible demand | 0.00 |
| Fixed demand | 11.35 | Fixed imp/exp. | 0.00 |
| Electric heating + HP | 0.00 | Transportation | 0.00 |
| Electric cooling | 0.00 | Total | 11.35 |

| District heating (GWh/year) | Gr.1 | Gr.2 | Gr.3 | Sum |
|---|---|---|---|---|
| District heating demand | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Solar Thermal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industrial CHP (CSHP) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Demand after solar and CSHP | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Photo Voltaic | 2899 | kW | 3.97 | GWh/year | 0.00 |
| Photo Voltaic | 3500 | kW | 4.8 | GWh/year | 0.00 |
| Wave Power | 0 | kW | 0 | GWh/year | 0.00 |
| River Hydro | 0 | kW | 0 | GWh/year | 0.00 |
| Hydro Power | 0 | kW | 0 | GWh/year | |
| Geothermal/Nuclear | 0 | kW | 0 | GWh/year | |

Grid stabilisation share

| | Capacities kW-e | Capacities kJ/s | Efficiencies elec. | Efficiencies Ther | COP |
|---|---|---|---|---|---|
| Group 2: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Group 3: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Condensing | 0 | | 0.45 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Heatstorage: | gr.2: | 0 MWh | gr.3: | 0 MWh |
| Fixed Boiler: | gr.2: | 0.0 Per cent | gr.3: | 0.0 Per cent |

| Electricity prod. from | CSHP | Waste (GWh/year) |
|---|---|---|
| Gr.1: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.2: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.3: | 0.00 | 0.00 |

| | | |
|---|---|---|
| Regulation Strategy: | Technical regulation no. 1 | |
| CEEP regulation | 000000000 | |
| Minimum Stabilisation share | 0.00 | |
| Stabilisation share of CHP | 0.00 | |
| Minimum CHP gr 3 load | 0 | kW |
| Minimum PP | 0 | kW |
| Heat Pump maximum share | 0.50 | |
| Maximum import/export | 0 | kW |

| | | |
|---|---|---|
| Distr. Name : | Hour_nordpool.txt | |
| Addition factor | 0.00 | EUR/MWh |
| Multiplication factor | 0.50 | |
| Dependency factor | 0.00 | EUR/MWh pr. MW |
| Average Market Price | 57 | EUR/MWh |
| Gas Storage | 0 | MWh |
| Syngas capacity | 0 | kW |
| Biogas max to grid | 0 | kW |

Fuel Price level: Basic

| | Capacities kW-e | Storage MWh | Efficiencies elec. | Ther. |
|---|---|---|---|---|
| Hydro Pump: | 3000 | 30 | 0.80 | |
| Hydro Turbine: | 3000 | | 0.90 | |
| Electrol. Gr.2: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. Gr.3: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. trans.: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Ely. MicroCHP: | 0 | 0 | 0.80 | |
| CAES fuel ratio: | | 0.000 | | |

| (GWh/year) | Coal | Oil | Ngas | Biomass |
|---|---|---|---|---|
| Transport | 0.00 | 23.14 | 0.00 | 0.00 |
| Household | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industry | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Various | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**Output** WARNING!!: (1) Critical Excess; (3) PP/Import problem

| | District Heating: Demand: Distr. heating kW | Production: Solar kW | Waste+ CSHP kW | DHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Balance kW | Consumption: Elec. demand kW | Flex.& Transp. kW | HP kW | Electrolyser kW | EH kW | Hydro Pump kW | Electricity Production: Turbine kW | RES kW | Hydro kW | Geo-thermal kW | Waste+ CSHP kW | CHP kW | PP kW | Balance: Stab-Load % | Imp kW | Exp kW | CEEP kW | EEP kW | Exchange Payment 1000 EUR Imp | Exp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1314 | 0 | 0 | 0 | 0 | 212 | 189 | 488 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 861 | 12 | 12 | 0 | 33 | 1 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1178 | 0 | 0 | 0 | 0 | 224 | 161 | 541 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 708 | 8 | 8 | 0 | 27 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 | 346 | 920 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 294 | 67 | 67 | 0 | 11 | 3 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 986 | 0 | 0 | 0 | 0 | 686 | 496 | 1235 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 49 | 107 | 107 | 0 | 2 | 6 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1092 | 0 | 0 | 0 | 0 | 576 | 405 | 1156 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 199 | 92 | 92 | 0 | 8 | 5 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1536 | 0 | 0 | 0 | 0 | 541 | 412 | 1250 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 435 | 20 | 20 | 0 | 14 | 1 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2116 | 0 | 0 | 0 | 0 | 576 | 415 | 1542 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 740 | 4 | 4 | 0 | 16 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2274 | 0 | 0 | 0 | 0 | 509 | 366 | 1439 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 981 | 3 | 3 | 0 | 36 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1228 | 0 | 0 | 0 | 0 | 671 | 457 | 1242 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 256 | 57 | 57 | 0 | 11 | 3 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 507 | 381 | 886 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 197 | 44 | 44 | 0 | 8 | 2 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 879 | 0 | 0 | 0 | 0 | 263 | 197 | 508 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 448 | 11 | 11 | 0 | 18 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 0 | 0 | 0 | 0 | 447 | 287 | 773 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 405 | 26 | 26 | 0 | 16 | 1 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1292 | 0 | 0 | 0 | 0 | 477 | 343 | 998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 465 | 38 | 38 | 0 | Average price | |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4283 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3000 | 3000 | 6399 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 4283 | 3134 | 3134 | 0 | (EUR/MWh) | |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 | 72 |
| GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.19 | 3.01 | 8.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 4.08 | 0.33 | 0.33 | 0.00 | 200 | 0 EUR 24 |

| FUEL BALANCE (GWh/year): | DHP | CHP2 | CHP3 | Boiler2 | Boiler3 | PP | Geo/Nu. | Hydro | Waste | CAES Elc.ly. | BioCon-version | Electro-Fuel | PV | PV | Wave | Hydro | Solar.Th. | Transp. | Industry household | Various | Total | Imp/Exp Corrected Imp/Exp | Net | CO2 emission (kt): Total | Net |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coal | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Oil | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23.14 | - | - | - | 23.14 | 0.00 | 23.14 | 6.16 | 6.16 |
| N.Gas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biomass | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Renewable | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3.97 | 4.80 | - | - | - | - | - | - | 8.77 | 0.00 | 8.77 | 0.00 | 0.00 |
| H2 etc. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biofuel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nuclear/CCS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3.97 | 4.80 | - | - | - | 23.14 | - | - | 31.91 | 8.34 | 40.25 | 6.16 | 6.16 |

18-November-2020 [12:37]

## Rezultati modela Šolta 2035. PV 40 % 1/2

**Output specifications** Solta_2035_PV_40.txt — The EnergyPLAN model 13.0

District Heating Production

| | Gr.1: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | DHP kW | Gr.2: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Storage kW | Balance kW | Gr.3: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Storage kW | Balance kW | RES specification: RES1 Photo kW | RES2 Photo kW | RES3 Wave kW | RES 4-7 kW | Total kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 221 | 267 | 0 | 0 | 488 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 245 | 296 | 0 | 0 | 541 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 417 | 503 | 0 | 0 | 920 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 559 | 675 | 0 | 0 | 1235 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 524 | 632 | 0 | 0 | 1156 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 566 | 684 | 0 | 0 | 1250 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 698 | 843 | 0 | 0 | 1542 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 652 | 787 | 0 | 0 | 1439 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 563 | 679 | 0 | 0 | 1242 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 393 | 474 | 0 | 0 | 866 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 230 | 278 | 0 | 0 | 508 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 350 | 423 | 0 | 0 | 773 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 452 | 546 | 0 | 0 | 998 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2899 | 3500 | 0 | 0 | 6399 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 3.97 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 8.77 |

Own use of heat from industrial CHP: 0.00 GWh/year

| ANNUAL COSTS (1000 EUR) | |
|---|---|
| Total Fuel ex Ngas exchange = | 0 |
| Uranium = | 0 |
| Coal = | 0 |
| FuelOil = | 0 |
| Gasoil/Diesel= | 0 |
| Petrol/JP = | 0 |
| Gas handling = | 0 |
| Biomass = | 0 |
| Food income = | 0 |
| Waste = | 0 |
| Total Ngas Exchange costs = | 0 |
| Marginal operation costs = | 0 |
| Total Electricity exchange = | 200 |
| Import = | 200 |
| Export = | -24 |
| Bottleneck = | 24 |
| Fixed imp/ex= | 0 |
| Total CO2 emission costs = | 155 |
| Total variable costs = | 355 |
| Fixed operation costs = | 0 |
| Annual Investment costs = | 0 |
| TOTAL ANNUAL COSTS = | 355 |

NATURAL GAS EXCHANGE

| | DHP & Boilers kW | CHP2 CHP3 kW | PP CAES kW | Individual kW | Transport kW | Indu. Var. kW | Demand Sum kW | Biogas kW | Syngas kW | CO2Hygas kW | SynHygas kW | SynHygas kW | Storage kW | Sum kW | Import kW | Export kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RES Share: 27.5 Percent of Primary Energy 56.4 Percent of Electricity 8.8 GWh electricity from RES

18-November-2020 [12:37]

## Rezultati modela Šolta 2035. PV 40 % 2/2

**Input** Solta_2035_PV_50.txt — The EnergyPLAN model 13.0

| | | | |
|---|---|---|---|
| Electricity demand (GWh/year): | | Flexible demand | 0.00 |
| Fixed demand | 11.35 | Fixed imp/exp. | 0.00 |
| Electric heating + HP | 0.00 | Transportation | 0.00 |
| Electric cooling | 0.00 | Total | 11.35 |

| District heating (GWh/year) | Gr.1 | Gr.2 | Gr.3 | Sum |
|---|---|---|---|---|
| District heating demand | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Solar Thermal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industrial CHP (CSHP) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Demand after solar and CSHP | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Photo Voltaic | 3624 | kW | 4.97 | GWh/year | 0.00 |
| Photo Voltaic | 3500 | kW | 4.8 | GWh/year | 0.00 |
| Wave Power | 0 | kW | 0 | GWh/year | 0.00 |
| River Hydro | 0 | kW | 0 | GWh/year | 0.00 |
| Hydro Power | 0 | kW | 0 | GWh/year | |
| Geothermal/Nuclear | 0 | kW | 0 | GWh/year | |

Grid stabilisation share

| | Capacities kW-e | kJ/s | Efficiencies elec. | Ther | COP |
|---|---|---|---|---|---|
| Group 2: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Group 3: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Condensing | 0 | | 0.45 | | |

Heatstorage: gr.2: 0 MWh gr.3: 0 MWh
Fixed Boiler: gr.2: 0.0 Per cent gr.3: 0.0 Per cent

| Electricity prod. from | CSHP | Waste | (GWh/year) |
|---|---|---|---|
| Gr.1: | 0.00 | 0.00 | |
| Gr.2: | 0.00 | 0.00 | |
| Gr.3: | 0.00 | 0.00 | |

| | | |
|---|---|---|
| Regulation Strategy: | Technical regulation no. 1 | |
| CEEP regulation | 000000000 | |
| Minimum Stabilisation share | 0.00 | |
| Stabilisation share of CHP | 0.00 | |
| Minimum CHP gr 3 load | 0 | kW |
| Minimum PP | 0 | kW |
| Heat Pump maximum share | 0.50 | |
| Maximum import/export | 0 | kW |

| | | |
|---|---|---|
| Distr. Name : | Hour_nordpool.txt | |
| Addition factor | 0.00 | EUR/MWh |
| Multiplication factor | 0.50 | |
| Dependency factor | 0.00 | EUR/MWh pr. MW |
| Average Market Price | 57 | EUR/MWh |
| Gas Storage | 0 | MWh |
| Syngas capacity | 0 | kW |
| Biogas max to grid | 0 | kW |

Fuel Price level: Basic

| | Capacities kW-e | Storage MWh | Efficiencies elec. | Ther. |
|---|---|---|---|---|
| Hydro Pump: | 4000 | 40 | 0.80 | |
| Hydro Turbine: | 4000 | | 0.90 | |
| Electrol. Gr.2: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. Gr.3: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. trans.: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Ely. MicroCHP: | 0 | 0 | 0.80 | |
| CAES fuel ratio: | | 0.000 | | |

| (GWh/year) | Coal | Oil | Ngas | Biomass |
|---|---|---|---|---|
| Transport | 0.00 | 23.14 | 0.00 | 0.00 |
| Household | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industry | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Various | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**Output** WARNING!!: (1) Critical Excess; (3) PP/Import problem

| | District Heating: Demand: Distr. heating kW | Production: Solar kW | Waste+ CSHP kW | DHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Balance kW | Electricity: Consumption: Elec. demand kW | Flex.& Transp. kW | HP kW | Electrolyser kW | EH kW | Hydro Pump kW | Production: Turbine kW | RES kW | Hydro kW | Geothermal kW | Waste+ CSHP kW | CHP kW | PP kW | Balance: Stab-Load % | Imp kW | Exp kW | CEEP kW | EEP kW | Exchange: Payment Imp 1000 EUR | Exp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1314 | 0 | 0 | 0 | 0 | 263 | 238 | 543 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 803 | 7 | 7 | 0 | 31 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1178 | 0 | 0 | 0 | 0 | 279 | 201 | 602 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 656 | 2 | 2 | 0 | 25 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 0 | 0 | 0 | 0 | 611 | 420 | 1024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 212 | 53 | 53 | 0 | 7 | 2 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 986 | 0 | 0 | 0 | 0 | 760 | 530 | 1375 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 6 | 165 | 165 | 0 | 0 | 8 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1092 | 0 | 0 | 0 | 0 | 654 | 474 | 1287 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 116 | 131 | 131 | 0 | 5 | 7 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1536 | 0 | 0 | 0 | 0 | 683 | 527 | 1392 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 303 | 3 | 3 | 0 | 9 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2116 | 0 | 0 | 0 | 0 | 735 | 529 | 1716 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 605 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2274 | 0 | 0 | 0 | 0 | 650 | 468 | 1602 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 855 | 1 | 1 | 0 | 31 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1226 | 0 | 0 | 0 | 0 | 785 | 527 | 1383 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 179 | 76 | 76 | 0 | 7 | 3 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 629 | 459 | 965 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 114 | 15 | 15 | 0 | 5 | 1 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 879 | 0 | 0 | 0 | 0 | 321 | 259 | 565 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 378 | 2 | 2 | 0 | 15 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 0 | 0 | 0 | 0 | 542 | 346 | 860 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 341 | 14 | 14 | 0 | 14 | 1 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1292 | 0 | 0 | 0 | 0 | 577 | 415 | 1111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 381 | 39 | 39 | 0 | Average price | |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4283 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4000 | 3448 | 7124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 4283 | 4826 | 4826 | 0 | (EUR/MWh) | |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 | 67 |
| GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.07 | 3.65 | 9.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 3.35 | 0.34 | 0.34 | 0.00 | 1630 | 0 EUR 23 |

| FUEL BALANCE (GWh/year): | DHP | CHP2 | CHP3 | Boiler2 | Boiler3 | PP | Geo/Nu. | Hydro | Waste | CAES Elc.ly. | BioCon-version | Electro-Fuel | PV | PV | Wave | Hydro | Solar.Th. | Transp. | Industry household | Various | Total | Imp/Exp Corrected Imp/Exp | Net | CO2 emission (kt): Total | Net |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coal | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Oil | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23.14 | - | - | 23.14 | 0.00 | 23.14 | 6.16 | 6.16 |
| N.Gas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biomass | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Renewable | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.97 | 4.80 | - | - | - | - | - | - | 9.76 | 0.00 | 9.76 | 0.00 | 0.00 |
| H2 etc. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biofuel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nuclear/CCS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.97 | 4.80 | - | - | - | 23.14 | - | - | 32.90 | 6.68 | 39.58 | 6.16 | 6.16 |

18-November-2020 [12:47]

## Rezultati modela Šolta 2035. PV 50 % 1/2

**Output specifications** Solta_2035_PV_50.txt — The EnergyPLAN model 13.0

District Heating Production

| | Gr.1: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | DHP kW | Gr.2: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Storage kW | Balance kW | Gr.3: District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Storage kW | Balance kW | RES specification: RES1 Photo kW | RES2 Photo kW | RES3 Wave kW | RES 4-7 kW | Total kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 276 | 267 | 0 | 0 | 543 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 306 | 296 | 0 | 0 | 602 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 521 | 503 | 0 | 0 | 1024 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 699 | 675 | 0 | 0 | 1375 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 655 | 632 | 0 | 0 | 1287 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 708 | 684 | 0 | 0 | 1392 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 873 | 843 | 0 | 0 | 1716 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 815 | 787 | 0 | 0 | 1602 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 703 | 679 | 0 | 0 | 1383 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 491 | 474 | 0 | 0 | 965 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 288 | 278 | 0 | 0 | 565 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 438 | 423 | 0 | 0 | 860 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 565 | 546 | 0 | 0 | 1111 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3624 | 3500 | 0 | 0 | 7124 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 4.97 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 9.76 |

Own use of heat from industrial CHP: 0.00 GWh/year

ANNUAL COSTS (1000 EUR)

| | |
|---|---|
| Total Fuel ex Ngas exchange = | 0 |
| Uranium = | 0 |
| Coal = | 0 |
| FuelOil = | 0 |
| Gasoil/Diesel= | 0 |
| Petrol/JP = | 0 |
| Gas handling = | 0 |
| Biomass = | 0 |
| Food income = | 0 |
| Waste = | 0 |
| Total Ngas Exchange costs = | 0 |
| Marginal operation costs = | 0 |
| Total Electricity exchange = | 163 |
| Import = | 163 |
| Export = | -23 |
| Bottleneck = | 23 |
| Fixed imp/ex= | 0 |
| Total CO2 emission costs = | 155 |
| Total variable costs = | 318 |
| Fixed operation costs = | 0 |
| Annual Investment costs = | 0 |
| TOTAL ANNUAL COSTS = | 318 |

NATURAL GAS EXCHANGE

| | DHP & Boilers kW | CHP2 CHP3 kW | PP CAES kW | Individual kW | Transport kW | Indu. Var. kW | Demand Sum kW | Bio-gas kW | Syn-gas kW | CO2Hy gas kW | SynHy gas kW | SynHy gas kW | Storage kW | Sum kW | Import kW | Export kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RES Share: 29.7 Percent of Primary Energy 59.5 Percent of Electricity 9.8 GWh electricity from RES

18-November-2020 [12:47]

## Rezultati modela Šolta 2035. PV 50 % 2/2

**Input** Solta_2035_trajekt_LNG.txt — The EnergyPLAN model 13.0

| | | | |
|---|---|---|---|
| Electricity demand (GWh/year): | | Flexible demand | 0.00 |
| Fixed demand | 11.35 | Fixed imp/exp. | 0.00 |
| Electric heating + HP | 0.00 | Transportation | 0.00 |
| Electric cooling | 0.00 | Total | 11.35 |

| District heating (GWh/year) | Gr.1 | Gr.2 | Gr.3 | Sum |
|---|---|---|---|---|
| District heating demand | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Solar Thermal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industrial CHP (CSHP) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Demand after solar and CSHP | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wind | 0 kW | 0.00 | GWh/year | 0.00 | Grid |
| Photo Voltaic | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | stabili- |
| Wave Power | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | sation |
| River Hydro | 0 kW | 0 | GWh/year | 0.00 | share |
| Hydro Power | 0 kW | 0 | GWh/year | | |
| Geothermal/Nuclear | 0 kW | 0 | GWh/year | | |

| | Capacities kW-e | Capacities kJ/s | Efficiencies elec. | Efficiencies Ther | COP |
|---|---|---|---|---|---|
| Group 2: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Group 3: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Condensing | 0 | | 0.45 | | |

Heatstorage: gr.2: 0 MWh gr.3: 0 MWh
Fixed Boiler: gr.2: 0.0 Per cent gr.3: 0.0 Per cent

| Electricity prod. from | CSHP | Waste (GWh/year) |
|---|---|---|
| Gr.1: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.2: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.3: | 0.00 | 0.00 |

| | | |
|---|---|---|
| Regulation Strategy: | Technical regulation no. 1 | |
| CEEP regulation | 000000000 | |
| Minimum Stabilisation share | 0.00 | |
| Stabilisation share of CHP | 0.00 | |
| Minimum CHP gr 3 load | 0 | kW |
| Minimum PP | 0 | kW |
| Heat Pump maximum share | 0.50 | |
| Maximum import/export | 0 | kW |

| | | |
|---|---|---|
| Distr. Name : | Hour_nordpool.txt | |
| Addition factor | 0.00 | EUR/MWh |
| Multiplication factor | 0.50 | |
| Dependency factor | 0.00 | EUR/MWh pr. MW |
| Average Market Price | 57 | EUR/MWh |
| Gas Storage | 0 | MWh |
| Syngas capacity | 0 | kW |
| Biogas max to grid | 0 | kW |

Fuel Price level: Basic

| | Capacities kW-e | Capacities MWh | Storage elec. | Efficiencies Ther. |
|---|---|---|---|---|
| Hydro Pump: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Hydro Turbine: | 0 | | 0.90 | |
| Electrol. Gr.2: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. Gr.3: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. trans.: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Ely. MicroCHP: | 0 | 0 | 0.80 | |
| CAES fuel ratio: | | 0.000 | | |

| (GWh/year) | Coal | Oil | Ngas | Biomass |
|---|---|---|---|---|
| Transport | 0.00 | 12.84 | 10.30 | 0.00 |
| Household | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industry | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Various | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**Output** WARNING!!: (3) PP/Import problem

| | District Heating Demand: Distr. heating kW | Production: Solar kW | Waste+ CSHP kW | DHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Balance kW | Electricity Consumption: Elec. demand kW | Flex.& Transp. kW | HP kW | Elec-trolyser kW | EH kW | Hydro Pump kW | Production: Tur-bine kW | RES kW | Hy-dro kW | Geo-thermal kW | Waste+ CSHP kW | CHP kW | PP kW | Balance: Stab-Load % | Imp kW | Exp kW | CEEP kW | EEP kW | Exchange Payment Imp 1000 EUR | Exp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1314 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1314 | 0 | 0 | 0 | 65 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1178 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1178 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 992 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 986 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 986 | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1092 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1092 | 0 | 0 | 0 | 53 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1536 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1536 | 0 | 0 | 0 | 63 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2116 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 2116 | 0 | 0 | 0 | 63 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2274 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 2274 | 0 | 0 | 0 | 92 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1228 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1228 | 0 | 0 | 0 | 55 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 893 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 893 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 879 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 879 | 0 | 0 | 0 | 36 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 992 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1292 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 1292 | 0 | 0 | 0 | Average price | |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4283 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 4283 | 0 | 0 | 0 | (EUR/MWh) | |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | - |
| GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 11.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6410 EUR | 0 |

| FUEL BALANCE (GWh/year): | DHP | CHP2 | CHP3 | Boiler2 | Boiler3 | PP | Geo/Nu. | Hydro | Waste | CAES Elc.ly. | BioCon-version | Electro-Fuel | Wind | PV | Wave | Hydro | Solar.Th. | Transp. | household. | Industry Various | Total | Imp/Exp Imp/Exp | Corrected Net | CO2 emission (kt): Total | Net |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coal | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Oil | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12.84 | - | - | 12.84 | 0.00 | 12.84 | 3.42 | 3.42 |
| N.Gas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10.30 | - | - | 10.30 | 0.00 | 10.30 | 2.10 | 2.10 |
| Biomass | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Renewable | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| H2 etc. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biofuel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nuclear/CCS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23.14 | - | - | 23.14 | 25.22 | 48.36 | 5.52 | 5.52 |

05-November-2020 [18:16]

## Rezultati modela Šolta 2035. trajekt LNG 1/2

**Output specifications** Solta_2035_trajekt_LNG.txt — The EnergyPLAN model 13.0

District Heating Production

| | Gr.1 District heating kW | Solar kW | CSHP kW | DHP kW | Gr.2 District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | Gr.3 District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Stor-age kW | Ba-lance kW | RES specification RES1 Wind kW | RES2 Photo kW | RES3 Wave kW | RES 4-7 kW | Total kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Own use of heat from industrial CHP: 0.00 GWh/year

ANNUAL COSTS (1000 EUR)

| | |
|---|---|
| Total Fuel ex Ngas exchange = | 0 |
| Uranium = | 0 |
| Coal = | 0 |
| FuelOil = | 0 |
| Gasoil/Diesel= | 0 |
| Petrol/JP = | 0 |
| Gas handling = | 0 |
| Biomass = | 0 |
| Food income = | 0 |
| Waste = | 0 |
| Total Ngas Exchange costs = | 0 |
| Marginal operation costs = | 0 |
| Total Electricity exchange = | 641 |
| Import = | 641 |
| Export = | 0 |
| Bottleneck = | 0 |
| Fixed imp/ex= | 0 |
| Total CO2 emission costs = | 139 |
| Total variable costs = | 780 |
| Fixed operation costs = | 0 |
| Annual Investment costs = | 0 |
| TOTAL ANNUAL COSTS = | 780 |

NATURAL GAS EXCHANGE

| | DHP & Boilers kW | CHP2 CHP3 kW | PP CAES kW | Indi-vidual kW | Trans port kW | Indu. Var. kW | Demand Sum kW | Bio-gas kW | Syn-gas kW | CO2Hy gas kW | SynHy gas kW | SynHy gas kW | Stor-age kW | Sum kW | Im-port kW | Ex-port kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.30 | 0.00 | 10.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.30 | 10.30 | 0.00 |

RES Share: 0.0 Percent of Primary Energy 0.0 Percent of Electricity 0.0 GWh electricity from RES

05-November-2020 [18:16]

Rezultati modela Šolta 2035. trajekt LNG 2/2

**Input** Solta_2035_total.txt — The EnergyPLAN model 13.0

| | | | |
|---|---|---|---|
| Electricity demand (GWh/year): | | Flexible demand | 0.00 |
| Fixed demand | 11.34 | Fixed imp/exp. | 0.00 |
| Electric heating + HP | 0.00 | Transportation | 0.82 |
| Electric cooling | 0.00 | Total | 12.16 |

| District heating (GWh/year) | Gr.1 | Gr.2 | Gr.3 | Sum |
|---|---|---|---|---|
| District heating demand | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Solar Thermal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industrial CHP (CSHP) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Demand after solar and CSHP | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Photo Voltaic | 3624 | kW | 4.97 | GWh/year | 0.00 |
| Photo Voltaic | 3500 | kW | 4.8 | GWh/year | 0.00 |
| Wave Power | 0 | kW | 0 | GWh/year | 0.00 |
| River Hydro | 0 | kW | 0 | GWh/year | 0.00 |
| Hydro Power | 0 | kW | 0 | GWh/year | |
| Geothermal/Nuclear | 0 | kW | 0 | GWh/year | |

Grid stabilisation share

| | Capacities kW-e | kJ/s | Efficiencies elec. | Ther | COP |
|---|---|---|---|---|---|
| Group 2: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Group 3: | | | | | |
| CHP | 0 | 0 | 0.40 | 0.50 | |
| Heat Pump | 0 | 0 | | | 3.00 |
| Boiler | | 0 | | 0.90 | |
| Condensing | 0 | | 0.45 | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Heatstorage: | gr.2: | 0 | MWh | gr.3: | 0 MWh |
| Fixed Boiler: | gr.2: | 0.0 | Per cent | gr.3: | 0.0 Per cent |

| Electricity prod. from | CSHP | Waste (GWh/year) |
|---|---|---|
| Gr.1: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.2: | 0.00 | 0.00 |
| Gr.3: | 0.00 | 0.00 |

| | | |
|---|---|---|
| Regulation Strategy: | Technical regulation no. 1 | |
| CEEP regulation | 000000000 | |
| Minimum Stabilisation share | 0.00 | |
| Stabilisation share of CHP | 0.00 | |
| Minimum CHP gr 3 load | 0 | kW |
| Minimum PP | 0 | kW |
| Heat Pump maximum share | 0.50 | |
| Maximum import/export | 0 | kW |

| | | |
|---|---|---|
| Distr. Name : | Hour_nordpool.txt | |
| Addition factor | 0.00 | EUR/MWh |
| Multiplication factor | 0.50 | |
| Dependency factor | 0.00 | EUR/MWh pr. MW |
| Average Market Price | 57 | EUR/MWh |
| Gas Storage | 0 | MWh |
| Syngas capacity | 0 | kW |
| Biogas max to grid | 0 | kW |

Fuel Price level: Basic

| | Capacities kW-e | Storage MWh | Efficiencies elec. | Ther. |
|---|---|---|---|---|
| Hydro Pump: | 4000 | 50 | 0.80 | |
| Hydro Turbine: | 4000 | | 0.90 | |
| Electrol. Gr.2: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. Gr.3: | 0 | 0 | 0.80 | 0.10 |
| Electrol. trans.: | 0 | 0 | 0.80 | |
| Ely. MicroCHP: | 0 | 0 | 0.80 | |
| CAES fuel ratio: | 0.000 | | | |

| (GWh/year) | Coal | Oil | Ngas | Biomass |
|---|---|---|---|---|
| Transport | 0.00 | 9.63 | 10.30 | 0.00 |
| Household | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Industry | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Various | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

**Output** WARNING!!: (1) Critical Excess; (3) PP/Import problem

District Heating — Demand: Distr. heating; Production: Solar, Waste+ CSHP, DHP, CHP, HP, ELT, Boiler, EH; Balance

Electricity — Consumption: Elec. demand, Flex.& Transp., HP, Electrolyser, EH, Hydro Pump; Production: Turbine, RES, Hydro, Geothermal, Waste+ CSHP, CHP, PP; Balance: Stab-Load %, Imp, Exp, CEEP, EEP

Exchange — Payment 1000 EUR: Imp, Exp

| | Distr. heating kW | Solar kW | Waste+ CSHP kW | DHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Balance kW | Elec. demand kW | Flex.& Transp. kW | HP kW | Electrolyser kW | EH kW | Hydro Pump kW | Turbine kW | RES kW | Hydro kW | Geothermal kW | Waste+ CSHP kW | CHP kW | PP kW | Stab-Load % | Imp kW | Exp kW | CEEP kW | EEP kW | Imp | Exp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1313 | 93 | 0 | 0 | 0 | 263 | 239 | 543 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 894 | 7 | 7 | 0 | 34 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1177 | 93 | 0 | 0 | 0 | 280 | 201 | 602 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 749 | 2 | 2 | 0 | 28 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 992 | 93 | 0 | 0 | 0 | 626 | 432 | 1024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 290 | 35 | 35 | 0 | 10 | 2 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 985 | 93 | 0 | 0 | 0 | 864 | 621 | 1375 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 3 | 56 | 56 | 0 | 0 | 3 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1091 | 93 | 0 | 0 | 0 | 709 | 486 | 1287 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 189 | 68 | 68 | 0 | 7 | 3 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1534 | 93 | 0 | 0 | 0 | 676 | 533 | 1392 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 382 | 3 | 3 | 0 | 12 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2114 | 93 | 0 | 0 | 0 | 728 | 524 | 1716 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 695 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2272 | 93 | 0 | 0 | 0 | 646 | 465 | 1602 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 945 | 1 | 1 | 0 | 35 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1227 | 93 | 0 | 0 | 0 | 836 | 552 | 1383 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 241 | 19 | 19 | 0 | 10 | 1 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 893 | 93 | 0 | 0 | 0 | 626 | 481 | 965 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 182 | 15 | 15 | 0 | 8 | 1 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 878 | 93 | 0 | 0 | 0 | 322 | 247 | 565 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 482 | 1 | 1 | 0 | 20 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 991 | 93 | 0 | 0 | 0 | 554 | 352 | 860 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 428 | 2 | 2 | 0 | 17 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1291 | 93 | 0 | 0 | 0 | 595 | 428 | 1111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 457 | 17 | 17 | 0 | Average price | |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4279 | 187 | 0 | 0 | 0 | 4000 | 3631 | 7124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 4466 | 3618 | 3618 | 0 | (EUR/MWh) | |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | 69 |
| GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 11.34 | 0.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.23 | 3.76 | 9.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 4.01 | 0.15 | 0.15 | 0.00 | 1940 EUR 11 | |

FUEL BALANCE (GWh/year):

| | DHP | CHP2 | CHP3 | Boiler2 | Boiler3 | PP | Geo/Nu. | Hydro | Waste | CAES Elc.ly. | BioCon-version | Electro-Fuel | PV | PV | Wave | Hydro | Solar.Th. | Transp. | Industry household | Industry Various | Total | Imp/Exp Imp/Exp | Corrected Net | CO2 emission (kt): Total | Net |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coal | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Oil | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9.63 | - | - | 9.63 | 0.00 | 9.63 | 2.56 | 2.56 |
| N.Gas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10.30 | - | - | 10.30 | 0.00 | 10.30 | 2.10 | 2.10 |
| Biomass | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Renewable | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.97 | 4.80 | - | - | - | - | - | - | 9.76 | 0.00 | 9.76 | 0.00 | 0.00 |
| H2 etc. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Biofuel | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nuclear/CCS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.97 | 4.80 | - | - | - | 19.93 | - | - | 29.69 | 8.58 | 38.27 | 4.67 | 4.67 |

18-November-2020 [13:32]

Rezultati modela Šolta 2035. skupno 1/2

**Output specifications** Solta_2035_total.txt — The EnergyPLAN model 13.0

District Heating Production

| | Gr.1 District heating kW | Solar kW | CSHP kW | DHP kW | Gr.2 District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Storage kW | Balance kW | Gr.3 District heating kW | Solar kW | CSHP kW | CHP kW | HP kW | ELT kW | Boiler kW | EH kW | Storage kW | Balance kW | RES specification RES1 Photo kW | RES2 Photo kW | RES3 Wave kW | RES 4-7 kW | Total kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 276 | 267 | 0 | 0 | 543 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 306 | 296 | 0 | 0 | 602 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 521 | 503 | 0 | 0 | 1024 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 699 | 675 | 0 | 0 | 1375 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 655 | 632 | 0 | 0 | 1287 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 708 | 684 | 0 | 0 | 1392 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 873 | 843 | 0 | 0 | 1716 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 815 | 787 | 0 | 0 | 1602 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 703 | 679 | 0 | 0 | 1383 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 491 | 474 | 0 | 0 | 965 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 288 | 278 | 0 | 0 | 565 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 438 | 423 | 0 | 0 | 860 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 565 | 546 | 0 | 0 | 1111 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3624 | 3500 | 0 | 0 | 7124 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 4.97 | 4.80 | 0.00 | 0.00 | 9.76 |

Ovn use of heat from industrial CHP: 0.00 GWh/year

ANNUAL COSTS (1000 EUR)

| | |
|---|---|
| Total Fuel ex Ngas exchange = | 0 |
| Uranium = | 0 |
| Coal = | 0 |
| FuelOil = | 0 |
| Gasoil/Diesel= | 0 |
| Petrol/JP = | 0 |
| Gas handling = | 0 |
| Biomass = | 0 |
| Food income = | 0 |
| Waste = | 0 |
| Total Ngas Exchange costs = | 0 |
| Marginal operation costs = | 0 |
| Total Electricity exchange = | 194 |
| Import = | 194 |
| Export = | -11 |
| Bottleneck = | 11 |
| Fixed imp/ex= | 0 |
| Total CO2 emission costs = | 118 |
| Total variable costs = | 312 |
| Fixed operation costs = | 0 |
| Annual Investment costs = | 0 |
| TOTAL ANNUAL COSTS = | 312 |

NATURAL GAS EXCHANGE

| | DHP & Boilers kW | CHP2 CHP3 kW | PP CAES kW | Individual kW | Transport kW | Indu. Var. kW | Demand Sum kW | Bio-gas kW | Syn-gas kW | CO2Hy gas kW | SynHy gas kW | SynHy gas kW | Storage kW | Sum kW | Import kW | Export kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| January | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| February | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| March | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| April | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| May | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| June | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| July | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| August | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| September | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| October | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| November | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| December | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| Minimum | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 0 | 1173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1173 | 1173 | 0 |
| Total for the whole year GWh/year | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.30 | 0.00 | 10.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.30 | 10.30 | 0.00 |

RES Share: 32.9 Percent of Primary Energy 56.2 Percent of Electricity 9.8 GWh electricity from RES

18-November-2020 [13:32]

Rezultati modela Šolta 2035. skupno 2/2