

Property name: Pärnu Koidula Gümnaasium
Property owner: Pärnu linn
Consultants: Eesti Kütte- ja
Ventilatsiooniinseneride Ühendus

Total Concept method

Step 1. Creating the action package

Building and its use

Ehitusaasta: 1978
Pindala: 8 184 m² (köetav pind)
Kasutusotstarve: Koolihoone

Vaadeldav hoone on koolikompleks, mis koosneb I-kujulise põhiplaaniga osaliselt 2-, osaliselt 4-korrusega õppehoonest, spordisaalist, maadlussaalist ning ujulast. Käesoleva töö raames käsitletakse ainult õppehoonet ja spordisaali, ujulakompleksi koos maadlussaaliga antud uurimuses ei vaadelda.

Kuna tegemist on õppehoonega, siis hoone on kasutusel tööpäevadel päevasel ajal, öösel ja nädalavahetusel hoonet valdavalt ei kasutata.



Indoor climate

Antud töö raames hoone sisekliimat ei monitoritud. Eelnevalt teostatud ekspertiisi hinnangul ei vastanud sisekliima normidele. Välispiirete niiskuskahjustused ning hallituskolded viitavad ebapiisavale ventilatsioonile. Arvestades, et hoones oli ruumikohaselt reguleerimata ühetoru küttesüsteem ja tuginedes hoone kasutajate selgitustele, oli hoone hinnanguliselt 1-2 oC võrra üleköetud.

The status of the building and its technical systems before measures

Piirdetarindid

Soklikorruse pörandad on rajatud pinnasele. Pörandakonstruktsiooni moodustab ligi 10 cm betooni kiht, mis on rajatud bituumeniga segatud killustikule.

Õppehoone välisseinad on gaaskukeroonpaneelidest paksusega 320 mm, mis hilisemalt on lisasoojustatud 50...100 mm vahtpolüstüreeniga ning kaetud osaliselt krohvisüsteemiga ja osaliselt profiilplekiga. Spordihoone

välisseinad on punastest fassaaditelistest paksusega 64 cm, mis on samuti hilisemalt lisasoojustatud ning kaetud profiilplekiga.

Õppehoone katuslaed on õõnespaneelidest välja arvatud aula kohal olev osa, mis on sillatud kumerate ribipaneelidega. Spordisaali lage sildavad suureavalised monteeritavad raudbetoonialad, millele on omakorda toetatud ribilised katusepaneelid. Aastal 2000 on teostatud katusetöid läbijooksude peatamiseks, kuid edutult.

Õppehoone aknad on vahepealsete renoveerimistööde käigus välja vahetatud uute plastraamidega kahekordsete pakettakende vastu. Samuti on välja vahetatud hoone välisüksed.

Küttesüsteem

Hoones on ühetoru küttesüsteem, radiaatoritel termostaate ei ole. Hoone kasutusaja jooksul küttesüsteemi uuendatud ei ole, mistõttu kogu süsteem on amortiseerunud ja ületanud normatiivse eluea ning vajab täies mahus ümber vahetamist.

Küttesüsteem on ühendatud linna kaugküttevõrguga soojussõlme kaudu, mis teenindab kogu koolikompleksi (ka. ujula). Soojussõlmes on üksikuid osasid aja jooksul välja vahetatud. Hoone liitumispunkt kaugküttevõrguga on uuendatud 2004. aastal ning on heas seisus.

Ventilatsioonisüsteem

Õppehoonele ja võimlale rajati 2006. a renoveerimistööde käigus uus ventilatsioonisüsteem, mis hoone haldaja ütluste kohaselt hakkas puudulikult töötama kohe peale tööle panemist. Ühe põhjusena võib välja tuua asjaolu, et väljatõmbetorustikena on kasutatud olemasolevaid ehituslikke šahte. Šahtid aga ei ole õhutihedad ja tekitavad süsteemile suure rõhukao. Ekspertiisi hinnangul on torustikud üle- või aladimensioneeritud ning õhujaotus ruumides ei vasta normidele. Rajatud süsteemide puuduseks on ka see, et järelküte nii õppehoone kui ka võimla ventilatsiooniagregaatidel on lahendatud elektrikalorifeeridega.

Hinnanguliselt tagas olemasolev ventilatsioon 2/3 vajalikust keskmisest ruumide õhuvahetusest. Lähtuvalt olemasolevate süsteemide ventilatsiooni projektist oli ventilatsioonisüsteemide keskmine elektriline erivõimsus SFP 2,5 kW/(m³/s) ja soojustagastuse temperatuuri suhtarv 0,65.

Jahutussüsteem

Vaadeldud hoones puudub jahutus.

Valgustus

Hoones olnud valgustite kohta puuduvad andmed, kuid kuna elektrisüsteeme suures mahus renoveeritud ei ole, siis võib eeldada, et valgustid olid vanad ja tarbisid võrreldes kaasaegsete energiasäästlike valgustitega oluliselt rohkem elektrit.

Elektriseadmed

Kuna tegemist on koolimajaga, siis erilist tehnikat hoones ei ole. Õpetajate kabinetides on tavaline kontorivarustus nagu arvuti, printer, koopiamaasin. Arvutiklassides on arvutid.

Automaatika

Hoones puudub keskne monitooringu (hoone automaatika) süsteem.

Energy and resource use before measures

Energia kasutus enne meetmete rakendamist	168 kWh/m ² ,Aasta
Soojusenergia	122 kWh/m ² ,Aasta
Elekter	46 kWh/m ² ,Aasta

Eestis puudub adekvaatne statistika koolimajade energiatarbimiste kohta. Eesti pikaajalise energiamajandamise arengukava aastani 2030 (ENMAK 2030) raames koostatud uuringu kohaselt oli olemasolevate koolimajade, mis tugines 29 koolimaja energiatarbimisel, energia eritarbimise mediaankeskmise põrandapinna kohta:

Soojustarbimine:	129 kWh/(m ² a)
Elektritarbimine:	25 kWh/(m ² a)

Analüüsitud koolihoone eritarbimine on samas suurusjärgus ENMAK-i uuringu koolimajadega. Suhteliselt suur elektri eritarbimine on tingitud ventilatsiooniõhu soojendamisest elektrikalorifeeridega.

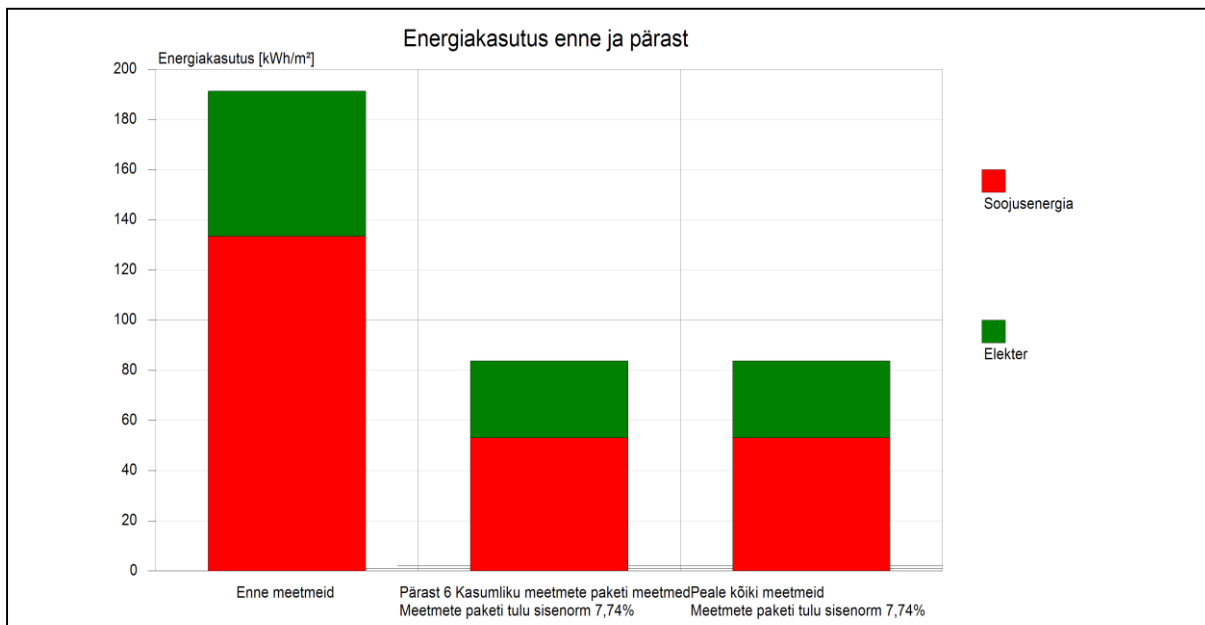
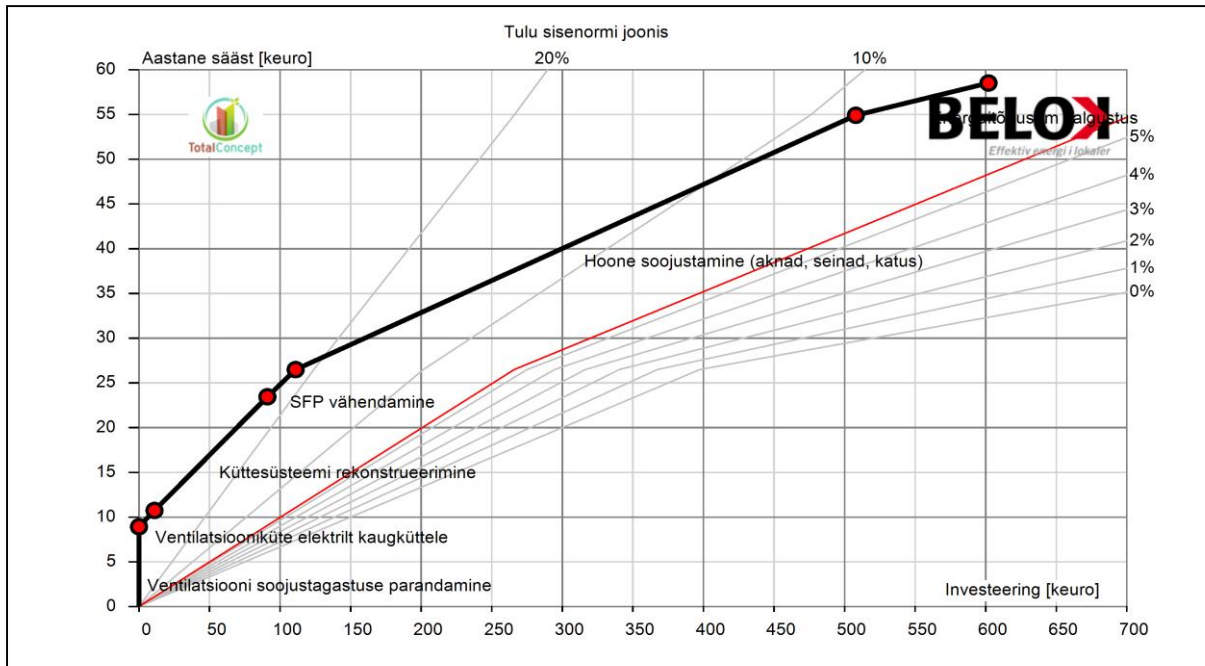
Identified energy saving measures

Välja pakutud pakett koosneb järgmistest meetmetest:

- ventilatsiooni soojustagastuse parandamine
- ventilatsioonikütte üleminek elektrilt kaugküttele
- ventilatsiooniagregaatide SFP vähendamine
- küttesüsteemi rekonstrueerimine
- hoone soojustamine
- efektiivsem valgustus

Summary of the measures in the action package

Measure		Investment cost keuro	Cost saving keuro/Aasta	Energy saving MWh/Aasta
1	Ventilatsiooni soojustagastuse parandamine	0	8	104
2	Ventilatsiooniküte elektrilt kaugküttele	11	1	-2
3	Küttesüsteemi rekonstrueerimine	80	12	216
4	SFP vähendamine	20	3	33
5	Hoone soojustamine (aknad, seinad, katus)	397	28	508
6	Energaitõhusam valgustus	94	3	20
-	Summa	602	58	879



Results

Pärast paketi rakendamist väheneb võrreldes baastasemega hoone soojustarbimine 60 % ja elektritarbimine 47 %. Lähtuvalt arvutuste tulemustest peaks kogu energiatarbimine pärast paketi rakendamist vähenema 56 % ning andma aastas 54,5 keUR suuruse säästu.