

Warstwa wykończeniowa podłogi grzejnej

Rura pod kamieniem



Podłogę z wbudowanym ogrzewaniem można wykańczać różnymi materiałami. Jednak nie wszystkie są w równym stopniu predysponowane do takiego zastosowania. Przy wyborze rodzaju wykończenia należy przede wszystkim upewnić się, że dany materiał może w ogóle być wykorzystany w połączeniu z ogrzewaniem podłogowym.

W ostatnim czasie coraz bardziej popularne staje się ogrzewanie podłogowe. Dzieje się tak ze względu na szereg jego zalet. System ten charakteryzuje się korzystnym rozkładem temperatury w pomieszczeniu, który powoduje podwyższenie komfortu cieplnego, poprawę warunków higienicznych, jak również oszczędność energii. Dzięki obniżeniu temperatury wody w porównaniu do ogrzewań tradycyjnych, możliwe jest efektywne wykorzystanie alternatywnych źródeł energii, takich jak energia solarna czy energia geotermalna, które są znacznie bardziej efektywne, jeśli wytwarzają ciepło o niższej temperaturze.

Ogrzewanie podłogowe jest stosowane szczególnie chętnie w budownictwie jednorodzinnym. Np. w Niemczech w nowo powstającym budownictwie indywidualnym już ok. 50% budynków wyposażonych jest w ten system ogrzewania. W Polsce tendencja jest podobna. Ten system ogrzewania stosowany jest jednak nie tylko w budownictwie mieszkaniowym. Instalowany jest on także w innych budynkach o wysokich wymaganiach w zakresie komfortu cieplnego i estetyki wewnątrz, takich jak szkoły, muzea, biura, sklepy itp. Szczególnie można go polecić do stosowania w przedszkolach, gdzie dzieci spędzają dużo czasu, bawiąc się na podłodze.

Ogólnie rzecz biorąc, podłogę z wbudowanym ogrzewaniem można wykańczać szeregiem materiałów. Jednak nie wszystkie są w równym stopniu predysponowane do takiego zastosowania. Przy wyborze rodzaju wykończenia należy przede wszystkim

upewnić się, że dany materiał może w ogóle być wykorzystany w połączeniu z ogrzewaniem podłogowym. W handlu materiały takie oznaczane są często logiem „ogrzewanie podłogowe”, takim jak przedstawiono na rys. lub zbliżonym (dotyczy to zwłaszcza pokryć tekstylnych i drewnianych).

Kamienie naturalne i pokrycia ceramiczne

Ten rodzaj wykończenia może być stosowany praktycznie bez ograniczeń. Wszystkie kamienie naturalne i pokrycia ceramiczne, np. marmur, granit, klinkier, terakota, nadają się do ułożenia na ogrzewanej podłodze, ponieważ dobrze przewodzą ciepło (jak na materiały budowlane w tej grupie) oraz nie odkształcają się, ani nie emitują szkodliwych substancji przy podwyższonej temperaturze. Dlatego materiały z tej grupy są najczęściej stosowane do wykańczania podłóg grzejnych.

Podłogi wykonane z materiałów z tej grupy określane są jako „podłogi zimne”. Oznacza to, że np. terakota (bez ogrzewania podłogowego) jest odczuwana przez bosą stopę jako zimniejsza niż dywan o tej samej temperaturze. Wynika to z wyższej przewodności cieplnej i pojemności cieplnej terakoty. Stopa postawiona na dywanie jest w stanie bardzo szybko ogrzać sobie dywan w swoim otoczeniu, natomiast w przypadku terakoty taka możliwość nie występuje.

Jeśli jednak posadzka z kamienia naturalnego lub pokrycie ceramiczne zostaną zastosowane w połączeniu z ogrzewaniem podłogowym, to podłoga (w czasie pracy instalacji ogrzewczej) będzie odczuwana jako w przybliżeniu neutralna cieplnie – tzn. nie będzie odczuwana ani jako zimna, ani specjalnie ciepła. Mimo że mówimy o „efekcie ciepłej podłogi”, to jednak nie należy oczekiwać zbyt wysokiej temperatury podłogi. Podłoga grzejna ma najczęściej temperaturę rzędu 28–29°C przy najniższych temperaturach zewnętrznych. Natomiast przez większość sezonu grzewczego temperatura podłogi jest niższa i może wynosić np. 25–26°C. Dlatego taka podłoga nie będzie odczuwana jako „bardzo ciepła”. Raczej „nie będzie zimna”.

Tabela 1. Orientacyjne właściwości cieplne wybranych materiałów wykończeniowych*.

Materiał warstwy wykończeniowej	Grubość [mm]	Współczynnik przewodzenia ciepła λ [W/mK]	Opór cieplny R [m ² K/W]
plytki ceramiczne	13	1,05	0,012
marmur z warstwą wiążącą	25	2,15	0,012
wykładzina dywanowa			0,07–0,17
linoleum	2,5	0,17	0,015
wykładzina PVC	2	0,2	0,01
PVC na filcu	5	0,058	0,086
PVC na korku	5	0,07	0,071
mozaika dębowa	8	0,21	0,038
klepka dębowa	22	0,21	0,105
parkiet korkowy	11	0,09	0,122

*Dokładne wartości mogą się różnić w zależności od konkretnych produktów.

Pokrycia elastyczne i tekstylne

Pokrycia elastyczne i tekstylne (z włókien naturalnych i sztucznych) są już bardziej kłopotliwe. Charakteryzują się one znacznie wyższym oporem cieplnym niż materiały z poprzedniej grupy. A więc istnieje tu pewna sprzeczność mentalna. Materiały, które słabo przewodzą ciepło, mają być wykorzystane do dostarczenia ciepła do pomieszczenia.

Sprzeczność ta nie wyklucza zupełnie wykorzystania tych materiałów. Jednak bardzo ważne jest, aby wartość oporu cieplnego wykładziny została uwzględniona w projekcie ogrzewania. Natomiast późniejsze ułożenie takiej wykładziny, jeśli nie była uwzględniona w projekcie, spowoduje zmniejszenie strumienia ciepła i w konsekwencji może doprowadzić do niedogrzewania pomieszczenia.

Pokrycia elastyczne i tekstylne układane na ogrzewanej podłodze muszą być przyklejone na całej powierzchni w taki sposób aby nie powstały wybrzuszenia, związane z rozszerzalnością termiczną materiału. Luźne ułożenie jest dopuszczalne tylko w przypadku niektórych materiałów, gdy wyraźnie stwierdzi to producent. Jednocześnie stosowany klej musi być odpowiedni – nie może zmieniać swojej struktury ani wydzielać niebezpiecznych związków w podwyższonej temperaturze.

Parkiet i pokrycia drewniane

Parkiet drewniany układany musi być z zastosowaniem odpowiedniej masy wiążącej (kleju o odpowiednich parametrach), odpornej na wysoką temperaturę. W tym przypadku bardzo istotne również jest bezwzględne przestrzeganie dopuszczalnej zawartości wilgoci w drewnie, która nie może przekraczać 9%.

Tabela 2. Maksymalne zawartości wilgoci dla jastrychów.

Rodzaj pokrycia	Maksymalna zawartość wilgoci dla jastrychów cementowych	Maksymalna zawartość wilgoci dla jastrychów anhydrytowych
pokrycia kamienne i ceramiczne	2,00%	0,50%
pokrycia tekstylne paroprzepuszczalne	3,00%	1,00%
pokrycia tekstylne paroizolacyjne	2,50%	0,50%
pokrycia elastyczne, np. PVC, linoleum	2,00%	0,50%
parkiet	2,00%	0,50%

W innym przypadku w parkiecie mogą powstawać szczeliny.

Opór cieplny

Jak już wspomniano, warstwa wykończeniowa (również późniejsze ułożenie wykładziny dywanowej!), musi być uwzględniona w projekcie ogrzewania podłogowego, gdyż opór cieplny tej warstwy wpływa znacząco na temperaturę na powierzchni podłogi oraz w konsekwencji na strumień ciepła przekazywany przez podłogę do pomieszczenia. Istotna jest znajomość przede wszystkim grubości pokrycia i jego współczynnika przewodzenia ciepła λ , względnie wynikającej z nich wartości oporu cieplnego R . Orientacyjne właściwości cieplne wybranych materiałów warstwy wykończeniowej przedstawiono w tabeli 1.

Wartość oporu cieplnego warstwy wykończeniowej (wraz z ewentualną warstwą wiążącą) nie powinna przekraczać $0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$. W przypadku braku precyzyjnych informacji o warstwie wykończeniowej, można ewentualnie przyjmować wartość oporu cieplnego bliską wartości maksymalnej, tj. z przedziału $0,10\text{-}0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$. Dzięki temu, w przypadku późniejszego zastosowania warstwy o dużym oporze cieplnym, zapewniona będzie odpowiednia wydajność cieplna grzejnika podłogowego. Jednak z drugiej strony, jeśli zostanie zastosowana warstwa wykończeniowa o niskim oporze (np. terakota), to temperatura podłogi może być zbyt wysoka.

Przygotowanie jastrychu

Przed ułożeniem warstwy wykończeniowej, jastrych musi zostać odpowiednio osuszony. Osuszanie można przyspieszyć włączając ogrzewanie podłogowe, ale nie można tego zrobić wcześniej niż po 28 dniach od jego wylania dla jastrychów cementowych lub po 7 dniach w przypadku jastrychów anhydrytowych. W przeciwnym razie jastrych może popękać. Aby upewnić się, że jastrych został wystarczająco osuszony, można zmierzyć jego wilgotność. Maksymalne zawartości wilgoci w zależności od przewidzianej warstwy wykończeniowej przedstawiono w tabeli 2.

Podsumowanie

Przed ułożeniem konkretnego pokrycia podłogowego, w połączeniu z ogrzewaniem podłogowym, należy upewnić się, że może ono być zastosowane do podłogi grzejnej. Opór cieplny warstwy wykończeniowej podłogi musi być uwzględniony w projekcie ogrzewania podłogowego, ponieważ może on mieć duży wpływ na strumień ciepła przekazywany do pomieszczenia. W czasie eksploatacji ogrzewania podłogowego należy pamiętać, że zmiany wykończenia podłogi (np. ułożenie wykładziny dywanowej) mogą powodować duże zmiany mocy cieplnej ogrzewania oraz temperatury podłogi.



Michał Strzeszewski

Trudne pytanie i genialna odpowiedź



- Dlaczego rok 2007 będzie taki dobry?
- Bo to kolejny rok z „Magazynem Instalatora“!