



Infrastruktura

Pametni sistemi daljinskega ogrevanja

PETROL

Energija za življenje

Pomagamo pri celovitem in trajnostnem razvoju sistemov daljinskih ogrevanj



S pametnimi rešitvami **DISSy (Digital Intelligent Smart Systems)** urejamo celovit proces daljinskega ogrevanja: proizvodnjo, distribucijo in odjem toplote.

Rešitve DISSy se uporabljajo tako za nove kot obstoječe sisteme daljinskega ogrevanja. Določajo ukrepe na področju **optimiziranja investicij (CapEX)** in na področju **optimiziranja stroškov (OpEX)**, hkrati pa upoštevajo vse pomembne sistemske zahteve, relevantno nacionalno in evropsko zakonodajo ter mednarodne standarde.

Upravljalcem pomagamo doseči najboljše možne rezultate pri ceni proizvedene toplote, okoljski obremenitvi in enotnem nadzoru nad delovanjem sistema.

Celovita rešitev daljinskega ogrevanja in hlajenja kot del vzpostavitve trajnostnega poslovnega modela in razvoja pametne mestne infrastrukture



1 PROIZVODNJA TOPLOTE (DISPro)

Učinkovito kombiniramo različne vire toplotne energije (tradicionalne in obnovljive vire energije), glede na razpoložljivost in tržne razmere. Upravljamo lahko s shranjevalnimi kapacitetami za toplotno energijo.

2 DISTRIBUCIJA TOPLOTE (DISNet)

Projektiramo nova distribucijska omrežja daljinskega ogrevanja. Spremljamo delovanje obstoječih omrežij in izvajamo analize scenarijev za uravnoteženje pretoka in tlaka, na podlagi česar predlagamo potrebne investicije za optimizacijo sistema.

3 ODJEM TOPLOTE (DISCo)

Zagotavljamo optimalne rešitve na področju rabe toplotne energije, pri čemer upoštevamo vse značilnosti celotnega sistema daljinskega ogrevanja ter profiliramo povpraševanje po toploti.

Prispevamo k preходу v čistejše in dostopnejše energetske sisteme



Evropska komisija je leta 2016 sprejela sveženj ukrepov »Čista energija za vse Evropejce«, bolj znan kot »Zimski paket«.

V njem je določila usmeritve za energetske tranzicijo v čistejše in dostopnejše energetske sisteme:

- Sistemi ogrevanja in hlajenja morajo biti pametni, učinkoviti in trajnostni.
- Daljinski sistemi ogrevanja morajo postati ključni vir ogrevanja v mestih.
- Uvedejo naj se nacionalni energetske in podnebni načrti za spodbujanje naložb v sektorju.
- Najmanj 32 % obnovljivih virov energije in energetska učinkovitost vsaj 32,5 % do leta 2030.

V Petrolu razvijamo tehnološke rešitve, s katerimi prispevamo k doseganju ciljev Evropske komisije.

Storitve daljinskega ogrevanja opravljamo v več kot 40 sistemih, ki skupaj predstavljajo 15,5 GW optimizirane toplotne moči. Že vrsto let tako pomagamo k pametnemu razvoju sistemov daljinskih ogrevanj.

3 x povečanje ogrevanja uporabnikov iz naslova daljinskih ogrevanj do 2030

4 x povečanje ogrevanja uporabnikov iz naslova daljinskih ogrevanj do 2050

Porast ogrevanja s pomočjo odpadne toplote in iz obnovljivih virov energije

Trajnostna, zelena in pametna družba je del naše vizije. Zavedamo se, da je pametno upravljanje virov odločilno za prihodnje generacije, zato vlagamo v projekte energetske učinkovitosti in obnovljivih virov energije kot gonil razvoja ter jamčimo doseganje prihrankov energije. Ob tem smo zavezani k zmanjševanju rabe energije, ki je pomembno tako z ekonomskega vidika kot s stališča ohranjanja narave in okolja.

Vključevanje alternativnih in obnovljivih virov energije ter ponovna uporaba odpadne toplote.

Povezovanje podatkov in poslovnih sistemov za optimalno delovanje procesov.

Optimalno dimenzioniranje omrežja novih in obstoječih sistemov.

Prehod na nizkotemperaturno omrežje.

Razvoj storitev za končne odjemalce.

Optimalni prihodki s soproizvodnjo električne energije.

Usklajevanje virov proizvodnje s potrebami odjema toplote.

Avtomatizacija omrežja in naprav ter integracija vseh podatkov na eno mesto.

Obvladovanje vršnih potreb in potreb shranjevanja toplotne energije.

Prihranki energije v skladu z zakonodajo in znižanje izgub vode.

Zagotavljanje oskrbe s kakovostno toplotno energijo.

Optimizacija stroškov proizvodnje in distribucije toplotne energije.

Upravljanje sistemov daljinskega ogrevanja je podprto s sodobno informacijsko rešitvijo TANGO za učinkovito upravljanje blizu realnega časa.

S storitvami DISPro optimiziramo investicijska vlaganja in obratovalne stroške na področju proizvodnje toplotne in električne energije



DISPro (Digital Intelligent Smart Production) so celovite rešitve na področju proizvodnje toplotne in električne energije, od načrtovanja popolnoma novih proizvodnih virov do implementacije ukrepov za izboljšavo obstoječih proizvodnih virov in proizvodnje elektrike.

Posebnosti lokalnega trga primarne energije, zakonodajni predpisi in dostopnost obnovljivih virov narekujejo zasnovo novega sistema daljinskega ogrevanja ali razvoj obstoječega. Za mesta in upravljalce sistemov daljinskih ogrevanj je to še posebej pomembna tema, saj morajo skrbeti za trajnostno delovanje ob zagotavljanju toplotnega udobja in ugodne cene za končne odjemalce.

Izbira optimalne kombinacije virov čiste energije

Na sodobne energetske izzive odgovarjamo z vključevanjem različnih virov čiste energije, ki prispevajo k prehodu v bolj trajnosten energetski sistem. Izbira optimalne energetske rešitve vključuje ustrezno dimenzioniranje proizvodnih virov za ekonomično delovanje in optimalno upravljanje z najnižjimi stroški ter visoko stabilnostjo, zanesljivostjo in kakovostjo sistema.

Rešitve s področja investicijskih vlaganj in optimiziranja stroškov proizvodnje toplote

- Izdelava študij vključevanja obnovljivih virov ogrevanja.
- Izdelava rešitev za optimalno izbiro proizvodnih virov in načrt vključevanja dodatnih virov ogrevanja, kot so hranilniki toplote.
- Daljinski nadzor in upravljanje virov proizvodnje.
- Izdelava optimalnih urnikov proizvodnje.
- S pomočjo informacijskega sistema Tango podatke pretvarjamo v ključne informacije.



S storitvami DISNet optimiziramo investicijska vlaganja in obratovalne stroške na področju distribucije toplotne energije

Storitve **DISNet (Digital Intelligent Smart Networks)** so celovite rešitve na področju distribucije toplotne energije, s katerimi optimiziramo investicijska vlaganja in obratovalne stroške ter prispevamo k zmanjševanju toplotnih izgub. DISNet omogoča projektiranje novega distribucijskega omrežja, analizo in predlog investicijskih naložb v obstoječem distribucijskem omrežju ter stalno spremljanje delovanja sistema z analizo scenarijev za uravnoteženje pretoka in tlaka.

Rešitve s področja investicijskih vlaganj in optimiziranja stroškov distribucije toplote

- Avtomatizacija toplotnih postaj.
- Optimizacija distribucije toplote z rabo ekspertnih termo-hidravličnih orodij.
- Izdelava scenarijev za povezovanje ali izkoriščanje distribucijskega omrežja za izboljšanje učinkovitosti dobavljene toplote.
- Vzpostavitev rešitev za daljinski nadzor in upravljanje.
- Vzpostavitev rešitev za zmanjševanje toplotnih izgub.
- Uvedba nadzornih orodij za izboljšavo investicijskih, operativnih in vzdrževalnih procesov za načrtovanje investicij, upravljanje distribucijske mreže in opravljanje vzdrževalnih del.
- Implementacija ekspertnih nadzornih orodij v realnem času, kot so SCADA, Schneider Electric Termis in TANGO za izboljšavo in avtomatizacijo procesov upravljanja.



S storitvami DISCo zagotavljamo optimalne rešitve na področju rabe toplotne energije

S storitvami **DISCo (Digital Intelligent Smart Consumers)** zagotavljamo optimalne rešitve na področju rabe toplotne energije, pri čemer upoštevamo vse značilnosti celotnega sistema daljinskega ogrevanja.

Rešitve s področja investicijskih vlaganj in optimiziranja stroškov odjema toplote

- Načrtovanje in izvedba prehoda iz direktnega v indirektni sistem dobave toplote.
- Projektiranje in izvedba nadomeščanja velikih toplotnih postaj z manjšimi.
- Profiliranje moči odjema ter potrebe po toploti.
- Hidravlično uravnoteženje sekundarja.
- Avtomatizacija toplotnih postaj pri končnih odjemalcih.
- Optimalne in dolgoročne investicije v nadzor odjema in odčitavanja rabe energije, ki temeljijo na regulaciji toplotnih postaj, tako na primarnem, kot na sekundarnem krogu ogrevanja.
- Zajem podatkov o odjemu in rabi toplotne energije v sistem TANGO za povezovanje z drugimi poslovnimi sistemi (ERP) ter avtomatizacijo spremljanja ključnih indikatorjev uspešnosti.

TOPLOTNE IZGUBE

Primarna poraba

7,9
milijonov GWh

Poraba končnih uporabnikov

6,35
milijonov GWh

NA POTI DO UPORABNIKA SE IZGUBI

20 %
proizvedene energije,

kar z upoštevanjem povprečne cene proizvodnje, 50 €/MWh, za upravjalce DO pomeni 80 milijard EUR izgub

S TEM OKOLJE OBREMENJUJEMO

za kar 225,5 milijonov ton CO₂

Dosegamo najboljše možne rezultate ko gre za ceno proizvedene toplote, okoljsko obremenitev in enoten nadzor nad delovanjem sistema daljinskega ogrevanja



STORITVE DISSY SE IZVAJAJO

- na 44 sistemih daljinskega ogrevanja,
- v 9 državah v Evropi
- optimizirajo preko 15,5 GW toplotne moči.

Tuzla, Bosna in Hercegovina: Optimizacija sistemov in izdelava nove krivulje potrebnega ogrevanja

Podjetje Centralno grijanje Tuzla je distributer toplotne energije v mestu Tuzla, ki oskrbuje skoraj 24.000 gospodinjstev. V Petrolu smo izvedli storitev optimizacije obstoječe proizvodnje, distribucije in odjema toplote ter izboljšali strateško upravljanje sistema daljinskega ogrevanja.

Ključni dosežki projekta:

- Prihranek 450.000 MWh toplote zaradi optimizacije distribucije toplote v realnem času.
- Vzpostavitev 92 točk merjenja sistema v realnem času.

» V Tuzli smo želeli zmanjšati onesnaževanje okolja in hkrati poskrbeti za čim bolj trajnostno toplotno oskrbo naših 23.500 uporabnikov, oziroma 1.700.000 m² ogrevalne površine, zato smo se obrnili na Petrol. Skupaj s Petrolom smo optimizirali delovanje celotnega sistema daljinskega ogrevanja (implementacija orodja Termis in ukrepi za optimizacijo toplotnih postaj z izbiro optimalnega režima ogrevanja sekundarja) in tako zmanjšali količino dobavljene toplote za 25 %.«

Nevres Arnautović, dipl.oec, glavni direktor

Bolzano, Italija: Optimizacija sistemov in odlična uporabniška izkušnja

Italijanski Bolzano je s Petrolom sklenil pogodbo za tehnično-ekonomsko optimiziranje celotnega sistema daljinskega ogrevanja v mestu. Dosegli smo 5 % znižanje izgub na distribucijskem sistemu daljinskega ogrevanja ter 1 do 1,5 % nižjo rabo primarnega energenta, s čemer smo pomembno pripomogli k znižanju emisij CO₂ v mestu. Projekt je bil sofinanciran s strani EU v okviru programa »SINFONIA - Bolzano Smart City«, katerega cilj je postaviti primer pametnega mesta v Bolzanu kot model dobre prakse za nadaljnji razvoj pametnih mest v Evropi.

PRI KATERIH SMO

- znižali porabo primarnega energenta na letni ravni za 74 GWh oziroma 3,7 mio €
- znižali dovodno temperaturo, naredili nove urnike ogrevanja z izbiro optimalnega režima ogrevanja
 - v okolje izpustili vsaj 19.102 toni manj CO₂

*Z upoštevanjem povprečne cene proizvodnje 50 €/MWh

Beograd, Srbija: Skoraj 800.000 € prihranka pri rabi primarnega energenta daljinskega ogrevanja

Javno komunalno podjetje Beograjske elektrarne ogreva 330.000 končnih odjemalcev. Petrolovi strokovnjaki jim pomagamo pri optimiziranju investicijskih vlaganj, skrbimo pa tudi za nenehno optimiziranje obratovalnih stroškov s pomočjo rabe ekspertnega nadzornega orodja. Pripomoremo k zagotavljanju več kot 17.000 MWh letnega prihranka proizvedene toplote, kar predstavlja skoraj 800.000 € prihranka pri rabi primarnega energenta in več kot 2.400 ton CO₂ manj - enakovredno izpustom 3.030 avtomobilov.

Novi Sad, Srbija: Prehod k ekonomsko učinkovitem razvoju sistemov daljinskega ogrevanja

V javno-komunalnem podjetju v Novem Sadu so želeli vplivati na nižjo končno ceno toplote za svoje uporabnike. To so lahko dosegli le ob znižanih stroških proizvodnje toplote s pomočjo tehnično-ekonomske optimizacije in uporabo DISNet rešitve optimiziranja proizvodnje in distribucije toplotne energije.

Ključni dosežki projekta:

- Avtomatizacija toplotnih postaj.
- Povečana zanesljivost oskrbe končnih odjemalcev.
- Znižanje porabe toplote za 12 % ob nespremenjeni oskrbi končnih odjemalcev.

Sofija, Bolgarija: z digitalizacijo mreže daljinskega ogrevanja naredili prehod v sodobnejše upravljanje sistema

Toplifikacija Sofija je drugi največji sistem daljinskega ogrevanja v Evropi, na katerem smo izvedli implementacijo termo hidravličnega modela kot osnovo za optimizacijo investicijskih stroškov.

» V Toplofikacija Sofia EAD upravljamo z najstarejšim distribucijskim omrežjem v Bolgariji. Gre za drugi največji sistem daljinskega ogrevanja v Evropi, z 4.300 MW izhodne moči. Digitalizacija omrežja nam je prinesla vrsto izboljšav, zato smo resnično zadovoljni, da smo se odločili za sodelovanje s Petrolom.«

Sašo Petrov Čakalski, glavni direktor

Izkoriščamo odvečno industrijsko toploto in jo namenjamo za ogrevanje mesta Ravne na Koroškem

Projekt koristne izrabe odvečne toplote jeklarske industrije na Ravnah na Koroškem za potrebe daljinskega ogrevanja je primer odlične prakse v slovenskem kot tudi širšem mednarodnem prostoru. S pilotnim projektom smo v praksi pokazali, da se lahko tudi industrijsko in energetska intenzivna gospodarska okolja razvijajo v sinergiji z lokalno skupnostjo in prispevajo k varovanju okolja.

Soproizvodnja toplote in električne energije

Soproizvodnja toplote in električne energije ima na zaokroženem gospodarskem območju Ravne na Koroškem že dolgoletno tradicijo. Z najnovejšima proizvodnima moduloma bomo sedaj letno proizvedli že kar 21,4 GWh električne energije in 20,2 GWh toplote.

Izkoriščanje odvečne toplote metalurških procesov za ogrevanje mesta

Sistem soproizvodnje elektrike in toplote smo leta 2015 nadgradili z uporabo odvečne toplote, ki nastaja v metalurških procesih za potrebe ogrevanja mesta Ravne na Koroškem.

Odvečna toplota, ki nastaja pri hlajenju elektroobločne peči v podjetju SIJ Metal Ravne, se je pred izvedbo projekta preko hladilnih stolpov odvajala v okolje. Med letnim remontom peči smo v obvod instalirali 4,2 MW toplotni menjalnik, v toplarni pa še dva toplotna menjalnika in vso ostalo potrebno merilno regulacijsko opremo.

V letu 2016 smo tako koristno izrabili 3.917 MWh odvečne toplote, v letu 2017 že 5.491 MWh, v letu 2018 pa 6.992 MWh. V letu 2020 bomo za potrebe daljinskega ogrevanja koristno izrabili 8.252 MWh odvečne toplote, kar ustreza 26 % celotnih potreb toplote za zaokroženo gospodarsko območje in mesto Ravne.



Pomagamo vam poiskati nove tržne priložnosti z optimalnim poslovnim modelom za dodano vrednost vaše storitve

Daljinsko ogrevanje na Petrolu je prava rešitev za vse partnerje, ki se želijo enostavno priključiti na sistem, znižati stroške oskrbe z energijo in hkrati ravnati prijazno do okolja. Mestom in upravljalcem distribucijskih sistemov ponujamo prehod k ekonomsko učinkovitemu razvoju sistemov daljinskega ogrevanja. Z optimalnim delovanjem in razvojem mreže boste poskrbeli za konkurenčno oskrbo svojih prebivalcev, infrastrukturo pa držali v svojih rokah.

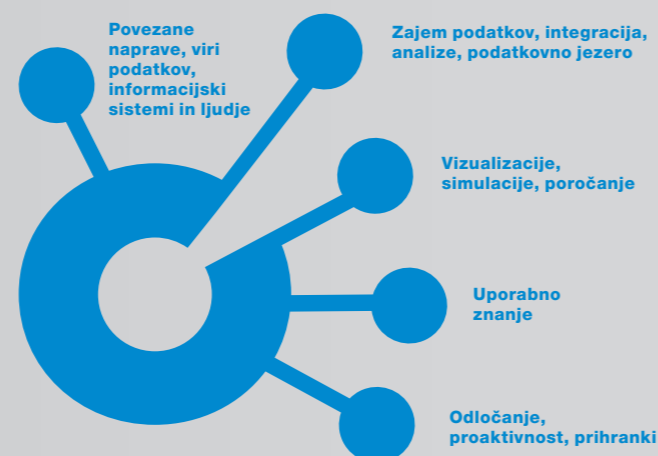
Poslovni modeli investicije v tehnološko posodobitev in optimizacijo

- **Energetsko pogodbeništv**o, v sklopu česar nudimo načrtovanje, gradnjo in podporo obratovanja z garancijo učinka.
- Kombinacija izvedbe del **z nepovratnimi ali povratnimi sredstvi** Evropske unije in evropskih razvojnih bank.
- Klasično **pogodbeno sodelovanje**.
- **Pogodbena oskrba s toploto**, kjer investicijo izvede pogodbeni partner, javnemu partnerju pa proda toploto po vnaprej dogovorjeni ceni. S tem javni partner prihrani svoja investicijska sredstva, ki jih lahko uporabi drugje.

Poleg celovitih rešitev na področju sistemov daljinskega ogrevanja izvajamo tudi **javno gospodarsko službo daljinskega ogrevanja in oskrbe s toploto**, ki jo zagotavljamo preko skupnih kotlovnice, sistemov daljinskega ogrevanja in sistemov za soproizvodnjo toplotne in električne energije.



Za gospodarno načrtovanje, učinkovit nadzor in upravljanje sistemov daljinskega ogrevanja poskrbimo s sodobno informacijsko rešitvijo TANGO



TANGO je **napredna operacijsko tehnološka (OT) / IoT platforma**, ki rešuje izzive sodobnega poslovanja, saj ves čas zaznava spremembe in nam pomaga, da se nanje **odzovemo s hitrimi in boljšimi odločitvami**. Omogoča oddaljen nadzor in agregacijo podatkov ter vzpostavitev ključnih kazalnikov učinkovitosti. S pomočjo **naprednih algoritmov** spremlja procese, zaznava nepravilnosti v delovanju ter jih s pomočjo optimizacijskih algoritmov ekonomično optimizira.

TANGO se uporablja kot centralna nadzorna platforma, s katero lahko v kateremkoli času iz pametne naprave pregledamo parametre delovanja sistemov. Predstavlja zanesljivo tehnološko rešitev, ki na podlagi preverjenih vhodnih podatkov zagotavlja **enostaven nadzor nad procesi in informacije prilagojene stranki zbrane na enem mestu**. Upravljavcem TANGO podaja potrebne informacije ter omogoča njihovo pregledovanje

v ključnih kazalcih uspešnosti. Informacije se povezujejo tudi v nadzorne plošče za različne nivoje uporabnikov.

S svojo vsebinsko prilagodljivostjo in intuitivno vizualizacijo **TANGO omogoča popolno prilagoditev vašim potrebam**. Parametre, ki jih spremljamo, določi uporabnik sam, glede na vgrajeno merilno opremo, druge parametre, kot so izvedba laboratorijskih meritev in obratovalni monitoringi, pa se lahko dodaja ročno.

TANGO omogoča uspešno in učinkovito spremljanje in ukrepanje na celotnem sistemu daljinskega ogrevanja na podlagi preverjenih informacij. Enostavna časovna agregacija omogoča spremljanje trendov obratovanja in upravljanja na nivoju od poslovodstva do procesnega inženirja, informacije pa so vedno na voljo na vseh vrstah pametnih naprav.

Agregacija različnih podatkovnih virov na enem mestu omogoča nadgradnjo podatkov v informacije, informacij v znanje in znanja v odločitve.

V večjem slovenskem podjetju, proizvajalcu in distributerju daljinske toplote in električne energije, so se zaradi optimizacije nabavnih cen in dobičkonosnosti poslovanja odločili za implementacijo informacijskega sistema TANGO. Ta na enem mestu vzpostavlja in zbira vse ključne tehnične podatke izboljšave procesa proizvodnje toplote in električne energije, hkrati se uporablja tudi za napoved rabe vhodnih energentov.

Zakaj sodelovati z nami?

- Raznoliko znanje in bogate izkušnje
- Kompetence in tehnološka opremljenost
- Okolju prijazne rešitve
- Edinstveno lastno programsko orodje TANGO
- Financiranje in prevzemanje tveganj
- Celovite rešitve s področja energetskih in okoljskih sistemov
- 400 + energetskih strokovnjakov
- Najsodobnejša programska orodja
- Praktične izkušnje s preteklimi projekti
- Dolgoletna prisotnost na trgu
- Jamčenje učinkov s pogodbenimi finančnimi instrumenti
- Vse potrebne investicije izvedbe projekta, brez tveganj



PROJEKTI PETROLA, KI POGANJAJO PAMETNA MESTA

Naše pametne rešitve smo uvedli v 80 mest v regiji.



● Bled, Celje, Črnomelj, Hoče - Slivnica, Hrastnik, Hrušica, Ivančna Gorica, Jesenice, Kamnik, Kidričevo, Koper, Kranj, Kranjska Gora, Ljubljana, Maribor, Metlika, Mojstrana, Murska Sobota, Oplotnica, Piran, Postojna, Ravne na Koroškem, Ribnica, Sladki Vrh, Trbovlje, Velenje

● Idrija, Kranj, Ljubljana, Maribor, Murska Sobota, Novo mesto, Postojna, Ptuj, Trbovlje, Velenje

● Bled, Bohinjska Bistrica, Brda – Dobrovo, Celje, Cerklje, Črnomelj, Destričnik, Hrastnik, Hrvatini, Jesenice, Kamnik, Kidričevo, Kojsko, Koper, Košana, Kranj, Kranjska gora, Krško, Ljubljana, Ljutomer, Majšperk, Maribor, Medvode, Metlika, Novo mesto, Piran, Poljčane, Postojna, Sečovelje, Slovenska Bistrica, Sv. Peter, Sv. Trojica, Šmarje pri Jelšah, Trnovska vas

● Ankarana, Bled, Brda – Dobrovo, Črnomelj, Gorje, Hoče - Slivnica, Hrastnik, Ivančna Gorica, Koper, Litija, Mengeš, Miren - Kostanjevica, Piran, Poljčane, Postojna, Radlje ob Dravi

- Pametni sistemi daljinskega ogrevanja
- Pametni vodovodni sistemi
- Pametne zgradbe
- Pametna javna razsvetljava

Petrol d.d., Ljubljana
Dunajska cesta 50
1000 Ljubljana

T +386 (0)1 471 47 08
eios@petrol.si
www.petrol.si