

TEHNILINE KIRJELDUS

Auditeeritav objekt: Tamsalu Kool (Kesk tn 11, Tamsalu linn, Tapa vald, Lääne-Viru maakond)

Hoone suletud netopind: 7 844,7 m²

Tellija: Tapa Vallavalitsus

1. AUDITI EESMÄRGID

- 1.1. Põhjaliku ülevaatus ja detailse süsteemide inspeksiooni käigus välja selgitada hoonekompleksi(de) ja energeetika probleemid ja kitsaskohad.
- 1.2. Kaardistada kogu hoonekompleks, saada detailne ülevaade tehnosüsteemidest, hetkeolukorrast, ning tagada nõuetekohane, optimaalne ja säästlik kasutus nimetatud süsteemidele.
- 1.3. Koostada olemasolevate tarbimisandmete põhjal vee, elektri-, reaktiiv-, soojusenergia ning kütuste tarbimisanalüüsid ja nendele tuginedes tuua välja võimalikud kokkuhoiukohad ja säästupotentsiaalid.
- 1.4. Koostatakse olemasolevate andmete baasil energiabilanss erinevate energialiikide lõikes.
- 1.5. Inspeksiooni, arutelude ja kaardistuse põhjal välja töötada Tellijale kokkuhoiukohad koos parandusettepanekute ning tehniliste lahendustega, sh investeeringute maksumuste, tasuvusarvutuste ja -aegadega.
- 1.6. Välja selgitada, kas seni on Tellija olemasolevaid tehnosüsteeme hooldatud korrektselt ja missugune peab olema tehnosüsteemide hooldusplaan ja lahendus tulevikuks.
- 1.7. Välja töötada konkreetsete lahendused koos vastavate lahenduste maksumuste, teostatavuse ning tasuvusaegadega (pakkumised esitada koos lõpparuandega). Detailselt auditeeritavate hoonete investeeringute maksumused peavad põhinema reaalsel hinnapakumistel.

2. NÕUTAVAD MÕÕTMISED JA UURNGUD

- 2.1. Viiakse kompleksi hoonetes läbi elektrikulu lühiajalised mõõtmised. Mõõtmistulemusi tuleb kajastada auditites. Eesmärk on saada ülevaade tehnosüsteemide tarbimisest ja kokkuhoiuvõimalustest. Tuleb arvestada 7 mõõtmispunktiga hoone kohta, kestvusega vähemalt 1 nädal ning voolutugevusega kuni 400 A. Mõõtmispunktid selgitatakse välja tehnilise personaliga tööde käigus.
- 2.2. Sisekliima mõõtmised (temperatuur °C, õhuniiskus %, CO₂ tasemed ppm-des ühtse seadmega) 3-4 punkti 1 nädal. Kliendi soovil lisada kaasa ka n.ö raw data Exceli kujul.
- 2.3. Pistelised olmevee kulu mõõtmised segistitest ja duššidest.
- 2.4. Pistelised valgustuse tasemete mõõtmised.
- 2.5. Tehnosüsteemidest (katlad, ventilatsiooniagregaadid, radiaatorid) termograafilised fotod.

3. TEHNOSÜSTEEMIDE AUDITEERIMISE JA ANALÜÜSI ULATUS

3.1. Valgustussüsteem:

- 3.1.1. Ülevaade valgustuse hetkeolukorrast valgustustiheduse mõõtmise abil, ala- või ülevalgustatuse ning valgusräiguse tuvastamine hoone erinevates ruumides. Valgustuse hindamisel võetakse aluseks Euroopa normatiividega kooskõlastatud Eesti Vabariigi standardid, mis sätestavad valgusparameetritele esitatavad minimaalsed ja maksimaalsed nõuded ning arvestatakse Tellija erisoove;
- 3.1.2. Kogu kompleksi valgustuspaigaldise kaardistus, mille käigus määratakse valgusti põhiselt valgusti liik, kogus, võimsus;
- 3.1.3. Olemasoleva valgustuspaigaldise energiasäästu potentsiaali hindamine, tuues välja hooldus- ja energiakulud, investeeringu ning tulusumäärad;
- 3.1.4. Kompleksi selgitamine alamosade kaupa, mahutabeli koostamine, kogutud andmete, probleemkohtade, majandusliku tasuvuse välja toomine; hoonetele sobivaima valgustuse automaatika- ja juhtimissüsteemi kirjeldus ning kogu kompleksi valgustuse mõistliku uuendamise investeering ja tasuvusaeg koos järgnevate sammudega;
- 3.1.5. Andurite, protokollide ja tarkvaralise lahenduse võimaliku funktsionaalsuse kirjeldamine

3.2. Veevarustus:

- 3.2.1. Olmevee tarbimise ülevaade, pistelised veekulu mõõtmised olmeruumides ja tarbimisandmete analüüs;
- 3.2.2. Inspektsiooni ja kaardistuste põhjal kokkuhoiukohtade paika panemine koos parandusettepanekute ja tehniliste lahendustega, tuues välja investeeringute maksumused, tasuvusarvutused ning järgnevad sammud.

3.3. Küttesüsteem:

- 3.3.1. Ülevaade ja kaardistus kasutusel olevatest küttelehendustest ja -seadmetest (vesiradiaatorid, elektrilised radiaatorid, konvektorid, õhkkütte kalorifeerid, vesipõrandküte, elektriline põrandküte, infrapunakiirgurid, õhkkardinad, soojussõlmed, elektrilised veeboilerid), seadmete mahutabelite koostamine ning plaanijoonisele kandmine;
- 3.3.2. Ülevaade hoonete küttest, sh olemasolevatest kütterežiimide rakendamisest, täiendavate mõõtmiste ja analüüside teostamine;
- 3.3.3. Hooneautomaatika olemasolu ja/või hetkeolukorra ülevaade ning hooneautomaatika kasutuselevõtu hindamine koos hinnangulise säästupotentsiaali ja tasuvusajaga (olemasolevate kütteseadmete juhtimisvõimalused/režiimid, liidestamise võimalused ühtsesse hooneautomaatikasüsteemi ning kaugjälgimisse, parandusettepanekud). Küttesüsteemide tehnohoolduse ning hooldusintervallide senise järgimise ja vajaduse hindamine (soojussõlmed, katlad, soojusvahetid, õhkküttekalorifeerid, õhkkardinad, küttestorustikud, torustikuisolatsioon, tsirkulatsioonipumbad, mõõteriistad, muda- ja veefiltrid, mõõteriistad, ventiilid ja ajamid);
- 3.3.4. Termograafiline pildistamine (kütte- ja jahutusseadmed, soojussõlmed, kütte- ja ventilatsioonitorustik, valgustid);

- 3.3.5. Sisekliima mõõtmiste läbiviimine (temperatuur, suhteline niiskus, CO₂) vähemalt kahes erineva suuruse ja kasutatavusega ruumis kestvusega minimaalselt 1 nädal;
- 3.3.6. Inspeksiooni ja kaardistuste põhjal kokkuhoiukohtade paikapanek koos parandusettepanekute ja tehniliste lahendustega, tuues välja investeeringute maksumused, tasuvusarvutused ning järgnevad sammud.

3.4. Jahutussüsteem:

- 3.4.1. Ülevaade ja kaardistus kasutusel olevatest jahutuslahendustest ja -seadmetest (külmajaamad, õhk-õhk soojuspumbad, õhk-vesi soojuspumbad, fan-coil'id ja jahutuskonvektorid, portatiivsed jahutusseadmed);
- 3.4.2. Kasutusel oleva jahutussüsteemi/seadmete võimsuste vastavus reaalsele jahutuskooormusele;
- 3.4.3. Jahutussüsteemide tehnohoolduse ning hooldusintervallide senise järgimise ja vajaduse hindamine (jahutuskompressorid, aurustid/kondensaatorid, õlifiltrid, termoreguleeriventiilid, dry-cooler'id, rõhu- ja temperatuuriandurid, torustik, torustiku isolatsioon, lekkek kontroll);
- 3.4.4. Hooneautomaatika olemasolu ja/või hetkeolukorra ülevaade ning hooneautomaatika kasutuselevõtu hindamine koos hinnangulise säästupotentsiaali ja tasuvusajaga (olemasolevate jahutusseadmete juhtimisvõimalused/režiimid, liidestamise võimalused ühtsesse hooneautomaatikasüsteemi ning kaugjälgimisse, parandusettepanekud). Passiivse jahutuse olemasolu ning rakendamise võimalikkus nt öötuulutus;
- 3.4.5. Inspeksiooni ja kaardistuste põhjal kokkuhoiukohtade paikapanek koos parandusettepanekute ja tehniliste lahendustega investeeringute maksumuste, tasuvusarvutuste ning järgnevate sammude välja toomiseks.

3.5. Ventilatsioonisüsteem:

- 3.5.1. Ventilatsioonisüsteemi ja -agregaatide (kohtäratõmmete, sissepuhke- ja väljatõmbe- kui ka soojustagastusega ventilatsioonisüsteemide) hetkeolukorra hindamine;
- 3.5.2. Ventilatsioonisüsteemi ja -agregaatide tehnohooldus (ennetushooldusega kontrollitakse õhuklapid ja -filtrid, kalorifeerid, ventilaatorid, soojustagastid ja automaatikaseadmed ja samuti vajadusel filtrite vahetus, rihmade kontroll, ventilatsiooniseadmete ja -torustike puhtuse kontroll, kondensaadi äravoolu kontroll jne). Automaatikaseadmete hooldusel kontrollitakse: külmumiskaitset, klapi ajamite ja filtrisignalisaatorite toimimist, reaalkellaaja ja tööajaprogrammi seadeid, täiturmehhanismi toimimist, kalorifeeride peale- ja tagasivooluvee temperatuure, õhuvoolude temperatuure ja automaatikakilbi jõuahelate kontaktide kinnituspingust ning mootorikaitsmete rakendumist;
- 3.5.3. Olemasoleva ventilatsioonisüsteemi ja -agregaatide (sh ventilaatorid) olukorra kaardistamine, elektri- ja soojuskulude hindamine koos rahalise kuluga, probleemide loetelu esitamine ja parandusettepanekute välja pakkumine koos indikatiivse säästupotentsiaali ning tasuvusajaga;

- 3.5.4. Detailinspeksiooni põhjal hoone(-te) probleemide süvitsi kaardistamine ja parandusettepanekute tegemine koos investeeringute maksumuse, säästupotentsiaali, tasuvusaja ning järgnevate sammudega;
- 3.5.5. Ventilatsiooniautomaatika olemasolul selle hindamine ja analüüs selle võimekuse osas;
- 3.5.6. Olemasoleva täiendamine või uue pakutava hooneautomaatika lahenduse hindamine koos hinnangulise säästupotentsiaali ja tasuvusajaga.

3.6. Hoone automaatika:

- 3.6.1. Hoone-, ventilatsioon-, ruumikliima-, külmastüsteemide ja soojussõlme automaatika inspekteerimine (töörežiimid ning nende rakendamine/optimeerimine, anomaaliate ning juhtimisloogikate vigade avastamine ja parandamine, olemasoleva automaatikaplatvormi hindamine ning asendamise vajalikkus/mõistlikkus);
- 3.6.2. Ajaprogrammide ja juhtimisloogikate rakendamise võimalikkuse hindamine;
- 3.6.3. Vajaduspõhise (CO₂, VOC, temperatuur, niiskus) juhtimise hindamine ja täiendusettepanekute koostamine;
- 3.6.4. Kaughalduse ja seire hindamine ning vajaduspõhiste lahenduste väljatöötamine (igakuise seire-analüüsi-kontrolli võimalusega);
- 3.6.5. Hooneautomaatika olemasolul selle hindamine ja analüüs selle võimekuse osas;
- 3.6.6. Olemasoleva hooneautomaatika võrdluses uue hooneautomaatika lahendusega (süsteemi võimekus, varuosade saadavus turul, haldusarvuti operatsioonisüsteem, kasutusmugavus jms).

3.7. Energiaarvestid ja kauglugemissüsteemid

- 3.7.1. Ülevaade arvestite parameetritest (nimiväärtused, taatlus, kauglugemine, tehniline võimekus, hinnang eesmärgi täitmisele) ja olemasolevate energiaarvestite kaardistus (sh veearvestid, soojusarvestid, elektriarvestid);
- 3.7.2. Olemasolevate arvestite kauglugemise valmiduse hindamine (Modbus, M-Bus, Sigfox, LoRaWAN, impulss);
- 3.7.3. Ettepanekud ja soovitusel ühtse arvestisüsteemi rajamiseks, mille kaudu seirata ning analüüsida energiakulu ja tuvastada liigset tarbimist;
- 3.7.4. Tarkvaralise lahenduse väljatöötamine, sh arvestite liidestamine, kontrollite valik, kommunikatsiooni läbitöötamine ja visualiseeringu põhimõttelise lahenduse paikapane vajadustaseme põhiselt (näiteks tabeli kujul kuine raporteerimine, andmete graafiline visualiseerimine, EMS-tarkvara või ühildamine hooneautomaatika süsteemiga).

3.8. Elektrisüsteem:

- 3.8.1. Ülevaade elektrienergiat tarbivatest tehnosüsteemidest ja seadmetest;
- 3.8.2. Detailne ülevaade elektri- ja reaktiivenergia tarbimisest, tarbimisandmete analüüs;
- 3.8.3. Ülevaade elektriseadmestiku (alajaamad, arvestid, kilbid, juhtmestik jms) ja paigaldiste hetkeolukorrast, kilpide ja arvestite mahutabelid;
- 3.8.4. Reaktiivenergia kompenseerimise võimalikkus ja vastavad lahendused;

- 3.8.5. Hinnang, soovitused ja ettepanekud elektripaigaldiste tehnohoolduse ning elektrikäidu osas (kas on tehtud vajalikul tasemel, milline on olukord, kas on tuvastatud puudusi või ohte);
- 3.8.6. Inspeksiooni ja kaardistuste põhjal kokkuhoiukohtade paikapanek koos parandusettepanekute ja tehniliste lahendustega, tuues välja investeeringute maksumused, tasuvusarvutused ning järgnevad sammud;
- 3.8.7. Viiakse kompleksi hoonetes läbi elektrikulu lühiajalised mõõtmised 7 mõõtepunkti ulatuses. Mõõtmistulemusi tuleb kajastada auditites. Eesmärk on saada ülevaade tehnosüsteemide tarbimisest ja kokkuhoiuvõimalustest. Tuleb arvestada kokku 7 mõõtmispunktiga, kestvusega vähemalt 1 nädal ning voolutugevusega kuni 400 A. Mõõtmispunktid selgitatakse välja tehnilise personaliga tööde käigus. Eelduslikud mõõtepunktid on ventilatsiooni- ja jahutussüsteemid, valgustus.

3.9. Päikeseenergia lahendused (PV-jaamad)

- 3.9.1. Päikeseelektrijaama lahenduse projekteerimise lähteülesande koostamine;
- 3.9.2. Päikeseelektrijaama tasuvusarvuste teostamine;
- 3.9.3. Päikeseelektrijaama tootmise ja tarbimise simulatsiooni koostamine vastavalt kliendi tegelikule tarbimisele;
- 3.9.4. Päikeseelektrijaama projekteerimise ja ehituse riskid ning selgitused enam levinud ehitusvigade osas;
- 3.9.5. Päikeseelektrijaama projekti koostamise eesmärk ja kirjeldus.

4. NÕUDED PAKKUJALE

- 4.1. Pakkuja peab olema registreerunud majandustegevuse registrisse.
- 4.2. Pakkuja peab olema majanduslikult tegev, ettevõtte viimase kolme aasta netokäive vähemalt 40 000 eurot.
- 4.3. Pakkuja peab olema viimase kahe aasta jooksul teostanud vähemalt 3 energia- või ressursiauditit suletud netopindalaga vähemalt 5 000 m².
- 4.4. Pakkujal peavad olema vastavad kvalifikatsioonid tööde teostamiseks.
- 4.5. Pakkuja peab esitama eelnevalt teostatud tööde referentside nimekirja koos tellija nimega.

5. NÕUDED MEESKONNALE JA KVALIFIKATSIOONILE

- 5.1. Valgustus Elektriinsener, tase 7;
- 5.2. Küte, jahutus, vesi, kanal, niisutus, ventilatsioon, hooneautomaatika Kütte- ja ventilatsiooniinsener, tase 7;
- 5.3. Elekter Elektriinsener, tase 7;
- 5.4. Energia mõõtmine Elektriinsener, tase 7.

6. PAKKUMUSE ESITAMINE

- 6.1. Hinnapakkumus tuleb koostada ja esitada vastavalt käesolevas tehnilises kirjelduses sätestatud nõuetele ja tööde ulatusele.

- 6.2. Pakkumus peab sisaldama kõiki vajalikke kulusid uuringute, mõõtmiste, kaardistuste ja lõpparuande koostamiseks.
- 6.3. Palume esitada digitaalselt allkirjastatud hinnapakkumus e-posti aadressile:
vallavalitsus@tapa.ee