

### ENERGIASALVESTI VAJADUSE JA TÖÖPÕHIMÕTETE KIRJELDUS

Vajaduse energiasalvesti tarvis tingib piirkonna areng, mille raames rajatakse uued kliinikumi korpused, ülikool rekonstrueerib olemasolevaid õppehooneid ning Ravila tn äärde planeeritakse suurt äri- ja õppehoonete linnakut. Nimetatud suurte hoonete jahutamine on mõistlik lahendada tsentraalse jahutussüsteemi kaudu, sest see on oluliselt keskkonnasäästlikum ning ökonoomsem võrreldes alternatiiviga, kus iga uus hoone ehitab omale eraldi jahutusseadmed. Kaugjahutus tervikuna vajab ühe MWh jahutuse tootmiseks umbes kaks korda vähem energiat võrreldes klientide lokaalsete lahendusseadmetega. Seetõttu väheeb keskkonna jalajalg ning CO2 emission.

Jahutuse baaskoormus planeeritakse katta Turu tänava jahutusjaama baasil, kuid suviste tippude katmiseks on vaja lisalahendust. Alternatiiv energiasalvestile on rajada jahutuse tippude tarvis jahutuse tipujaam, kuid see on vähem efektiivne ning võib tekitada müra.

Kaugjahutusvõrgu eripära võrreldes kaugküttega seisneb selles, et jahutusvõrk nõuab sama võimsuse transpordiks ligi viis korda suuremat tsirkuleerivat veevoolu hulka kui kaugküte ehk torustikud peavad olema mitu korda suuremad. Seetõttu pole kaugjahutuse tipuvajaduste transport suurte vahemaade taha mõistlik ning jahutusvee aku peab asuma suurte tarbijate läheduses.

Teine põhjus, mis soosib energiasalvesti ehitust, on võimalus sama salvesti kasutamiseks soojusenergia salvestamiseks talvisel perioodi. Kuna talvel piisab jahutusteenuse tagamiseks Kesklinna (Turu tänava) jahutusjaama võimsusest, on mõistlik seda talvel kasutada soojusenergia salvestuseks. See võimaldab vähendada fossiilse kütuse kasutust ning suurendab piirkonna soojusvarustuskindlust. Lisaks vähendab selline lahendus olemasoleva Tulbi tänava katlamaja tööaega ning koos sellega ka piirkondlikku õhusaastet. Soojusenergia salvestus on vajalik rajada Tartu linna erinevatesse piirkondadesse ning kavandatav energiasalvesti on üks mitmest Tartusse planeeritavast salvestist.

Kaugjahutusest tekkiv jääenergia on vajalik taaskasutada kaugküte energiana, mistõttu on mõistlik see integreerida olemasolevate katlamajade juurde. Nii saab ära kasutada olemasoleva infrastruktuuri, sh. jääsoojuse edastamiseks küttevõrku.

Tulbi tn 12 kinnistu on ainus soojuse tootmiseks ette nähtud asukoht piirkonnas, mistõttu on mõistlik selle juurde integreerida ka kaugjahutuseks vajalik taristu. Tulbi katlamaja on osa terviklikust kaugküttesüsteemist, mis tagab kütmise varustuskindluse, võrgu hüdraulika, tarbimistippude katmise ning reservvõimsused erijuhtudeks. Juba olemasoleva, töötava ja kõikidele nõuetele vastava katlamaja asukoha muutmine ei ole mõeldav, sest see tooks kaasa äärmiselt suured kulud maa soetamiseks, uute soojusvõrkude ning katlamaja rajamiseks, uute elektri- ja gaasiühenduste loomiseks. Nimetatud tegevused tõstavad soojuse hinda tarbijatele, mida energiatootja soovib vältida ja mis ei ole kooskõlas ka Tartu enrgia- ja kliimakavaga.

Koostatava detailplaneeringu käigus on vajalik ette näha ka laiendus olemasolevale hoonele. See on vajalik selleks, et paigaldada sinna vajalikud lisaseadmed (pumbad, lisaseadmed). Samuti on vajalik näha ette võimalus soojuspumba paigaldamiseks, mis on oluline varustuskindluse suurendamiseks ning energiasalvesti soojusmahtuvuse suurendamiseks.

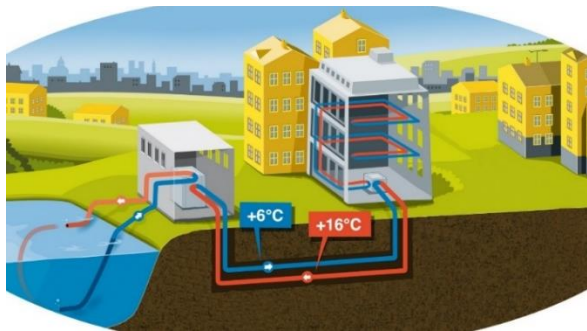
Soojuspump edastab jääsoojuse soojusvõrku, mida kasutakse Tartu linna soojusvarustuse tagamiseks. Soojuspump paigaldatkse helikindlasse siseruumi ning sellel puuduvad väliosad.

Detailplaneeringuga on kavas näha ette ka võimalus Tulbi tn 12 kinnistule jääva olemasoleva AS Anne Soojusele kuuluva 10/0,4kV alajaama rekonstrueerimiseks (eeldatavalt uues asukohas, Tulbi tn 12 kinnistu piires). Seepärast tuleb ette näha ka võimalus uue konteinerialajaama paigaldamiseks senise alajaama asemele koos vajalike kaablikujadega.

Lähtudes kaugemast tulevikust, planeeritakse võimalus kasutada tuleviku lahendusi energia salvestuseks ja tootmisk (nt vesinikul baseeruvad energialahendused). Tahkekütuste (nt puit jms) kasutamist ei planeerita.

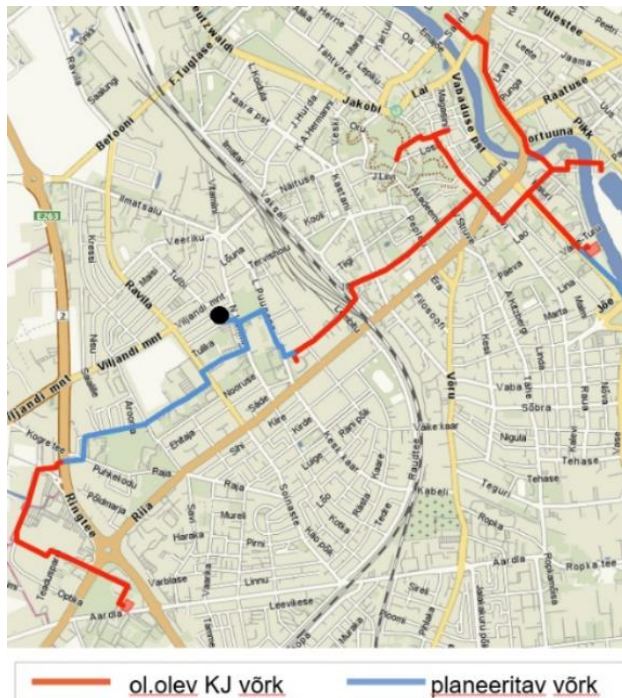
## Energiasalvesti tööpõhimõtted ja eelised

Kaugjahutus projekteeritakse temperatuurigraafikule 6/16°C. Hooneid varustatakse jahutatud veega, mille temperatuur on 6 kraadi. Hoone jahutussüsteemides tõuseb vee temperatuur 16 kraadini ning see suunatakse jahutusjaama, kus vesi jahutatakse uuesti 6 kraadini (vt täiendavalt skeemi 1).



**Skeem 1.** Illustratsioon kaugjahutuse toimimise kohta.

Hetkel on Tartus kaks kaugjahutusjaama koos torustikuga, mille kogupikkus on 8 km. Jahutusvõrk paikneb kesklinnas ning Lõunakeskuse piirkonnas. Kesklinna jahutusvõrk ulatub kuni Ülikooli kliinikumini, kuid selle läbilaskevõime ei ole piisav, et tagada tuleviku jahutuse vajadus. Tulevikus planeeritakse ühendada Kesklinna ja Lõunakeskuse jahutusvõrgud ning ehitada energiasalvesti Tulbi tänava katlamaja juurde. Kaugjahutuse olemasolevat ja planeeritud võrku illustreerib skeem 2.



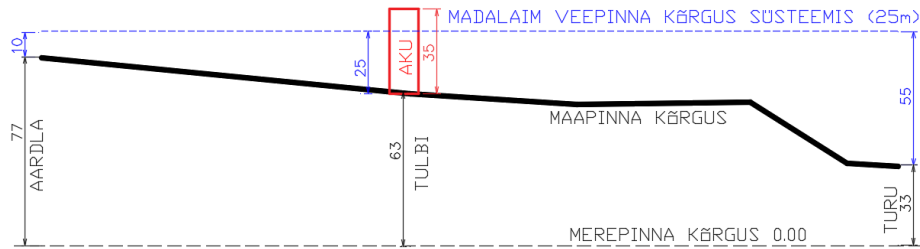
**Skeem 2.** Olemasolev ja planeeritav kaugjahutusvõrk. Planeeringuala on tähistatud musta täpiga.

Energiasalvesti on mahuti, milles on puhas vesi. Salvesti tööpõhimõte põhineb stratifikatsioonil, mille tulemusena toimub erinevte temperatuuridega vee kihistumine ehk väiksema tihedusega soe vesi tõuseb pinnale ja suurema tihedusega jahe vesi vajub põhja. Sooja ning külma veekihi vahele jääb n-ö segunenud temperatuuriga ala (vt skeem 3). Et salvesti soojussalvestuse maht oleks suurem, on soovitatav teha aku suurema kõrguste vahega. Sellisel juhul on segunenud temperatuuriga veekihi paksuse suhe mahuti kõrgusesse väiksem ehk see suurendab salvesti efektiivset soojusmahtuvust. Vee temperatuuri muudetakse vee vahetuse abil, nt pumbatakse küma vett sisse ja sooja vett välja. Energiasalvesti kasutamisel puudub müra, suits, vibratsioon, kütused jms.

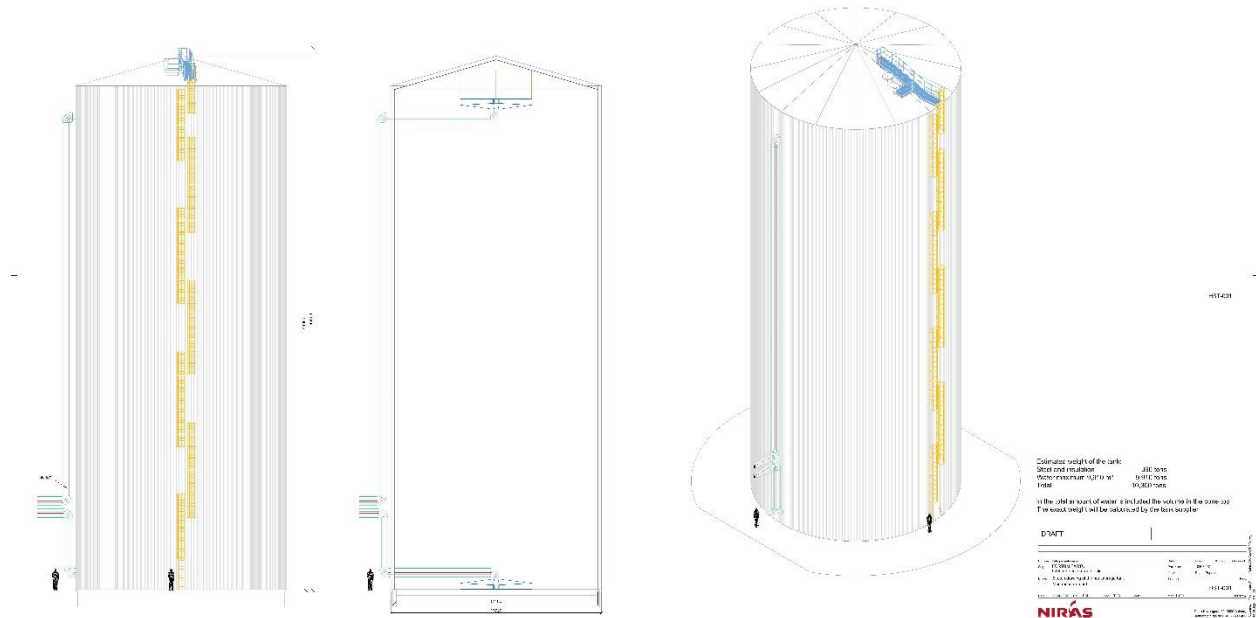


**Skeem 3.** Energiasalvesti tööpõhimõtte illustatsioon. Punasega on soe vesi ning sinisega külm vesi. Nende vahel on segunenud temperatuuriga kiht.

Energiasalvesti projekteeritakse „avatud anumana“ ehk seal puudub surve. Vee tase mahutis on konstantne ning seda kontrollib automaatika. Selleks, et mahuti ühendada otse kaugjahutusvõrguga, peab selle kõrgus olema suurem kui jahutusvõrgu staatiline rõhk ehk jahutusvõrgu kõrgeim punkt (mis perspektiivis asub Lõunakeskuse lähistel, vt skeem 4). See on lisategur ohutuse tagamiseks. Kaugkütte režiimis eraldadakse energiasalvesti soojusvõrgust soojusvahetitega, kuna soojusvõrgu rõhud ei võimalda otse ühendamist.



**Skeem 4.** Läbilõige Turu tn 16a külmajaama ja Aardla katlamaja asukohtade kõrgusest ning energiasalvesti kõrguse vajadusest.



**Skeem 5.** Energiasalvesti illustratsioon