

SINTEF Teknisk Godkjenning

TG 2531



Utstedt første gang: 05.02.2008
Revidert: 03.11.2025
Korrigert: 01.11.2026
Gyldig til: 01.10.2030

forutsatt publisert på
www.sintefcertification.no

SINTEF bekrefter at

LK Systems gulvvarmekonstruksjoner

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstiller krav til produktdokumentasjon i henhold til forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet.



1. Innehaver av godkjenningen

LK Systems AB
Box 66
161 26 Bromma, Sverige
www.lksystems.no

2. Produktbeskrivelse

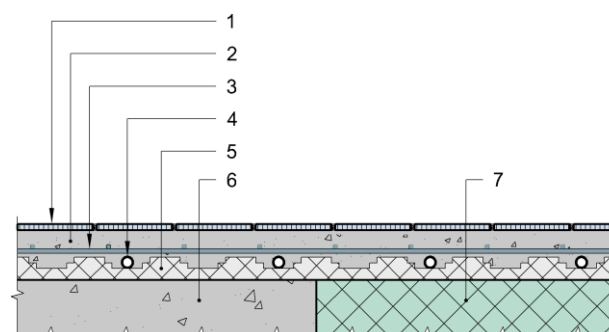
Generelt

LK Systems vannbåret gulvvarme består av gulvvarmerør og varmfordelende sjikt. Tabell 1 angir de komponentene som inngår i godkjenningen.

Gulvvarmerørene tilføres varmt vann fra et varmfordelingssystem som består av fordelere, shuntgruppe og reguleringssystem. Varmefordelingssystemet inngår ikke i godkjenningen.

Støpte løsninger

Gulvvarmerørene kan legges i en påstøp av betong eller avrettingsmasse. Se figur 1–3 for konstruksjonseksempler.



1	Fliser eller gulvbelegg	5	LK Systemplate 30
2	Betong (røret dekkes med min. 30 mm)	6	Betongdekke
3	Armering	7	Isolasjon
4	Gulvvarmerør		

Fig. 1
Konstruksjon med LK Systemplate 30 og LK Gulvvarmerør innstøpt i avrettingsmasse eller betong

Tabell 1
Hovedkomponenter som inngår i LK Systems gulvvarmekonstruksjoner

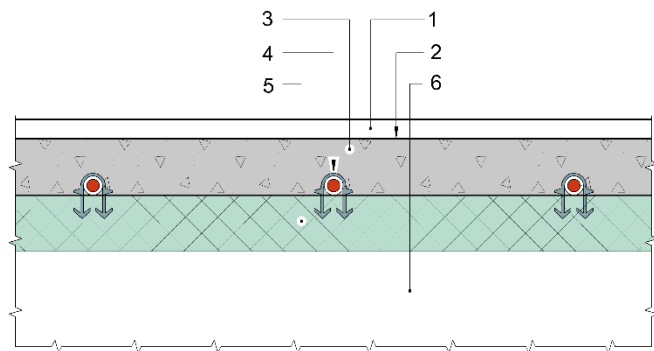
Komponent	Beskrivelse	TG/PS	Brannteknisk klasse	CE-merking
LK Gulvvarmerør PE-Xa	Gulvvarmerør i dimensjon 12 x 2,0 mm og 16 x 2,0 mm	PS 3532	-	
LK Gulvvarmerør PE-RT	Gulvvarmerør i dimensjon 16 x 2,0 mm og 20 x 2,0 mm		-	
LK Varmefordelingsplate	Varmefordelingsplate i aluminium med tykkelse 0,45 mm og spor for 12, 16 eller 20 mm rør		A1	
LK Bjelkelagsplate	Varmeforsinket stålplate med 0,5 mm tykkelse for 16 mm rør		A1	
LK CombiBoard EPS 14/18/30/50/70	Isolasjonsplate av EPS med med spor for 12 og 16 mm rør. Leveres i 14, 18, 30, 50 og 70 mm tykkelse.		F	NS-EN 13163: 2012+A2:2016
LK Systemplate 30	30 mm isolasjonsplate i EPS med integrerte rørholdere for 16 mm rør		F	NS-EN 13163: 2012+A2:2016
LK Folieplate 30 Silent	Trinnlyd- og isolasjonsplate i EPS for innstøping av LK gulvvarmerør		E	NS-EN 13163: 2012+A2:2016
LK HeatFloor 22 Sponplate	22 mm gulvsponplate med spor for 16 mm rør		D _{fl-s1}	NS-EN 13986:2004 +A1:2015
LK Festeklips	Festemateriell for gulvvarmerør		-	
LK Gulvvarmelist Combi 16/20	Leggeskinne for 16 mm og 20 mm gulvvarmerør		-	
LK Gulvvarmelist Click 12	Leggeskinne for 12 mm gulvvarmerør PE-Xa		-	

SINTEF er norsk medlem i European Organisation for Technical Assessment, EOTA, og European Union of Agrément, UEAtc

SINTEF Certification
www.sintefcertification.no
e-post: certification@sintef.no

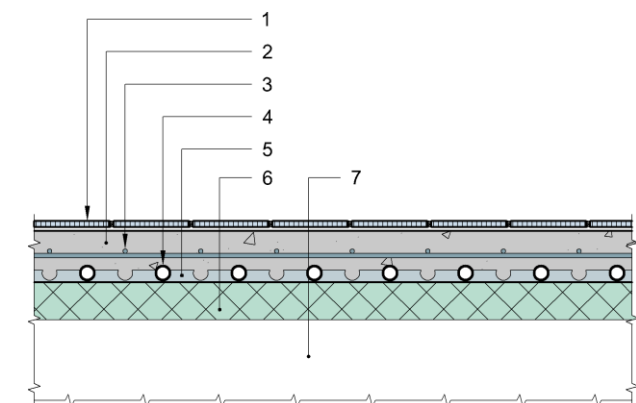
Kontaktperson, SINTEF: Magnus Kron
Utarbeidet av: Magnus Kron

SINTEF AS
www.sintef.no
Foretaksregister: NO 919 303 808 MVA



1	Gulvbelegg	4	Gulvvarmerør festet med LK festeklips
2	Ev.-fuktsperre ved bruk av gulvbelegg av trematerialer må det legges fuktsperre	5	LK Folieplate 30 Silent
3	Avrettingsmasse	6	Bærende konstruksjon

Fig. 2
Konstruksjon med LK Folieplate 30 Silent for innstøping i avrettingsmasse. Systemet legges flytende på bærende konstruksjon i tørre rom (ikke våtrom)

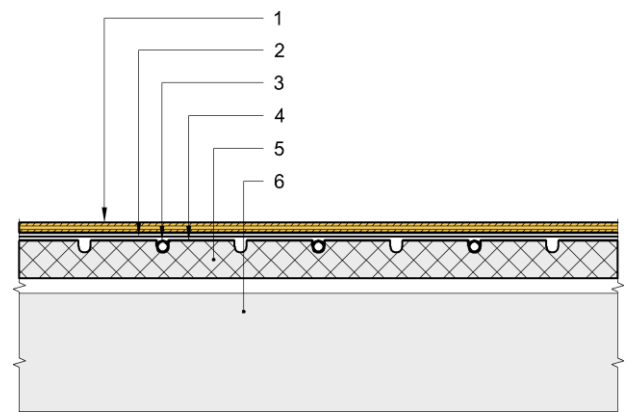


1	Fliser eller gulvbelegg	5	LK Gulvvarmelist
2	Betong (røret dekkes min. 30 mm)	6	Isolasjon
3	Armering	7	Bærekonstruksjon
4	Gulvvarmerør		

Fig. 3
Konstruksjon med LK Gulvvarmelist Combi 16/20 og Gulvvarmelist Click 12 for innstøping i avrettingsmasse. Gulvskinnene kan benyttes direkte på isolasjon og bærende betongkonstruksjoner der det ikke er fare for varmeovergang til rom under konstruksjonen. Gulvvarmelist Click kan også benyttes på bærende trebjelkelag. Gulvvarmelist Combi 16/20 er tilpasset rørdimensjoner 16 og 20 mm, mens Gulvvarmelist Click 12 er tilpasset rørdimensjon 12 mm.

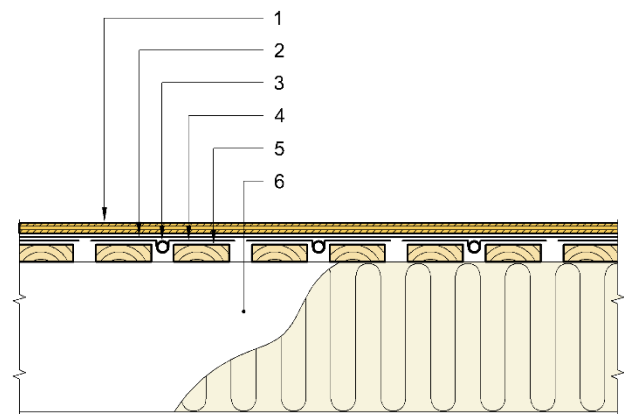
Tørre løsninger

Gulvvarmerørene kan legges i varmfordelingsplater av aluminium. Varmefordelingsplater monteres i sporplater av trefiber, spon eller i spaltegulv. For gulvvarmeforlegning mellom gulvbjelker med c/c 600 mm brukes LK Bjelkelagsplate av varmeforsinket stål. Se figur 4-7 for konstruksjonseksempler.



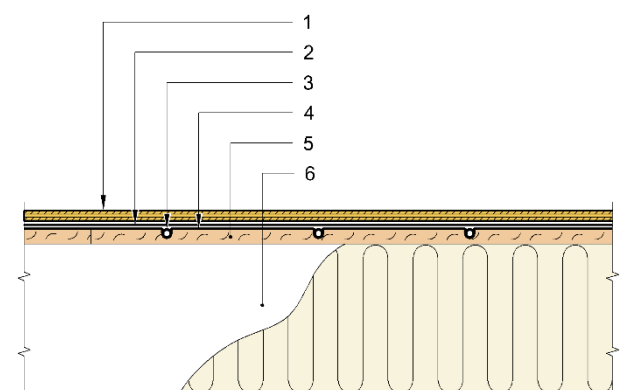
1	Parkett	4	Laminert varmfordelingssjikt
2	Dampsperre/ullpapp	5	LK CombiBoard EPS
3	Gulvvarmerør	6	Bærene gulvkonstruksjon

Fig. 4
Konstruksjon med CombiBoard EPS 14/18/30/50/70. Sporplate av EPS tildekket med laminert varmfordelingssjikt.



1	Parkett	4	LK varmfordelingsplate
2	Dampsperre/ullpapp	5	Spaltegulv, 28 mm
3	Gulvvarmerør	6	Bærende isolert trebjelkelag

Fig. 5
LK Gulvvarme lagt i spaltegulv på trebjelkelag



1	Parkett	4	LK Varmefordelingsplate
2	Dampsperre/ullpapp	5	LK HeatFloor 22
3	Gulvvarmerør	6	Bærende isolert trebjelkelag

Fig. 6
Konstruksjon med LK HeatFloor 22 Spor- og vendeplate beregnet for montering på standard trebjelkelag med bjelkeavstand maks. c/c 600 mm. Platene har ferdige spor for gulvvarmerørene med c/c 200 eller 300 mm. Platene skal legges på tvers av bjelkelaget.

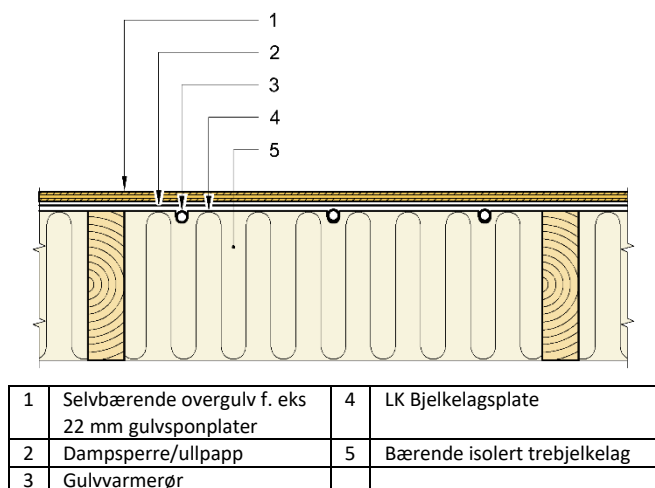


Fig. 7

Konstruksjon med LK Bjelkelagsplate 16 for montering på standard trebjelkelag med bjelkeavstand c/c 600 mm. Konstruksjonen forutsetter et selv bærende overgulv som skal legges direkte på Gulvbjelkene. Ved andre typer overgulv henvises det til LK Gulvvarmesystem HeatFloor 22.

3. Bruksområder

LK Systems gulvvarmekonstruksjoner brukes til oppvarmingsformål i boliger og næringsbygg. Dersom det ikke gjøres spesielle vurdering i hver enkelt byggesak er bruken av gulvkonstruksjonene begrenset til:

- gulv med nyttebelastning i kategori A eller B iht. NS-EN 1991-1-1 og bygninger
- i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1, 2 og 3 med unntak og betingelser som gitt i kap. 6. Betingelser for bruk.

4. Egenskaper

Gulvvarmerør

Egenskaper er listet opp i tabell 2.

Tabell 2

Gulvvarmerør som inngår i godkjenningen; dimensjoner og egenskaper

Gulvvarmerør	Beskrivelse	Maksimalt driftstrykk, bar	Maksimal kortvarig driftstemperatur, °C	Maksimal kontinuerlig driftstemperatur, °C
LK Gulvvarmerør PE-Xa	Gulvvarmerør i dimensjon 12 x 2,0 mm og 16 x 2,0 mm	10	95	70
LK Gulvvarmerør PE-RT	Gulvvarmerør i dimensjon 16 x 2,0 mm og 20 x 2,0 mm	6	70	60

Gulvvarmerørene er diffusjonstette i henhold til kravene i DIN 4726.

Varmeavgivelse

Varmeavgivelsen fra et vannbåret gulvvarmeanlegg er typisk rundt 20–80 W/m². Dimensjonerende turtemperatur på vannet er normalt 35–55 °C med et temperaturfall over gulvflaten (ΔT) på 5 °C. Avgitt effekt avhenger av varmemotstand i gulvkonstruksjonen, valgt rørdiameter og senteravstand, turtemperatur og temperaturdifferanse på vannet.

Egenskaper ved brannpåvirkning

Egenskaper ved brannpåvirkning for viktige komponenter i LK Systems gulvvarmekonstruksjon, brukt som gitt i godkjenningen, er gitt i Tabell 1. Klassifiseringene er i henhold til EN 13501-1.

Lydisolering

Egenskapene for luftlyd- og trinnlydisolering avhenger av overflatebelegg, tykkelse av støpmasse, type underlagsplate og bærekonstruksjon, og er ikke dokumentert særskilt.

Varveisolering

Isolasjonsplater som inngår i LK Systems gulvvarmekonstruksjoner har egenskaper i henhold til tabell 5.

Tabell 5

Egenskaper varmeisolasjonsplater

Komponent	Varmerkoeffisient ¹⁾ W/(m·K)	Trykkstyrke ¹⁾ (10% deformasjon) kPa
LK CombiBoard EPS	0,033	300
LK Systemplate 30	0,034	200
LK Folieplate 30 Silent	0,043	-

¹⁾ Deklarert verdi i produsentens ytelseserklæring (DoP) eller datablad

Bestandighet

På grunnlag av egenskapene til de materialene gulvvarmesystemet er produsert av, er bestandigheten til systemet vurdert tilfredsstillende for det gitte bruksområdet.

5. Miljømessige forhold

Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Produktet som omfattes av godkjenningen inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer.

Inneklimapåvirkning

Produktene som omfattes av godkjenningen er vurdert i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning- krav til helse- og miljøegenskaper versjon 09.09.2024. Produktene er bedømt å ikke avgis partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på innneklimaet, eller som har helsemessig betydning. Produktene tilfredsstiller krav i BREEAM-NOR v6.1.1, emisjoner fra byggeprodukter i henhold til Hea 02 Inneluftskvalitet.

Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Produktene skal kildesorteres som metall, restavfall og andre aktuelle avfallsfraksjoner ved avhending. Produktene skal leveres til godkjent avfallsmottak der det kan energi- og materialgjenvinnes

Miljødeklarasjon

Det er utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for LK varmekonstruksjonsplate, LK Gulvvarmerør PE-Xa, LK Gulvvarmerør PE-RT, LK HeatFloor 22 Sporplate og LK Gulvvarmelist Combi 16/20.

6. Betingelser for bruk

Prosjektering

Gulvvarmekonstruksjonene skal prosjekteres på bakgrunn av forhold i det aktuelle bygget. Egnethet må vurderes i hver enkelt byggesak. Varmeteknisk dimensjonering skal utføres for hvert enkelt anlegg. Se også Byggforskserien 552.111 *Vannbåret gulvvarme. Rørsystem og dimensjonering*.

Gulvbelegg og overflatetemperatur

Parkett, heltregulv, laminat, fliser eller banebelegg kan legges over gulvvarmesystemet. Gulvbelegg og eventuelt glidesjikt bør ha lavest mulig varmemotstand for at mest mulig av varmen skal komme rommet til gode.

Gulvets overflatetemperatur må tilpasses rommets bruksområde og type gulvbelegg. For gulv med belegg av parkett eller heltre bør overflatetemperaturen begrenses til 26–27 °C for å unngå

oppsprekking. For gipsplater i direkte kontakt med gulvvarmerørene må vanntemperaturen ikke være høyere enn 40 °C. Følg leverandørens anvisninger.

Underlag for gulvbelegg på sporplater

Underlaget må være så stivt at gulvbelegget ikke sprekker opp. For tynne gulvbelegg er det ofte behov for en trykkfordelende plate over sporplatene. Se eksempler i figur 8.

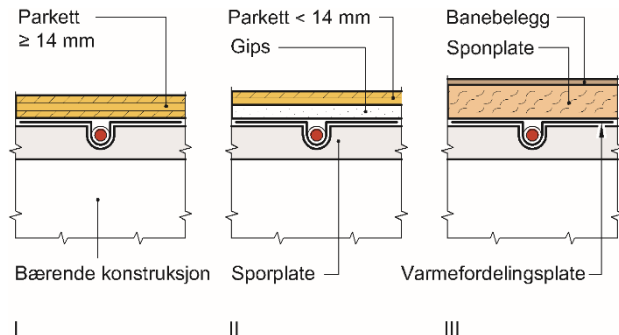


Fig. 8

Eksempler på ulike gulvbelegg og nødvendig underlag ved bruk av sporplater

I. Parkett med tykkelse 14 mm eller mer

II. Belegg som trenger understøtting, f. eks. laminat eller parkett < 14 mm

III. Banebelegg på trykkfordelende 22 mm sponplate

Montering av gulvvarmerør

Gulvvarmerørene skal legges som hele lengder i gulvet uten skjøter, og monteres slik at festeanordningen ikke skader rørene. Gulvvarmerørene trykkes ned i sporplater etter prosjektert leggemønster fra installasjonstegninger. Ved innstøping kan rørene også festes direkte til varmeisolasjonen eller trinnlydplatene med klips, festeskinner eller festes med bindetråd eller strips til armeringsnett.

For å avdekke mulige lekkasjer skal rørene tetthetsprøves før tildekning. Tetthetsprøving utføres i henhold til leverandørens anvisninger. Utført tetthetsprøving skal dokumenteres.

Innstøping av rør

Påstøp av betong eller avrettingsmasse utføres i henhold til retningslinjer i Byggforskserien 541.201 *Påstøp og Gulvpuss på Gulv* og 572.231 *Gulvavrettingsmasser. Typer, egenskaper og utførelse*.

Velg støpemasse med varmekonduktivitet, $\lambda = 0,6 \text{ W/mK}$ eller høyere. For god varmeovergang er det avgjørende at rørene er helt omsluttet av støpemasse. Påstøp i betong bør være 50-70 mm tykk og minste overdekning av varmerørene på 30 mm. Ved bruk av avrettingsmasse kan tykkelsen på støpen reduseres til 30-40 mm og minste overdekning av varmerørene på 10-15 mm. Dersom overdekningen reduseres utover dette må sikkerhet ved brann dokumenteres i hver enkelt byggesak. Følg leverandørens anvisninger.

Montering av varmefordelingsplater

Varmefordelingsplater kan monteres i sporplater av EPS, trefiber, spon eller i spaltegulv. For å unngå knirk må varmefordelingsplatene ikke overlappe hverandre, se figur 9. Følg leverandørens anvisninger.

Sponplater med spor kan brukes som bærende underlag på bjelkelag. Porøse trefiberplater og EPS-plater er ikke bærende og trenger en understøttende plate dersom de skal legges på et trebjelkelag.

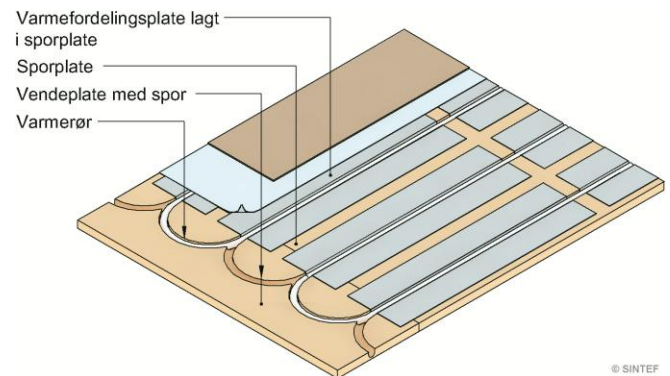


Fig. 9

Varmefordelingsplater monterte i sporplater av spon, trefiber eller EPS

Varveisolasjon

Nødvendig varmeisolasjon for gulvvarme, isolasjonens plassering og nødvendig tykkelse avhenger av gulvkonstruksjonen og om gulvet ligger mellom oppvarmede rom, mot grunnen eller mot uoppvarmet areal.

Minste nødvendige mengde varmeisolasjon for gulvvarme kan beregnes i henhold til EN 1264-4. Betongdekker mellom oppvarmede rom som i utgangspunktet er uisolerte, må alltid ha isolasjon under varmerørene for å unngå varmetilskudd i etasjen under. På godt isolerte trebjelkelag er tilleggisolasjon som regel ikke nødvendig.

Isolasjonen må være stiv nok til å tåle punktlast og unngå nedbøying og sprekker i påstøp eller avrettingsmasse, parkettgulv o.l. Gulvisolasjon under påstøp eller avrettingsmasse som vist i figur 1-3 bør ha trykkstyrke minst klasse CS(10)60 i henhold til EN 13163 (60 kPa).

Langs vegger, søyler og andre vertikale faste konstruksjoner må det legges kantisolasjon for å oppta bevegelser i påstøpen eller avrettingsmassen og hindre lydoverføring mellom flankene.

Sprekker, bevegelser og rystelser kan motvirkes ved å legge kantunderstøtting langs vegger, dører og tunge faste innredninger som i kjøkken. Kantunderstøtting er spesielt viktig der man har tynn påstøp eller avrettingsmassen mot 30 mm i kombinasjon med myke trinnlydplater som har lavere trykkstyrke enn klasse CS(10)60 i henhold til EN 13163 (60 kPa).

Ved belastning fra møbler eller annen tung innredning i gulvfeltet kan man legge inn forsterkning lokalt.

Sikkerhet ved brann

LK Systems gulvvarmekonstruksjon med LK CombiBoard EPS, LK Systemplate 30 og LK Folieplate 30 Silent med tykkelse inntil 36 mm, eller LK HeatFloor 22 Sporplate, tildekket med trebaserte bygningsplater, gulvgipsplater eller parkett med minst klasse K₂10 D_n-s1, kan benyttes på brennbare og ubrennbare gulvkonstruksjoner i bygninger i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1, 2 og 3. På trebjelkelag med trebasert undergulv må bjelkelaget være isolert med minst 50 mm mineralull uten hulrom mellom mineralull og undergulvet. Eksempel på bygningsplater som tilfredsstiller klassifiseringen er gitt i Byggforskserien 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger*.

LK Systems gulvvarmekonstruksjon med LK CombiBoard EPS, LK Systemplate 30 og LK Folieplate 30 Silent med tykkelse inntil 36 mm, og LK HeatFloor 22 Sporplate, tildekket med påstøp eller avrettingsmasse som beskrevet i godkjenningen kan brukes på brennbare og ubrennbare dekker i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1, 2 og 3.

LK Systems gulvvarmekonstruksjon med LK CombiBoard EPS med tykkelse over 36 mm, tildekket med trebaserte bygningsplater, gulvgipsplater eller parkett med klasse K₂10 D_{fl}-s1 kan brukes på ubrennbare dekker i bygninger i risikoklasse 1, 2 og 4 i brannklasse 1.

LK Systems gulvvarmekonstruksjon med LK CombiBoard EPS med tykkelse over 36 mm, beskyttet med minimum 50 mm påstøp eller avrettingsmasse kan brukes på ubrennbare dekker i bygninger i risikoklasse 1-6 i bygninger i brannklasse 1, 2 og 3.

Det forutsettes minimum samme beskyttelse av isolasjonen mot branncellebegrensende bygningsdeler, randsoner mot yttervegger, utsparinger for trapp osv.

Anvendelse av produktet i andre risikoklasser og brannklasser enn angitt her er ikke dekket av godkjenningen og må dokumenteres særskilt av ansvarlig foretak i hvert enkelt byggeprosjekt. Før LK Systems gulvvarmekonstruksjon velges for bruk i et prosjekt, må det også kontrolleres hvorvidt det i prosjektet er stilt krav til strengere eller andre ytelser enn de preaksepterte.

Brennbar isolasjon som underlag for gulvbelegg må brytes ved alle brannskiller og tildekkes ved alle overganger, gjennomføringer o.l. Det er spesielt viktig ikke å ha eksponert overflate av brennbar isolasjon mot sjakt for å unngå brannspredning.

Løsningene må ellers utføres som vist i Byggforskserien 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger*. For mer informasjon om vannbåret gulvvarme, se Byggdetaljer 552.122.

Varmefordelingssystem

Gulvvarmerørene skal kobles til LK Systems fordelere og LK Systems shuntgruppe. Fordelere og shuntgruppe skal monteres i fordelerskap med vanntett bunn og dreneringsmulighet. Der det ikke er teknisk mulig med overløp til sluk kan fordelerskap med vanntett bunn brukes sammen med lekkasjevarsler og automatisk stans av sirkulasjonspumpe. Se Byggforskserien 553.117 *Rør-i-rør-systemer for vannforskyning* og 553.135 *Lekkasjestoppere*.

Ferdigstillelse

Før overlevering skal anlegget trykkprøves med vann, rengjøres, luftes, igangkjøres og innreguleres etter anvisninger fra LK Systems. *Dokumentasjon og merking av rørkurser*
Kursene skal merkes med nummer. Merkeklips som festes på rørene kan benyttes. Det skal utarbeides en kursoversikt med nødvendig informasjon om hver kurs; romnummer (navn), lengde på kursen, rørdimensjon og vannmengde. Dokumentasjon på norsk eller annet skandinavisk språk skal være tilgjengelig ved ferdigbefaring og overlevering av anlegget.

Drift og vedlikehold

I et vannbåret gulvvarmeanlegg bør man få utført jevnlig kontroll av at:

- vanntrykket er stabilt. Trykket i anlegget varierer avhengig av vanntemperatur.
- ekspansjonskarets forkomprimering/mottrykk er som prosjektert, eller i henhold til produsentens anvisninger
- vanntemperaturen følger utetemperaturen, dersom anlegget er utekompensert
- koblinger er tette (visuell inspeksjon) og at det ikke er ulyder i anlegget (lytte etter ulyder)

Transport og lagring

LK Systems Gulvvarmerør må ikke lagres eller monteres på en slik måte at de utsettes for direkte sollys.

7. Produkt- og produksjonskontroll

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for den løpende produksjonskontrollen for å sikre at produktet blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Fabrikkfremstillingen av produktet er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

LK Systems har et kvalitetssystem som er sertifisert i henhold til EN ISO 9001 og et miljøstyringssystem som er sertifisert i henhold til EN ISO 14001.

Gulvvarmekonstruksjonene monteres på byggeplass, og utførelsen kontrolleres som en del av den ordinære byggeplasskontrollen.

8. Grunnlag for godkjenningen

Produktets egenskaper er dokumentert i rapporter utstedt av uavhengige organer. Denne dokumentasjonen er lagt til grunn for SINTEFs vurdering av produktet opp mot retningslinjer for SINTEF Teknisk Godkjenning og SINTEFs anbefalinger i Byggforskserien.

9. Merking

Enkeltkomponenter som inngår i LK Systems gulvvarmekonstruksjoner merkes med produsentnavn eller logo, produktnavn og produksjonstidspunkt.

Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 2531.

10. Ansvar

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Krav kan bare fremmes overfor SINTEF etter alminnelig erstatningsrett eller annet særskilt grunnlag.

for SINTEF

Godkjenningsleder