**Skaidrojošais apraksts siltummehāniskajai daļai.**

1. **Siltuma mezgls.**

Ēkas siltuma apgāde paredzēta no esošās skolas katlu mājas. Siltuma nesēja parametri katlu mājā 90/70 C0 pie āra gaisa aprēķina temperatūras -22,30C.

Ēkas siltuma apgādes vajadzībām tiek paredzēts izmantot esošo izbūvēto siltuma tīklu ievadu ēkas pagrabstāvā. Būvprojekta siltummehānikas „SM” daļā tiek paredzēts rekonstruējamā siltummezgla pievienojums esošajam siltumtīkla ievadam ēkas pagrabstāvā. Projektējamajā ēkas siltumtīklu ievada mezglā paredzēts izvietot esošo siltuma uzskaites mezglu.

Radiatoru apkures, silto grīdu apsildes, siltā ūdensboileru un kaloriferu siltuma apgādes sistēmu siltā ūdens sagatavošanai siltuma mezglā paredzēts uzstādīt firmas „Danfos” plākšņu tipa siltummaiņus. Siltuma nesējs apkures sistēmās ir ūdens. Radiatoru apkures un kaloriferu siltumapgādes sistēmās siltumnesējs paredzēts ar parametriem 80/60 0C , pie āra gaisa temperatūras apkures sezonā -22.3 C0. Siltā ūdens boileru siltumapgādes sistēmā siltumnesējs paredzēts ar parametriem 65/45 0C neatkarīgi no āra gaisa parametriem. Silto grīdu apsildes siltumapgādes sistēmā siltumnesējs paredzēts ar parametriem 50/45 0C, pie āra gaisa temperatūras apkures sezonā -22.3 C0. Visas būvprojektā paredzētās siltumapgādes sistēmas pieslēdzamas katlu mājas siltuma tīklam pēc neatkarīgās pieslēguma shēmas.

Aprēķina siltuma slodze radiatoru apkures sistēmai paredzēta Q=38,34 kW;

Silto grīdu apsildes sistēmai aprēķina siltuma slodze paredzēta Q=23,0 kW;

Siltā ūdens boileru siltumapgādes sistēmai aprēķina siltuma slodze paredzēta Q=40,8 kW;

Ventilācijas sistēmu gaisa sildīšanas kaloriferu siltumapgādes sistēmai aprēķina siltuma slodze paredzēta Q=55,41 kW.

Kopējā siltuma slodze siltumapgādes sistēmām paredzēta Q=157,55 kW.

Siltuma mezglā siltumapgādes sistēmu ūdens sagatavošana paredzēta lodētos plākšņu tipa siltummaiņos Siltā ūdens boileru siltumapgādes sistēmas un silto grīdu apsildes siltumapgādes sistēmu sagatavošanas siltummaiņu aprēķins veikts apkures sezonas un starpsezonas apstākļie pie visneizdevīgākajiem aprēķina paremetriem, t.i. gada siltajam periodā ar maksimālu siltā ūdens patēriņu, tā nodrošinot ar siltummaini visas siltā ūdens un apsildāmo grīdu siltumapgādes patēriņa slodzes, nesamazinot siltā ūdens temperatūru pie patērētāju siltā ūdens izdales vietām

Siltā ūdens un aukstā ūdens apgādes sistēmas skatīt šā būvprojekta „ŪK” daļā.

Visas siltumapgādes sistēmas patērētāja pusē paredzēts uzpildīt vai papildināt no katlu mājas siltumtīklu puses, uzpildes cauruļvadam paredzot siltā ūdens patēriņa skaitītāju

Spiediena kontrolei un izlīdzināšanai ar siltuma tīkla spiedieniem, siltuma tīklu ievadā paredzēts uzstādīt firmas “DANFOS” spiediena automātiski regulējamu izlīdzināšanas regulatoru „AVP” ar DN=25, Kvs=8,0. Spiediena kritumu ēkas siltumapgādes sistēmas primārajā pusē iespējams regulēt robežās ΔP=0,3-2.0 bar.

Siltummaiņu plūsmas regulēšanai atkarībā no āra gaisa temperatūras, siltuma nesēja temperatūras patērētāja turpgaitas cauruļvadā un siltuma nesēja temperatūras siltuma tīklu pusē pēc siltummaiņa, paredzēts uzstādīt divgaitas regulējamus vārstus, kuru vadība, tāpat, kā katram no patērētāju sistēmas cirkulācijas sūkņiem, paredzēta automātiska sistēmu ražības regulēšana ar kontrolieru „ECL Comfort 210”.

Siltuma mezglā siltuma patērētāju pusē paredzēts uzstādīt membrānu tipa izplešanās traukus ar drošības vārstiem uz tiem.

Siltummezglam grīdā nepieciešams ierīkot noplūdes, vai pārplūdes aizvadīšanas kanalizācijas sitēmu, uzstādot ūdeņu savākšanas trapu.

Visu siltuma patērētāju sadalījumu un patērējamās slodzes skatīt rasējumā SM-1. Siltummezgla principiālo tehnoloģisko shēmu skatīt rasējumā SM-3.

1. *Prasības.*

*Saskaņošana (Koordinācija)*

Siltummezgla sistēmas izbūves uzņēmējam jāsaskaņo sekojoši jautājumi:

* Cauruļvadu iekļaušanās ēkas struktūrā.
* Iekārtu izvēlne.
* Automatizācijas sistēmas funkcionēšana, regulēšana un vadība (kontrole).

Uzmanība jāpievērš:

* Darbiem, kuri saistīti ar atklātu uguni.
* Darbi, kuri saistīti ar celtniecības darbiem, tādi piemēram, kā caurumu izveidošana konstrukcijās un to aizdare.

Jābūt iekļautiem izdevumiem, kuri saistīti ar šāda veida darbiem.

Visiem materiāliem jābūt jauniem un atlasītiem, lai tie atbilstu specifikācijās norādītajiem.

Inženierim apstiprināšanai jāiesniedz ieteikto materiālu brošūras vai paraugi.

#### *Dokumentācija*

Izpilddokumentācijā jābūt iekļautai informācijai par piedāvāto materiālu un agregātu marku un tipu, elektrības patēriņu dati.

Ekspluatācijas un apkopes rokasgrāmatai jāsatur informācija par produktu/izplatītāju, tipu, visi dati un noteikumi par pareizu lietošanu un apkopi, ieskaitot rezerves daļu sarakstu.

#### *Cauruļvadu atbalsti*

Caurules jāatbalsta ar āķiem vai kronšteiniem. Atbalstiem jābūt uzstādītiem pie sekojošā maksimālā atstatuma:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Caurules lielums, mm | Atstatums horizontālai caurulei, mm | Atstatums vertikālai caurulei, mm |
| 15-20 | 1200 | 1800 |
| 25-32 | 1800 | 2400 |
| 40-60 | 2400 | 3000 |
|  |  |  |

Paredzēts izmantot cinkota dzelzs atbalstus. Savienojumu vietās starp balstiem un cauruļvadiem uzstādīt gumijas starplikas.

# *Termometri*

Tiem jābūt diska tipa ar minimālo diametru 80 mm un ievietotiem PVC pārklātā tērauda platē. Skalām jābūt 0 – 150 oC.

Bimetāla devējam jābūt ievietotam misiņa ligzdā, lai būtu piemērots standarta vītņotai T-veida caurulei. Gan ligzdas, gan devēja garumam jāatbilst caurules izmēram, kurā tie tiek ielikti.

Termometriem jābūt ar precizitāti ± 1oC.

*Cauruļvadu instalēšana*

Uzņēmējam jāplāno, lai visas caurules labi (skaisti) iederas pieejamajā vietā, ņemot vērā piekļūšanu apkopes nolūkos.

Visiem cauruļvadiem jābūt bez asām vietām un jābūt pilnībā notīrītiem pirms uzstādīšanas.

Cauruļu galiem, kuri uzstādīšanas laikā tiek atstāti vaļā, jābūt aizbāztiem ar atbilstošiem aizbāžņiem vai vāciņiem. Aizbāžņi no lupatām vai papīra netiek atļauti. Uzņēmējam jānodrošina, lai caurulē pēc uzstādīšanas nepaliek nekādi šķēršļi.

Metināšanas – lodēšanas darbi jāveic sertificētam metinātājam, kuram ir atļauja veikt atbilstošās kategorijas darbus.

Pirms metināšanas jāveic cauruļu izlīdzinājuma pareizības, platību lielumu un malu sakritības pārbaude. Montāžas procesā jāveic periodiska metināšanas darbu kvalitātes pārbaude.

Cauruļu galiem un līkumiem jābūt vienmērīgi nogrieztiem, bez asām malām, bez rūsas, taukvielām, netīrumiem un citiem piesārņojumiem, kas ietekmē metināšanu. Cauruļu līniju galos nedrīkst būt nekādu griešanas defektu.

Metinājuma šuvēm jābūt precīzām un nedaudz izliektām (konveksām) uz augšu. Nedrīkst būt nekādu plaisu, neaizmetinātu iedobumu, apdegumu vai izkusušu metālu pēdu. Metināšanas nogulsnēm jābūt pilnībā aizvāktām no nobeigtajām virsmām.

Inženierim jāapstiprina pārbaudes, testēšanas un inspicēšanas rezultāti.

Pirms izolācijas darbu uzsākšanas nepieciešams veikt virsmas attaukošanu un attīrīšanu un cauruļvadu krāsošanu ar grunts krāsu.

# *Atstarpe starp caurulēm*

Minimālais atstatums starp neizolētām caurulēm un ēkas struktūru:

|  |  |
| --- | --- |
| Caurules līdz 28 mm (ārējais diametrs) | 25 mm |
| Caurules no 30 līdz 50 mm (ārējais diametrs) | 35 mm |
| Caurules virs 50 mm (ārējais diametrs) | 50 mm |

Maksimālais atstatums starp izolētām caurulēm un ēkas struktūru 25 mm attiecībā uz visiem lielumiem (izmēriem).

#### *Cauruļu uzmavas*

Visos gadījumos, kad caurules tiek izlaistas caur sienām, griestiem, u.t.t., ēkas struktūrā jābūt ieliktām tāda paša materiāla kā caurules uzmavām. To diametram jābūt lielākam nekā konkrētajai caurulei, vai, izolētu cauruļu gadījumā, vienu izmēru lielākam nekā izolētas caurules diametram.

Brīvai telpai starp cauruli un uzmavu katrā galā jābūt nopakotai, lai nodrošinātu efektīvu, gaisu necaurlaidīgu ugunsdrošu un trokšņu hermetizāciju.

Tur, kur caurules iet caur ugunsdrošības robežai , uzmavām jābūt ugunsizturīgām.

# *Piepildīšana un iztukšošana*

Piepildīšanai jābūt organizētai pie galvenā padeves mezgla, piepildot no koplietošanas sistēmas.

Iztukšošanas punktiem jāatrodas sistēmas zemākajā punktā, vēlams tuvu pie grīdas noteces. Iztukšošanas vārstiem sistēmā jābūt vismaz 15 mm diametrā.

Atgaisošanas iespējamībai uzņēmējam ir jāparedz nepieciešamais automātisko atgaisotāju skaits un caurulēm, kuru diametrs lielāks par 50, jāparedz vācele ar atgaisošanas krānu.

# *Testēšana un regulēšana*

Visām cauruļvadu sistēmām jābūt testētām līdz 10 bar. Testi jāveic pēc principa sekcija pēc sekcijas. Inženierim jābūt informētam par šiem testiem vismaz 24 stundas pirms to izdarīšanas.

# *Caurumi un gropes*

Uzņēmējam jātaisa visi instalācijai nepieciešamie caurumi un gropes ēkas struktūrā.

Uzņēmējam jānostiprina instalācija renēs, tās aizdarot ciet. Caurumu izveide, kuri ir lielāki par 100 mm ir jāsaskaņo ar atbildīgo inženieri vai arhitektu.

###### Izolācija

Neviena caurule nedrīkst būt izolēta pirms apstiprināta spiediena testa.

Nevienu cauruli nedrīkst apslēpt pirms tā netiek izolēta un pirms izolēšanas darbs netiek pieņemts (apstiprināts).

1. ***Marķēšana un testēšana.***

Visiem tekstiem ir jābūt latviešu valodā.

Marķēšanas elementi tiek izvietoti viegli redzamās vietās.

Visām instalācijām ir jābūt marķētām. Marķējumam ir jāatbilst izpildrasējumu apzīmējumiem. Marķējums apslēptajiem elementiem, piemēram, virs piekārtajiem griestiem, tiek veikts redzamās vietās, apkalpojamo lūku vai elementu tuvumā.

# *Simboli un marķēšanas plāksnes*

Jābūt izgatavotiem no metāla vai plastmasas ar iegravētiem melnas krāsas burtiem uz gaišas pamatnes. Plāksnītes tiek piestiprinātas ar skrūvju vai kniežu palīdzību vai izmantojot ķēdīti un āķi.

Marķētiem ir jābūt :

* Ventiļiem;
* Cauruļvadu atzarojumiem;
* Mezgliem un to elementiem.

# *Ventiļu marķēšana*

Noslēgvārsti, vienvirziena vārsti, regulējošā armatūra, drošības vārsti tiek marķēti ar plāksnītēm, uz kurām norāda energonesēju, sistēmas un elementa apzīmējumu.

Marķējumam ir jāatbilst numerācijai, kura tiek lietota izpildokumentācijas shēmās.

# *Regulējošās armatūras marķēšana*

Vārsti un komponenti tiek marķēti ar apzīmējumiem, kuri norādīti izpilddokumentācijā un norāda sistēmu un numuru. Pieplūdes un noplūdes restes, difuzori netiek marķēti.

# *Regulēšana un testēšana*

Testi tiek veikti atbilstoši sistēmu funkcionalitātei un savstarpējam balansējumam.

Regulēšana un balansēšana tiek veikta pirms sistēmas nodošanas.

Visi mērījumu rezultāti tiek apkopoti mērījumu protokolos, pirms sistēmas nodošanas.

Protokolā ir jānorāda mērīšanas metode.

*Siltumapgādes sistēmas regulēšana un testēšana*

Sistēmu regulācijai ir jābūt veiktai atbilstoši projekta dokumentācijai. Pirms regulēšanas sūkņiem ir jābūt pārbaudītiem, cauruļvadiem un filtriem ir jābūt iztīrītiem.

Divcauruļu apkures sistēmas radiatori tiek balansēti atbilstoši projektētajai caurplūdei pie pilnīgi atvērta vārsta un atvienotas termostata galvas.

###### Dokumentācija

Darba dokumentācijā ietilpst:

* Zīmējumi, pēc kuriem tiek būvēts;
* Regulēšanas pases;
* Ekspluatācijas un apkopes rokasgrāmatas;
* Sistēmu pieņemšanas un nodošanas akti.

###### Zīmējumi, pēc kuriem tiek būvēts

Uzņēmējam jāpiestāda zīmējumi tādā izpildījumā, kā tiek būvēts no saviem paša zīmējumiem. Zīmējumi jāpārskata pēc katra darba izpildīšanas posma. Zīmējumiem jāsatur visas izmaiņas, par kurām ir tikusi panākta vienošanās darbu izpildes gaitā.

###### Ekspluatācijas un apkopes rokasgrāmatas

Uzņēmējam jāiesniedz norādes par ekspluatāciju un apkopi, kurās ir sekojoša informācija:

* Rokasgrāmatas saturs;
* Adrese un telefonu saraksts saistībā ar piegādātajiem komponentiem;
* Izmantoto komponentu saraksts ar marku un tipu specifikāciju;
* Norādījumi ekspluatācijai;
* Norādījumi ekspluatācijai bojājuma (lūzuma) gadījumā;
* Norādījumi apkopei, ieskaitot apkopes rutīnas darbus un intervālus;
* Iestāžu piekrišana iekārtu testiem, palaišanai un darbināšanai.

Dokumentācija jāpiegādā 2 eksemplāros, no kuriem viens eksemplārs tiks atgriezts Uzņēmējam kopā ar uzrauga komentāriem.

Sagatavoja A.Pālens

Rīgā, 2016.gada aprīlis.