

OÜ Märja Monte

Märja 51015 Tartumaa

Tel. (07) 493 597

Faks (07) 493 497

e-mail: monte@kiirtee.ee



Kõlleste valla Krootuse kaugküttesüsteemi rekonstrueerimise Teostatavusanalüüs

Tellija: **Põlva Omavalitsuse Liit**

Täitja: **OÜ Märja Monte
MTÜ LETEK**

Põlvamaa

Sisukord

KOKKUVÕTE	2
1 Regionaalne sotsiaalmajanduslik olukord.....	2
1.1 Geograafiline asend, haldusjaotus	2
1.2 Ajaloolis-kultuuriline taust	2
1.3 Hinnang olukorrale - SWOT.....	3
1.4 Peamised probleemid:	4
1.5 Krootuse soojamajanduse ülevaade	4
1.5.1 Soojustarbijad	4
Tabel 1. Krootuse soojustarbijad	5
1.5.2 Katlamaja	5
1.5.3 Soojustrassid	5
1.5.4 Soojustarbimise prognoos	5
1.5.5 Kohalike kütuste ressursid	5
1.6 Järeldused.....	6
2.1 Projekteerimise alused.	6
2.2 Asukoht	6
2.3 Üldosa.	6
2.4 Hoone arhitektuur - plaaniline lahendus ja konstruktsioonid.	6
2.5 Hoone projekteerimise vastavus kehtivatele normidele ja eeskirjadele. .	7
2.6 Vesivarustus.	7
2.7 Kanalisatsioon.	7
2.8 Katlamaja tehnoloogiline osa.....	7
2.9 Soojatrass.	8
2.11 Tuleohutus.....	9
2.12 Elektrotehniline osa.	9
3 Keskkonnakaitse	10
4 Finantsanalüüs ja prognoosid.....	11

KOKKUVÕTE

Käesoleva projekti eesmärk on lahendada probleem Kõlleste valla Krootuse kaugküttesüsteemis – muuta ebaefektiivne, kaasaja nõuetele mittevastav, käigus hoidmiseks üha suuremaid kulutusi nõudev ja seetõttu ka tarbijale üha kulukamaks muutuv süsteem keskkonnasõbralikuks ja efektiivseks. Kavas on kaugküttesüsteemi rekonstrueerimine, millega kaasneb süsteemi töökindluse suurendamine ja kaasjastamine, elanikkonna, piirkonna ettevõtete ja sotsiaalsfääri soojusenergiaga varustatuse kindluse suurendamine, kohalike taastuvate energiaressursside laialdasem kasutamine soojusenergia tootmiseks, soodsate tingimuste loomine ettevõtluskeskkonna arenemiseks, uute töökohtade loomine ning kogu piirkonna muutumine atraktiivsemaks nii kodumaiste kui välismaiste potentsiaalsete investorite jaoks.

Käesolev projekt on kavandatud eelkõige kohalike elanike elukeskkonna parandamiseks. Projekti sihtgrupiks on seega kohalikud elanikud, omavalitsus ja sotsiaalsfäär – kool-kultuurimaja ja külakeskus. Projekti eesmärgi saavutamiseks on vaja rekonstrueerida katlamaja ning paigaldada uued seadmed, sealhulgas kütuse etteandmise seadmed. Samuti on vaja ehitada amortiseerunud ja avariiolekorras oleva soojusvõrgu asemel uus kaasaegne soojusvõrk.

1 Regionaalne sotsiaalmajanduslik olukord

1.1 Geograafiline asend, haldusjaotus

Kõlleste vald asub Põlva maakonna loodeosas. Põhjas piirneb territoorium Tartu maakonna Kambja vallaga, kirdes Vastse-Kuuste vallaga, idas Põlva vallaga, lõunas Kanepi vallaga ja läänes Valgjärve vallaga. Kõlleste valla suurus on 150,1 km². Valla halduskeskuseks on Krootuse küla, mis asub Põlva-Ihamaru-Saverna maantee ääres. Kõlleste valla territooriumil on 12 küla ja elanike asustustihedus on 7,5 in/km².

1.2 Ajaloolis-kultuuriline taust

Esimesed kirjalikud teated Kõlleste (Kellese, Köllitz) vallast on pärit 17.sajandist. Kõlleste vald kuulus Kanepi kihelkonna alla ja territoorium hõlmas teisi külasid kui praegu. Valla piire on muudetud mitmel korral. Vahepeal oli kasutusel nimi Krootuse. 1921.a. sügisel võeti vallanõukogu otsusel "muistne eesti nimi Kõlleste" uuesti tarvitusele.

Rahvalugemise andmetel 1922.aastal oli valla pindala ca 75 km², elanike arv 1411,

külasid 10: Heisri, Hurmi , Karaski, Kinda, Kubijüri, Krootuse, Kõlleste, Salitse, Tuulemäe, Tsähkna;
 mõisaid: riigimõisad - Hurmi, Karaski (Musti ja Valge karjamõis, Sarlottenhofi ja Sõearu karjamõis), Heisri;
 ostetud talusid aastal 1872-12;
 tööstused: jahuveski Kõlleste vallas, piiritusevabrik;4 algkooli;
 seltsid ja ühingud: Kõlleste-Võrumaa Rahvahariduse Seltsi haruselts (asutatud 1907, liikmeid 100), rahvaraamatukoguselts, Kõlleste lugemisring, Hurmi noorsooühing, tulekahju puhul vastastikku abistamise selts, Põllumeestekogu Kõlleste (asutatud 1920), masinatarvitajate-ühing Kõlleste (1922) , Kõlleste-Karaski ;
 2 vaestemaja; postiagentuur Kõllestes.(Andmed on pärit raamatust "Võrumaa maateaduslik, tulunduslik ja ajalooline kirjeldus" välja antud Tartus 1926.a. Eesti Kirjanduse Seltsi kirjastuse poolt) .
 Eesti taasiseseisvumisega otsustas volikogu taastada endise valla, kuigi uutes piirides, vana nimega "Kõlleste".
 26.septembril 1991.a. taastati Eesti Vabariigi Ülemnõukogu Presiidiumi seadlusega Kõlleste valla omavalitsuslik staatus.

1.3 Hinnang olukorrale - SWOT

<u>Tugevused:</u>	<u>Nõrkused:</u>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Omavalitsuse territoriaalne asetus geograafilises ruumis ○ Vallas on olemas elukondlikuks teeninduseks vajalikud asutused: kaubandus-toitlustusasutused, ambulatoorium, päästeteenistus, hooldekodu jne ○ On läbi viidud soojamajanduse uuring ning arengukava koostamine ○ Olulisemate tööstus- ning turismi tuumaladele on koostatud detailplaneeringud ○ Turvaline elukeskkond ○ Head investeerimisvõimalused (odav maa ja vaba tööjõu olemolu, arenev tööstuspiirkond) ○ Piirkonna looduslik ja kultuuriline mitmekesisus ○ Kooli hea maine ○ Aktiivsete kodanikuühenduste toimimine ○ Spordi- ja kultuuritraditsioonide püsimine 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ühekülgne ettevõtlus ○ Vähenev elanikkond ○ Tööga on hõivatud vähene osa töövõimelisest elanikkonnast ○ Vabade elamispiindade vähesus ○ Suhteliselt halvas seisukorras infrastruktuurid ○ Valla kool ei paku suunitlusega õppeprogramme ○ Keskkonnakaitse/heakord ei ole prioriteetne ○ Puudub valla üldplaneering, jäätmekava, veemajanduskava ○ Turismialase tegevuse nõrk areng (ainult 4 tunnustatud majutusettevõtet) ○ Traditsiooniliseks põllumajanduseks kehvad tingimused (mullastik, reljeef)

<u>Ohud:</u>	<u>Võimalused:</u>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Jätkuv elanike arvu kahanemine ja noorte ning edukamate väljavool ○ Elu hääbumine külas, traditsioonilise põllumajanduse kadumine ○ Keskkvalitsuse ebasoodne regionaalpoliitika ○ Arvatava haldusreformi läbiviimiseni ei ole põhjendatud valla üldplaneeringu koostamine ○ Volikogu liikmete võimalik sund-parteistumine 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Lisaressursside hankimine välisprojektide kaudu, vallasiseste infrastruktuuride väljaehitamine ○ Kvaliteetsed ja mitmekülgsed teenused vallakeskuses ○ Kohalikul algatusel põhinevate projektide koostamine, kaasfinantseerimine ja elluviimine ○ Elanikkonna keskkonnateadlikkuse suurendamine, kogukonna identiteedi tugevdamine ○ Mõnusa, turvalise elukeskkonna väärtustamine ○ Valla ehitus- ja elamupoliitika arendamine, elamuehitus piirkondade tagamine ○ Turismipotentsiaali jõuline rakendamine ○ Alternatiivsete majandustegevuste edendamine

1.4 Peamised probleemid:

- Eesti Vabariigi põllumajandus- ja regionaalpoliitika tulemusel tekkinud majanduse madalseis
- Negatiivne iive
- Noorte lahkumine ja ajupotentsiaali äravool
- Kohaliku elanikkonna sotsiaalmajanduslik olukord ei võimalda lahendada pealekasvavate põlvkondadele eluaseme korraldusest tulenevaid vajadusi (üürikorterite puudumine, uusehitus ei ole taskukohane)
- Madalama konkurentsivõimega töäjõud
- Toimetulekutoetust vajavate perede suur arv

1.5 Krootuse küla soojamajanduse ülevaade

Krootuse küla soojamajandus koosneb katlamajast ja kaugküttevõrgust.

1.5.1 Soojustarbijad

Krootuse küla katlamaja varustab soojusega käesoleval ajal kolm 24-korteriga elamut ning krootuse põhikool. Kõikidel soojustarbijatel on soojusmõõtjad, mis võimaldab täpselt mõõta soojuse tarbimist erinevate soojustarbijate poolt. Majades on küttesüsteemid tasakaalustamata, seetõttu on osa kortereid külmamad ja ei saahoida optimaalsed temperatuuri kogu maja ulatuses. Tsentraalne on ainult küte, soojaveevarustus on jäetud tarbijate hooleks.

Soojustarbijate nimekiri koos arvutusliku tarbimisvõimsuse ja soojusvajadusega on esitatud tabelis 1. Soojustarbijate paiknemine on toodud joonisel 1.

Tabel 1. Krootuse küla soojustarbijad

Jrk . nr	Nimetus	Väliskuba- tuur, m ³	Arvutuslik soojus-		Aastas tarbitud soojust, MWh/a		
			võimsus, KWh	tarbimine, MWh/a	2002	2003	2004
1	Elamu, 6 krt	1360	48	139			
2	Elamu, 16 krt	4082	110	300			
3	Elamu, 24 krt	7113	192	527			
4	Elamu, 24 krt	6911	198	553			
5	Elamu, 24 krt	6444	190	534			
6	Elamu, 16 krt	3493	99	263			
7	Koolimaja	14892	303	731			
8	Lasteaed	1583	49	140			
	katlamaja piirkond	45878	1189	3188			

1.5.2 Katlamaja

Krootuse katlamaja ehitati 1987 aastal. Käesoleval ajal katlamajas on paigaldatud kaks katelt Kiviõli 80, üks nendest on varustatud eelkoldega ja töötab hakkepuiduga, teine – puuhaludega. Katlad paigaldati 1994 aastal ning käesolevaks ajaks kõik seadmed on moraalselt ja füüsiliselt amortiseerunud.

1.5.3 Sojustrassid

Krootuse olemasolevad sojusvõrgud on üledimensioneeritud ja sojusisolatsioon on puudulik. Võrgukaod on suured (20...25%). Sojustrasside asukoht on toodud joonisel 1. Sojustrassid on ehitatud ligi 20 aastat tagasi (vanemad osad on ehitatud 1978 aastal.), torud asuvad maaall künades, isolatsiooni ja torude seisund in halb, esinevad suured sojuskaod.

1.5.4 Sojustarbimise prognoos

Soojuse hind tarbijatele on aastaid püsinud enam-vähem stabiilsena. Alates 2004 aastast on soojuse müügihinnaks kehtestatud 478 EEK/MWh.

Käesoleval aastal tarbimine moodustab 1000 MWh aastas.

Kaugkütte kasutajate püsivuse määrab otseselt soojuse hinna kujunemine. Kui tsentraalselt toodetud soojuse hind kujuneb tunduvalt kõrgemaks kui lokaalkatlamajades, siis osa tarbijaid võib kaugküttevõrgust välja langeda ja ehitada lokaalkatlamajad. See aga omakorda põhjustab allesjäävatele tarbijatele soojuse hinna olulist tõusu.

1.5.5 Kohalike kütuste ressursid

Kõllest vald asub metsarikkas Põlva maakonnas, kus on traditsiooniliselt arenenud metsaümbertöötlemine.

Nendes ettevõttes moodustub aastas suur hulk puidujäätmeid, millest vaid osa nad kasutavad sisetarbeks oma katlamajades ning ülejäägid on valmis müüma katlamajadesse kütteks.

1.6 Järeldused

Krootuse küla soojamajanduse olukorra analüüs lubab järeldada järgmist:

- kaugküttesoojustrassid on avariilises seisukorras ning soojuskaod soojuse ülekandmisel soojustarbijateni on kõrged;
- Katlamajja paigaldatud seadmed on nii moraalselt kui füüsiliselt vananenud ning nõuavad lähemas tulevikus väljavahetamist;
- kõik soojustarbijad on varustatud soojusmõõtjatega, kuid puuduvad automatiseeritud soojussõlmed.
- valla territooriumil on piisavalt kohalikke kütuseressurssi.

2 Projekti kirjeldus

2.1 Projekteerimise alused.

Krootuse küla katlamaja ja soojatrassi rekonstrueerimise projekti koostamise aluseks on OÜ Märja Monte ja Põlvamaa Omavalitsuse Liidu vaheline leping. Samuti on projekteerimise aluseks Eesti Vabariigi projekteerimismid.

2.2 Asukoht

Projekteeritavad objektid asuvad Krootuse külas.

2.3 Üldosa.

Vastavalt Krootuse küla olemasolevate ja perspektiivsete soojatarbijate analüüsile on katlamaja vajalik võimsus 1300 kW.

Katlamaja hoone vajab ümberehitamist ja renoveerimist.

2.4 Hoone arhitektuur - plaaniline lahendus ja konstruktsioonid.

Projekteeritav katlamaja koosneb põhimõtteliselt kolmest omavahel plokeeritud tehnoloogilisest osast. Esimene osa on katlaruum, teine osa on hüdroajamite ruum ning kolmas osa – kütusehoidla.

Katlaruum varustatakse vee, kanalisatsiooni ja ventilatsiooniga.

Rekonstrueeritav katlamaja on kukeroonseinapaneelidest täiskarkass raudbetoon hoone põhimõõtudega 9,0x24,0 m. Katlamaja osa põhiplaaniga 9,0 x 6,0 m on ühekordne, ruumi kõrgusega 4,9 m ja kartud r/b paneelidest katuslaega ning on eraldatud 30 cm paksuse seinaga olemasolevast katlamajast. Ülejäänud rekonstrueerimise käigus eraldatud katlaruumi osa kasutatakse kütuse laadimise ruumina. Hoone otsa plokeerida kütuse varumiseks suvekuudel hoidla plaanimäätmega 16,0 x 12,0 x 5,8 m. Hoone vundament ehitada betoonist lintvundamentina ning seda kuni kõrguseni +2,5 m betoonist tugiseinana. Ülalpool

ehitada sein puidust karkasseinana, katuseks kasutada puitfermidel plekkkatust. Välisviimistluseks plekkvooder puidust roovidel.

Projekteeritava hoone konstruktsioonid:

- alusmüürid – monteeritavad vundamendiplokid hüdroajamite ruumil ja monoliit-raudbetoonist postvundamendid hakkepuiduhoidlal;
- välisseinad - keramsiitbetoonist väikeplokid katlamajal, puit- või r/b hakkepuiduhoidlal, hüdroajamite ruumi seinad r/betoonist;
- põrandad - armeeritud betoon killustikuga tihendatud pinnasel;
- lagi - monteeritud r/b paneelid katlamajal;
- katus - hakkepuiduhoidlal puitfermidel plekkkatus, katlamajal olemasolevatest r/b paneelidest;
- siseviimistlus – krohv ja lubivärv katlamajas, immutatud puit hakkepuiduhoidlas;
- välisviimistlus – silekrohv katlamajal, plekkvooder hakkepuiduhoidlal.

2.5 Hoone projekteerimise vastavus kehtivatele normidele ja eeskirjadele.

Katlamaja rekonstrueerimisel on aluseks võetud Eesti Vabariigis kehtivad normid ja eeskirjad. Samuti on arvestatud tuletõrje ja plahvatusohutuse nõudeid ja eeskirju.

2.6 Vesivarustus.

Katlamaja varustatakse veega Krootuse küla veevarustussüsteemist torustikuga Dn 32 mm.

2.7 Kanalisatsioon.

Katlamaja kanaliseeritakse olemasolevasse kanalisatsiooni. Torustik ehitada plastist kanalisatsioonitorudest DN 160.

2.8 Katlamaja tehnoloogiline osa.

Vastavalt vajaminevale soojahulgale $N = 1300 \text{ kW}$ on katlamajja projekteeritud tahkel kütusel (peenestatud puidujäätmed ja puiduhakke) töötav katel võimsusega $N = 1000 \text{ kW}$ ning puukütel (puhalud, peenestamata puidujäätmed) töötav katel võimsusega $N = 300 \text{ kW}$.

Vajaminevate katelde tehnilised näitajad:

Maksimaalne soojatootlikkus	1000 kW/h ja 300 W/h
Maksimaalne töö rõhk	3,5 bar ja 2 bar
Maksimaalne temperatuur	110 °C

Põhikatel võimsusega 1000 kW töötab automaatrežiimis. Katla toiterežiimi juhitakse väljamineva vee temperatuuri ja põlemisgaaside temperatuuri järgi. Halupuukatel võimsusega 300 kW katab lühiajalist tipukoormust ning täidetakse käsitsi. Katlad peavad olema varustatud kõigi vajalike kaitseseadmetega, samuti tühjakskeemist tõkestava kaitseseadmega ning ette antud tööpiirkonna termostaadiga.

Hakkepuidukatel on varustatud automaatse hakkepuidupunkriga, mille maht $V = 120 \text{ m}^3$. Kütuse toiteliin peab olema varustatud automaattulekustutussüsteemiga, mis hõlmab etteandetigu, kaldtigu ja biopõletit. Kaldtigu peab olema isoleeritud kivivillaga mahukaaluga 100 kg/m^3 .

Vajaminevat tahkekütust puistes hoitakse hakkepuidupunkriga samas ruumis. Kütuse laadimine punkrisse toimub traktori frontaallaadija abil.

Katlaruumi monteeritakse membraanpaisupaagid üldmahuga $V = 1200 \text{ l}$, $P = 4,0 \text{ bar}$.

Toorvee töötlemine küttesüsteemi täiteks on ette nähtud välja ehitada katlamajja. Toorveetööteldus koodneb mehhanilisest toorveeuhtefiltrist külmaveemõõtjast, survetüsteseadmest ja veepehmendus-rauaeemaldusseadmest. Katelde täitmine veega toimub läbi automaattäiteventiili. Küttesüsteemi tagasivoolule monteeritakse proportsionaalfilter küttevete parameetrite parandamiseks.

Katlaruumi monteeritakse kaks paralleelselt töötavat trassipumpa.

Trassipumpade tehnilised näitajad on:

Voolu hulk $Q = 45,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ja $Q = 14,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Surve $H = 30 \text{ m.v.s.}$

Suitsugaasid juhtida läbi multitsükloni isoleeritud suitsulõõride abil soojustatud korstnasse. Korsten ehitada kahe suitsukäiguga.

Korstna lõõride läbimõõdud ja korstna kõrgus peavad vastama valitud katelde tüüpidele.

Kuna põhikatel töötab automaatrežiimil, siis katlamajas tekkiva rikke korral antakse robottelefoni abil signaal teenindava personali mobiiltelefonile ning katlamaja hoonel süttib nähtaval kohal signaallamp.

2.9 Soojatrass.

Käesoleva projekti raames rekonstrueeritakse Krootuse küla kogu kaugküttesüsteem. Soojatrasside torustik paigaldada eelisoleeritud torudest maa alla. Soojatrass on projekteeritud eelisoleeritud terastorudest läbimõõduga DN40 ... DN 125 mm (joonis.2).

Soojatrass ehitatakse liivapadjale ning varustatakse kõrgemates kohtades õhueraldajatega ning madalamates kohtades tühjenduskraanidega. Trassi hargnemiskohtadesse paigaldada torustike sulgemis- ja tühjendusarmatuur. Peale torude paigaldamist peab ehitaja läbi viima trassi surveproovi külma veega tunni jooksul survega 13 bar. Selle aja jooksul ei tohi surve lubatust alaneda.

2.10 Tuleohutus.

Katlamaja ehitamisel on lähtunud ehitiste tuleohutuse Eesti projekteerimismidest EPN 10 osadest 1, 2, 3, 6 ja 8.

Käesolevas projektis on ette nähtud moodustada omaette tuletõkketsoon nii katlamajale kui ka kütuselaole.

EPN 10.1. alusel on hoone ehitise klass TP 1.

Vastavalt EPN 10.8 põhjal peavad katlaruumi piirdetarindid tulepüsivusklassi TP 1 ehitises olema katla võimsusel üle 25 kW EI 60*.

Hoonesse (sealjuures mitte ravi-, hoolde- ja karistusasutused - vt. EPN 10.1 lisa 1 p. 1.1) sisseehitatud kütuselattu paigaldatav kütusekogus ei tohi ületada kinnistu (või hoone) aastast kütusevajadust, kuid mitte enam kui 300 m³.

Samas on ette nähtud eraldi asuva kütuselao tuletõkketarindid ehitise tulepüsivusklassi TP1 puhul pealmaakorrusel EI 60*.

Katlaruumi ja kütuselao piirdetarandite sisepinnakihi klassid peavad olema tulepüsivusklassi TP 1 ehitises V₁/I ning põrand mittepõlev ja tihe. Katlaruumi seinad on keramsiitbetoonist väikeplokkidest paksusega 30 cm, mille tulepüsivusaste on tuletõkkesektiooni kandeseinana EI - 240 ning sisepinnakihi klass V₁/I.

Laeks on raudbetoon paneelid, mille EI - 120.

Põrandad on betoonist.

Tehnoloogiline protsess katlaruumis, katlamaja võimsuse 120 kW ja enam kuulub EPN 10.2 klassifikatsiooni järgi 2. tuleohutusklassi.

Kuna katlamaja töötab täisautomaatselt ei ole vaja töötajate evakuatsioon.

Tulekustutite vajadus katlamajas on 1 tulekustuti iga 150 m² kohta, kuid vähemalt 2 tulekustutit.

Tulekustutiks võib olla pulber- või süsihappekustuti. Hakkepuidu toiteliin katlasse on varustatud sprinkler tuletõrjesüsteemiga.

Katlaruumi ja kütuselao välispiirdesse on ette nähtud võimalikul plahvatusel tekkiva ülerõhu alandamiseks paiskpind EPN 10.2. nõuetele vastavalt, s.o. 0,05 m² paiskpinda ruumi 1 m³ kohta. Selleks on katlamajas ja kütuselaos aknad. Paiskpindu kasutatakse põlengul tekkiva suitsu eemaldamiseks.

Katuse puitkonstruktsioonid immutada tulekaitsevõõbaga.

Korstna ja suitsulõõri seinad vaba välispinna temperatuur ei tohi lõõriga ühendatud küttekolde pideva maksimaalkoormusega kütmise korral olla üle 80 °C.

Põlevmaterjalidest ehitisosad tuleb paigaldada nii kaugele suitsulõõri seinad välispinnast, et nende temperatuur ei tõuse üle 80 °C.

Katlamaja ja kütuseladu varustada tuletõrjesignalisatsiooniga.

Nimetatud projekt ja teostus tellida tellija poolt vastavat litsentsi omavalt firmalt.

Hone varustada piksekaitsega.

Väliseks tulekustutamiseks saadakse vesi Ruusa külas asuvast tuletõrje veevõtu kohalt ca 100 m katlamajast.

2.11 Elektrotehniline osa.

Katlamaja toitekaablit, sisestuskilppi ja välist maanduspaigaldist kasutada olemasolevat. Katlakilbi kordusmaandus peab olema 30 oomi.

Katlamaja elektripaigaldise elektrilised põhinäitajad on:

Pingesüsteem	3 x 400/230 V
Juhistikusüsteemi tööjuhid	L1, L2, L3, N, PE
Juhistikusüsteemi maandamisviis	TN - S
Installeeritud võimsus (orienteeruvalt)	27,0 kW

Kilbid ja magistraalliinid.

Katlamaja tehnoloogilise osa kilbid:

- katlakilp **KK** (1000 kW hakkepuidu katel)
- katlakilp **P1** (300 kW vedelkütuse katel)
- pumpade kilp **P2 ja P3**

Katlakilp saab toite sisestuskilbist **SK**. Toitekaablid paigaldatakse kaabliredelitele. Katlakilbis **KK** paiknevad kõigi katla tööks vajalike seadmete kaitse ja käivitusaparatuur ning katla automaatseks tööks vajalik automaatikaseadmestik. Pumpade kilbis **PK** paiknevad trassipumpade sujuvkäivitid ja automaatkaitselülitid.

Kõik kilbid on kaitseastmega IP44.

Katlamaja valgustuseks kasutatakse luminofoorvalgusteid 2 x 36W IP 65. Valgustustiheduseks on arvestatud 30 lx. Saepuruhooldlas kasutatakse naatriumlampidega prozektoreid. Hoila valgustiheduseks on arvestatud 10 lx.

Kaabelduse paigaldamine.

Katlamaja installatsioon teostatakse pinnapealselt kaablitega PPJ. Kaablid paigutatakse seintele ja kaabliredelitele. Kaablid kaitstakse mehhaaniliste vigastuste eest kuni 2,5 m kõrguseni.

Maandamine ja potentsiaaliühtlustamine.

Kogu katlamaja elektripaigaldis ehitada välja terviklikult süsteemi TN -S maandusnõuetele vastavalt.

Paigaldatavate seadmete korpused ja pistikupesade kaitsekontaktid ühendatakse vastavalt kehtivatele normidele kaablite PE - soontega, mis on ühenduses vastavate kilpide PE kaitsemaanduslattidega.

Potentsiaaliühtlustuseks ühendada katlamaja torustikud, katlad, kaabliredelid, metallkorsten jne sisestuskilbi juures paiknevale peamaanduslatile, mille ühenduse välise maandusseadmega tagab tellija.

3 Keskkonnakaitse

Projekteeritud katlamaja keskkonnaohtu ei oma. Keskkonna saaste katlamajja paigaldatud katelde poolt ei ületa lubatud, kuna katlad peavad olema testitud ja omama keskkonnasaaste sertifikaati. Katlamajal peab olema välisõhu saasteluba. Planeeritav investeering oluliselt vähendab välisõhu saastamist, väldib katlamajade ümbruse reostamist.

4 Finantsanalüüs ja prognoosid

Krootuse küla kaugküttesüsteemi rekonstrueerimise eelarve on 7 055 tuh. EEK, sealhulgas investeeringud katlamajja moodustavad 4 394 tuh. EEK, soojustrassi-2325 tuh. EEK (lisa 1.).

Majandusanalüüsi lähteandmetena on võetud Krootuse katlamaja viimaste aastate keskmised näitajad.

Soojuse tootmise mahtudes on arvestatud perspektiivsete soojustarbijate liitumine kaugküttega (aastaseks soojuse müügi mahuks arvestati 2000 MWh).

Arvutused on teostatud intressi määraga 5%, laenu tagasimakse periood on 10 aastat, tagasimakse puhkuse periood puudub ning laenude tagasimaksmine toimub nn annuiteetlaenuna, kus aastas tagasimakstava laenu ja intressi summa on võrdsed

Majandusanalüüs teostati kahes variandis:

-variant I. Omafinantseerimine 100%.

-variant II. Projekti omafinantseering 25%.

Majandusanalüüs on toodud lisades 2 ja 3. ning koondandmed tabelis 2.

Tabel 2. Krootuse küla kaugküttesüsteemi rekonstrueerimise majandusanalüüsi andmed.

Variant	Nimetus	Investeering, milj. EEK	Keskmine soojuse hind 15 a	NPV 15 aastat, tuh. EEK	Lihtne tasuvusaeg, aastat
I	Krootuse kaugküttesüsteemi rekonstrueerimine. Omafinantseering 100%	7,1	604	negatiivne	20
II	Krootuse kaugküttesüsteemi rekonstrueerimine. Omafinantseering 25%	1,8	376	1 925	5

Variantide analüüs näitab, et 100% omafinantseering toob kaasa esimesel kümnel aastal peale investeeringut suure soojuse omahinna tõusu: 756 EEK/MWh. Peale laenu tagasimaksmist üheteistkümnendal aastal hind langeb 299 EEK/MWh (lisa 2, joon 1), kuid 15 aasta keskmine omahind (604 EEK/MWh) on siiski kõrgem käesoleval ajal kehtivast hinnast (478 EEK/MWh). Investeering ei ole tasuv kuna 15 aasta NPV ja IRR on negatiivsed.

Sellise arengustsenaariumi puhul on suureks ohuks soojustarbijate lahkumine kaugküttevõrgust (ehitavad halupuudel töötavad katlamajad), millele järgneb omahinna hüppeline tõus ning kaugküttevõrgu eksisteerimise lõppemine. Sellisel juhul investeering toob suuri kahjumeid.

Vastupidiseks eeltoodule finantsabi saamise korral (omafinantseering 25%) kaugküttevõrgu rekonstrueerimine toob endaga kaasa juba esimestel aastatel peale investeeringut omahinna vähenemisenemist - 415 EEK/MWh (lisa 3, joon 1) ning 15 aasta keskmise soojuse omahinnaks kujuneb 376 EEK/MWh. Investeering on

kasutoov, 15 aasta NPV võrdub 1 925 tuh. EEK, IRR 18,6%. Lihtne tasuvusaeg 5 aastat.

Sellise arengustsenaariumi korral aleviku soojustarbijad saavad garanteeritud soojusega varustamise süsteemi, mille hind ei oma tõusutendentsi. Sellega luuakse eeldused kaugküttesüsteemi edasiseks arendamiseks ning uute soojustarbijate liitumiseks kaugüttevõrguga. Väheneb aleviku territooriumi ja välisõhu saastamine.