

cji ogrzewczej wraz z grzejnikami, to oszczędność energii 10 – 25%. Natomiast docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachu dało dodatkowe 5 – 15% oszczędności zużywanego ciepła.



Fot. 5. Stalowe grzejniki płytowe z bocznym podłączeniem do instalacji

Okna dachowe i izolacja dachu

W ramach projektu zmieniono też funkcję poddasza z nieużytkowego na mieszkalne. W związku z tym, w istniejące pokrycie dachowe wstawiono pięć okien dachowych FTT U8 Thermo firmy FAKRO. Okna te zamontowane wraz z kołnierzem EHV-AT Thermo charakteryzują się bardzo małym współczynnikiem przenikania ciepła $U_w = 0,58 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Dodatkowo od strony południowej zainstalowano markizy AMZ Solar firmy FAKRO sterowane elektrycznie, które skutecznie chronią pomieszczenia przed nagrzewaniem i przegrzewaniem się.

Po wstawieniu okien ocieplono dach i strop za pomocą wełny szklanej ISOVER Multimax 30 (0,030) grubości 28 cm (fotografia 6). Ponadto zastosowano izolację przeciwwilgociową dachu – paroprzepuszczalną membranę dachową oraz folię paroizolacyjną ISOVER Stopair.



Fot. 6. Izolacja dachu wełną mineralną ISOVER Multimax 30

Wnioski z audytu energetycznego budynku

Przed termomodernizacją budynek rocznie zużywał na cele grzewcze obliczeniowo 81,05 GJ energii użytkowej. Dzięki przeprowadzeniu kompleksowej termomodernizacji (fotografia 7) zdołano zmniejszyć obliczeniowe zapotrzebowanie na energię zarówno na c.o. i c.w.u. o 83,90%



Fot. 7. Dom jednorodzinny poddany głębokiej termomodernizacji

(po modernizacji budynek będzie rocznie zużywać na cele grzewcze ok. 8,36 GJ energii użytkowej). Jak wynika z przedstawionych danych, zmniejszenie zużycia energii jest znaczne, ale niestety nie przenosi się na bardzo dobry wynik ekonomiczny inwestycji ze względu na tanią energię, którą inwestor pozyskuje z biomasy. Należy jednak zauważyć, że komfort użytkowania pieca na biomasę jest znacznie większy niż pieca kaflowego, a ponadto obecnie można z bardzo dużą dokładnością regulować temperaturę w pomieszczeniach. Zmiany te znacznie zwiększyły komfort życia w budynku. Należy także pamiętać, że przed termomodernizacją dom był uznawany przez właściciela za zimny. Istotny jest również uzyskany efekt ekologiczny dzięki likwidacji przygotowania c.w.u. w podgrzewaczu elektrycznym i zastąpieniu go energią pozyskiwaną z biomasy.

Podsumowanie

Przedstawiony przykład głębokiej termomodernizacji domu jednorodzinny pokazuje, że istnieje techniczna możliwość osiągnięcia znacznej (ok. 90%) redukcji zużycia energii w typowym wiejskim domu jednorodzinny wybudowanym w latach sześćdziesiątych, siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Analiza ekonomiczna tego przedsięwzięcia nie napawa jednak optymizmem. Tego typu domy najczęściej ogrzewane są energią pozyskiwaną lokalnie z biomasy, której koszty dla właściciela domu są znikome. Niestety spalanie znacznej ilości taniej biomasy w nieefektywnych paleniskach powoduje dużą emisję zanieczyszczeń do powietrza, szczególnie pyłów, które mogą być przyczyną problemów zdrowotnych mieszkańców. Z tego względu warto, mimo braku opłacalności ekonomicznej, przy aktualnych cenach energii, stosować głęboką termomodernizację. Jednak, aby takie inwestycje stały się powszechne, konieczne są systemy wsparcia finansowego pokrywające różnicę między kosztem inwestycji opłacalnej ekonomicznie a głębokiej termomodernizacji.



Krajowa Agencja
Poszanowania Energii S.A.
tel. 22 626 09 10
e-mail: kape@kape.gov.pl
www.kape.gov.pl