



ISOVER 2012.04.01

# ISOVER TECHNINĖ IZOLIACIJA

Gaminiai, taikymas, montavimas

## SAINT-GOBAIN koncernas - viena iš pirmojo šimto pasaulyje pirmaujančių pramoninių korporacijų.

Koncernas gamina ir tiekia daugelį statybinių medžiagų: mineralinę vatą (prekinis ženklas ISOVER), gipso kartoną, gipsinius tinkus ir glaistus (GYPROC), keramzitinius blokus (FIBO), mūro mišinius ir tinkus fasado apdailai (WEBER, VISCUM), kaliojo ketaus gaminius, statybinį stiklą ir kita.

ISOVER - koncerno šilumos izoliacijos padalinys, yra didžiausias mineralinių vatų izoliacijos gamintojas pasaulyje. Padalinys gamina ir tiekia stiklo ir akmens vatos gaminius pastatų šilumos izoliacijai, medžiagas skirtas garsą izoliuojančioms konstrukcijoms, patalpų akustikai ir apdailai, techninės izoliacijos gaminius gyvenamiesiems ir visuomeniniams pastatams, pramonei ir laivų statybai.

## TURINYS

Techninės izoliacijos gaminių naudojimo rekomendacijos .....	1
Mineralinės izoliacinės medžiagos .....	2
Naudojimo sritis .....	2
Gaminių kokybė ir savybės .....	2
Techninės izoliacijos gaminiai .....	4
Izoliacijos gaminių ir storių parinkimas .....	12
■ Šildymo ir karšto vandens vamzdynų izoliavimas .....	12
■ Ekonomiškas izoliacijos storis .....	12
■ Karštų paviršių apsauginė izoliacija .....	13
■ Izoliacija nuo kondensato .....	14
■ Vandentiekio vamzdynų apsauga nuo užšalimo .....	15
■ Vandentiekio ir nuotekų vamzdynų apsauga nuo užšalimo grunte .....	15
■ Apsauga nuo triukšmo .....	16
Techninės izoliacijos gaminių montavimas .....	18
Skaičiavimo programos .....	19
Techninės izoliacijos gaminių charakteristikos .....	20

# L1. TECHNINĖS IZOLIACIJOS GAMINIŲ NAUDOJIMO REKOMENDACIJOS PRIKLAUSOMAI NUO IZOLIUOJAMO OBJEKTO TEMPERATŪROS, FORMOS IR MATMENŲ

	KEVALAI				DEMBLIAI										PLOKŠTĖS											
	KK	KK-AL	KK-ALC	ULTIMATE Protect 1000 S ALU	ULTIMATE Protect 1000 S	KIM-AL	KIM	ML-3 (Ventiam)	ML-3 Plus (Ventiam Plus)	ORSTECH LSP H	ORSTECH LSP ST	KH	KVM-50	ULTIMATE Protect WM 4.0	ORCTECH DP 65	ORCTECH DP 80	ORCTECH DP 100	OL-A	KVL	CLEANTEC	ULTIMATE Protect Slab 4.0	ORSTECH 65 / 90	KLS-K	STYROFOAM		
<b>VAMZDYNŲ, TALPŲ, TECHNOLOGINĖS ĮRANGOS, DŪMTRAUKIŲ IR PANĄŠIŲ PAVIRŠIŲ IZOLIACIJA</b>  <b>IZOLIACIJA NUO KONDENSATO</b> <b>ŠILUMOS IZOLIACIJA</b> pagal izoliuojamo objekto temperatūrą (t) +20°C ≤ t < +50°C +50°C ≤ t < +200°C +200°C ≤ t < +500°C +500°C ≤ t < +600°C <b>vamzdynų izoliacija grunte nuo užšalimo</b> <b>pagal paviršiaus skersmenį d (mm), formą</b> 12 ≤ d ≤ 60 60 < d ≤ 140 140 < d ≤ 219 219 < d ≤ 324 324 < d ≤ 4000 ploščias paviršius	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	■	
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<b>ORTAKIŲ IZOLIACIJA</b>  <b>apvalūs ortakai (išorė)</b> priešgaisrinė izoliacija šilumos ir garso izoliacija izoliacija nuo kondensato <b>stačiakampiai ortakai (vidus)</b> šilumos ir garso izoliacija <b>stačiakampiai ortakai (išorė)</b> priešgaisrinė izoliacija šilumos ir garso izoliacija izoliacija nuo kondensato	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

Galimas platesnis naudojimas nei pateikta lentelėje. Tinkamas gaminy's parenkamas kiekvienu konkrečiu atveju.

## MINERALINĖS IZOLIACINĖS MEDŽIAGOS

Mineralinė vata - bendras neorganinių pluoštinių medžiagų pavadinimas. Pagal gamybai naudojamą žaliavą mineralinė vata skirstoma į stiklo, akmens ir šlako vatą.

Skirtingas pluoštinimo procesas ir žaliavos suteikia vatoms šiek tiek skirtingas savybes: stiklo vata yra elastingesnė, lengvesnė, negu akmens ar šlako vata. Šios savybės, yra privalumas izoliuojant karkasines medžio ir metalo konstrukcijas: karkasinių namų sienas, medines grindis, šlaitinius stogus, gipso kartono

pertvaras ir kt. Atskira izoliacijos gaminių grupė yra ULTIMATE - pagal unikalią Saint-Gobain koncerne sukurtą technologiją gaminama naujos kartos mineralinės vatos izoliacija. ULTIMATE apjungia savyje daugelį tradicinių mineralinės vatos savybių: efektyvi šiluminė ir priešgaisrinė izoliacija, puikios akustinės savybės. Greta to, ULTIMATE yra unikaliai lengva.

## NAUDOJIMO SRITIS

Techninės izoliacijos ISOTEC, ULTIMATE, ORSTECH gaminiai skirti šalto, karšto, šildymo bei nutėkų vamzdynų, apvalių ir stačiakampių ventiliacijos kanalų, triukšmo slopintuvų, garotiekių, rezervuarų, kaminų, įvairios technologinės įrangos, šiluminei, garso, priešgaisrinei izoliacijai ir izoliacijai nuo kondensato.

ISOVER izoliacinės medžiagos skirtos ir galima naudoti visiems statinių tipams: gyvenamieji ir visuomeniniai pastatai, izoliacijai pramonėje, taip pat laivų statyboje.

ISOVER techninės izoliacijos gaminių naudojimo rekomendacijos pateikiamos lentelėje L1.



## GAMINIŲ KOKYBĖ IR SAVYBĖS

Į Lietuvą techninės izoliacijos produktai tiekiami iš Saint-Gobain koncerno gamyklų Suomijoje, Švedijoje, Lenkijoje, Vokietijoje, Čekijoje, Danijoje. Visose šiose gamybose įdiegta kokybės valdymo sistema, atitinkanti ISO 9000, ISO 14000 kokybės standartų reikalavimus. ISOVER techninės izoliacijos gaminiai yra sertifikuoti šalyse kur jie gaminami, daugelyje kitų Europos šalių.

Lietuvoje Saint-Gobain koncerno techninės izoliacijos gaminiai sertifikuoti SPSC (Statybos Produkcijos Sertifikavimo Centras).

Nuo 2012 m. rugsėjo mėnesio Europos Sąjungose šalyse įsigalioja privalomas techninės izoliacijos gaminių CE ženklavimas.

Daugelis ISOTEC ir ULTIMATE techninės izoliacijos gaminių (kevalai vamzdynams, techniniai ir armuoti dembliai, plokštės) turi jūrinius sertifikatus ir atitinka ypatingai griežtus reikalavimus keliamus techninei izoliacijai laivų statyboje.

UAB „Saint-Gobain statybos gaminiai“ tiekiamų techninės izoliacijos gaminių charakteristikos pateiktos lentelėje L7.

## PUIKIOS IZOLIACINĖS SAVYBĖS

Pagrindinė termoizoliacinių medžiagų charakteristika - šilumos laidumo koeficientas  $\lambda$ , W/(mK). Kuo šilumos laidumo koeficientas mažesnis, tuo geresnė izoliacinė medžiaga. Mineralinių vatų šilumos laidumo koeficientas priklauso nuo pačios medžiagos, plaušo skersmens, pluošto orientacijos, temperatūros ir kt. Didėjant temperatūrai, medžiagos šilumos koeficientas didėja. Techninės izoliacijos gaminių šilumos laidumo koeficientai pateikiami prie skirtingų temperatūrų ( $\lambda_{10}$ ,  $\lambda_{50}$ ,  $\lambda_{100}$ , ...,  $\lambda_{650}$ ) iki deklaruojamos didžiausios eksploatacavimo temperatūros. Laboratorinės vertės plokštiems gaminiams (dembliai, armuoti dembliai, plokštės) nustatomos pagal LST EN 12667 ar LST EN 12939, cilindriniais gaminiams pagal LST EN ISO 8497 standartus.

Įsigaliojus privalomam techninės izoliacijos CE ženklavimui, privaloma pateikti deklaruojamus šilumos laidumo koeficientus  $\lambda_D$  pagal LST EN ISO 13787.

ISOTEC, ULTIMATE, ORSTECH techninės izoliacijos gaminių išmatuotos ir deklaruojamos vertės pateikiamos šiame kataloge.

## DIDŽIAUSIA EKSPLOATAVIMO TEMPERATŪRA

Bendru atveju, stiklo ir akmens vatos izoliacijos gaminių didžiausia eksploatacavimo temperatūra yra vienoda - iki +250°C. Taip yra todėl, kad rišiklis abiejose medžiagose pradeda skaidytis ir garuoti esant  $\approx +150^\circ\text{C}$ ...+180°C. Temperatūrai pasiekus +250°C, rišiklis visai išgaruoja. Tai savaime nepablogina izoliacinių savybių, bet mažėja izoliacinių medžiagų mechaninis atsparumas. Dalis techninės izoliacijos ULTIMATE, ORSTECH gaminių skirti izoliuoti itin aukštomis temperatūroms - iki +680°C.

Leistina didžiausia eksploatacavimo temperatūra (DET) parodo maksimalią nuolatinę temperatūrą prie kurios gaminys nepraranda šiluminių (ir mechaninių) savybių. Nustatoma bandymais pagal LST EN 14706 (dembliams, plokštėms, armuotiems dembliams) arba LST EN 14707 (kevalams, segmentams). Įsigaliojus privalomam techninės izoliacijos CE ženklavimui, privaloma pateikti visiems techninės izoliacijos gaminiams.

Gaminiams su paviršiaus danga (stiklo audinys, aliuminio folija), temperatūra izoliacijos paviršiuje, priklauso mai nuo dangos, negali viršyti +60°... +100°C.



## NEDEGI MEDŽIAGA. EFEKTYVI PRIEŠGAISRINĖ IZOLIACIJA

Mineralinės vatos (ir stiklo, ir akmens) gaminiai yra nedegūs. Kaip taisyklė, abi medžiagos klasifikuojamos A1 arba A2-s1, d0 degumo klasės pagal Europinę klasifikaciją (LST EN 13501-3).



Bendru atveju atsparumas ugniai (priešgaisrinės savybės) įvertina pastato konstrukcijų (elementų) gebėjimą tam tikrą laiką išlaikyti apkrovas (R), vientisumą (E), izoliacines savybes (I). Atsparumo ugniai charakteristikos pateikiamos minutėmis pagal aukščiau išvardintus kriterijus, pvz. REI60, EI90. Gali būti nurodomos papildomos charakteristikos: sandarumas dūmams (S), atsparumas suodžių degimui (G) ir kt.

Įrengiant priešgaisrinę izoliaciją, naudojami tik tam skirti bandymais patikrinti produktai. Pvz. plieninių vėdinimo ortakijų priešgaisrinė apsauga efektyviai išpildoma su ULTIMATE U Protect gaminiais. Ortakiai su ULTIMATE U Protect išbandyti pagal LST EN 1366-1 standartą.

## ATSPARUMAS DRĖGMEI

Mineralinės vatos gaminiai yra nehidroscopiški ir neįgeria drėgmės iš oro. Dažnai techninės izoliacijos produktai gaminami su vandenį atstumiančiais priedais. Tačiau drėgmė izoliacijoje gali kauptis jeigu:



- vanduo stumiamas jėga, pvz. į atvirą izoliacinės medžiagos struktūrą patenka krituliai;
- neteisingai įrengta, pažeista garo izoliacija ar garo izoliacijai parinktos netinkamos medžiagos ir kt.

Vėdinant konstrukciją, vanduo greitai išgaruoja iš izoliacinės medžiagos. Jei medžiaga mechaniškai nepažeista, išgaravus drėgmei atgauna savo izoliacines savybes. Konstrukcijas reikia projektuoti taip, kad šilumos izoliacija visada išliktų sausa, būtų tinkamai įrengta garo izoliacija.

## AKUSTINĖS SAVYBĖS. EFEKTYVI MEDŽIAGA GARSO IZOLIACIJAI

ISOVER techninės izoliacijos gaminiai yra efektyvi medžiaga garso izoliuojančiose konstrukcijose. Dėka pluoštinės struktūros gaminiai pasižymi optimalia orine varža ( $r \approx 10-100 \text{ kPas/m}^2$ ) ir puikiomis garso sugėriamomis savybėmis – dideliu garso sugerties koeficientu  $\alpha$  ( $\alpha$  vertės priklausančios nuo dažnio nustatomos pagal LST EN ISO 354, svertinė vertė  $\alpha_w$  - pagal LST EN ISO 11654). Garso sugerties koeficientas  $\alpha$  priklauso nuo garso dažnio, izoliacinės medžiagos storio, montavimo būdo. ISOVER techninės izoliacijos gaminių garso sugerties koeficientai vidutiniuose ir aukštuose dažniuose siekia 0.95-1.0. Žemų dažnių garso sugerčiai (ir garso izoliacijai) gerinti naudojami didesnio storio gaminiai.



## UNIKALUS LENGVUMAS

Vertinant skirtingas termoizoliacines medžiagas, svarbu kaip jos atitinka savo paskirtį: izoliuoja šilumą, garso, atlaiko apkrovas, apsaugo nuo ugnies ir kt. Svarbios charakteristikos yra šilumos laidumo koeficientas, degumo klasifikacija, akustinės savybės, atsparumas apkrovoms ir kt. Todėl tinkamos medžiagos visų pirma turi būti parenkamos pagal šias charakteristikas, bet ne pagal medžiagos tankį (ar svorį).



Standarte LST EN 14303 „Pastatų įrangos ir pramonės įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai mineralinės vatos (MW) gaminiai. Techniniai reikalavimai“ paaiškinama: „Tankis kartu su kitomis savybėmis yra naudinga charakteristika produkto indentifikavimui, bet neturi būti naudojamas kaip pagrindas mineralinės vatos gaminių savybės/kokybei nustatyti. Skirtingo tankio mineralinės vatos gaminiai gali turėti tas pačias šilumines ar fizines savybes. Dėl šios priežasties šiame standarte gaminių tankiui reikalavimų nėra“.

ISOTEC stiklo vatos, ULTIMATE gaminiai greta kitų savybių, pasižymi unikaliu lengvumu. Tai didelis privalumas transportuojant ir kraunant gaminius, atliekant izoliavimo darbus, siekiant palengvinti konstrukcijas.

Kataloge gaminių tankis pateikiamas kaip papildomas informacinis rodiklis.

## NEDIDELI IZOLIACIJOS STORIAI, GREITAS IZOLIAVIMAS, KOMFORTIŠKAS DARBAS



Itin gerų savybių dėka, šiluminei, priešgaisrinei ar garso izoliacijai reikalingi mažesni izoliacijos storiai. Pluošto elastingumas, nedidelis ISOTEC ir ULTIMATE gaminių svoris, leidžia turėti optimalių dydžių paketus. Visa tai pagreitina, palengvina ir daro saugesnius izoliavimo darbus.

## ENERGIJOS TAUPYMAS IR APLINKOS TAUSOJIMAS



Naudojant efektyvius ISOTEC, ULTIMATE ar ORSTECH techninės izoliacijos gaminius žymiai sumažinamos energijos sąnaudos, tuo pačiu taupomi gamtos ištekliai, mažinamas neigiamas poveikis aplinkai.

# Kevalai vamzdynams ISOTEC KK-AL

## GAMINIO APRAŠYMAS

Formuoti stiklo vatos gaminiai vamzdynų izoliacijai. Efektyvi ir tvirta izoliacinė medžiaga. Kevalai lengvai pjaustomi, nesunku formuoti alkūnes. Isotec KK-AL kevalai yra su armuota aliuminio folijos danga ir lipnia užlaida išilginėje jungtyje. Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminyje.

## PASKIRTIS

Šildymo, karšto/šalto vandens, nuotėkų ir pramonės vamzdynų, apvalių ortakių šilumos, garso izoliacijai ir izoliacijai nuo kondensato. Taip pat stovinio šalto vandens vamzdynų apsaugai nuo užšalimo (apsaugos laikas priklauso nuo aplinkos sąlygų, vamzdyno skersmens, vandens temperatūros ir kt. Rekomenduojama naudoti kartu su šildymo kabeliais).

## MATMENYS IR KIEKIAI (M) PAKUOTĖJE

Kevalų ilgis 1.2 m

Izoliacijos storis, mm	Išorinis vamzdyno skersmuo, mm										
	15	18	22	28	35	42	48	54	60	64	70
20	36.0	28.8	28.8	36.0	36.0	30.0	24.0	24.0	19.2		
30	36.0	36.0	30.0	30.0	24.0	19.2	19.2	16.8	16.8	14.4	14.4
40	24.0	19.2	19.2	19.2	16.8	14.4	14.4	14.4	10.8	10.8	9.6
50	16.8	16.8	14.4	14.4	10.8	10.8	9.6	9.6	9.6	7.2	7.2
60				9.6	9.6	7.2	7.2	6.0	6.0		6.0

Izoliacijos storis, mm	Išorinis vamzdyno skersmuo, mm										
	76	89	108	114	133	140	159	168	219	273	324
25	14.4	10.8		10.8							
30	10.8	9.6	7.2	6.0		6.0					
40	9.6	7.2	7.2	7.2	4.8	4.8	4.8	4.8	2.4	1.2	
50	6.0	6.0	6.0	4.8	4.8	4.8	3.6	2.4	1.2	1.2	1.2
60	6.0	6.0	4.8	4.8	3.6	3.6	2.4	2.4	1.2	1.2	1.2
80	4.8	4.8	2.4	2.4	2.4	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
100				1.2		1.2		1.2		1.2	

## TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė		Standartas		
Degumo klasė	-	A2 <sub>L</sub> -s1, d0		LST EN 13501-1		
Didžiausia eksploatavimo temperatūra / dangos paviršiuje	°C	250 / 80				
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	75±15		LST EN 1602		
Deklaruojamas šilumos laidumo koef. λ <sub>D</sub> (LST EN ISO 13787)	°C	10	50	100	200	300
	W/mK	0.033	0.036	0.043	0.063	



# Kevalai vamzdynams ULTIMATE Protect 1000 S, 1000 S ALU

## GAMINIO APRAŠYMAS

ULTIMATE - pagal unikalią technologiją gaminami naujos kartos mineralinės vatos gaminiai. ULTIMATE gaminiai apjungia savyje daugelį tradicinių mineralinės vatos savybių: efektyvi šiluminė ir priešgaisrinė izoliacija, puikios akustinės savybės, unikaliai lengva ir kita.

ULTIMATE Protect kevalai efektyvi ir tvirta izoliacinė medžiaga. Kevalai lengvai pjaustomi, nesunku formuoti alkūnes.

Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminy.

Kevalai ULTIMATE Protect 1000 S – be dangos.

Kevalai ULTIMATE Protect 1000 S ALU - su armuota aliuminio folijos danga ir lipnia užlaida išilginėje jungtyje.



## PASKIRTIS

Pramonės, šildymo, karšto, šalto vandens ir nuotėkų vamzdynų, apvalių ortakių šilumos, garso izoliacijai ir izoliacijai nuo kondensato.

Sertifikuoti ir atitinka priešgaisrinės saugos reikalavimus pagal Tarptautinės jūrų organizacijos (IMO) Jūrų saugumo komiteto (MSC) Rezoliucija MSC.61(67) ir skirti jūrinei izoliacijai (EC Type Examination Certificate Nr. 114.504).

## MATMENYS IR KIEKIAI (M) PAKUOTĖJE

Kevalų ilgis 1.2 m

Izoliacijos storis, mm	Išorinis vamzdyno skersmuo, mm										
	15	18	22	28	35	42	48	54	60	64	70
20	57.6	50.4	43.2	36.0	30.0	24.0	19.2	28.8	27.6	24.0	
30	30.0	28.8	24.0	19.2	19.2	14.4	24.0	19.2	19.2	18.0	14.4
40			14.4	19.2	10.8	10.8	9.6	10.8	10.8	10.8	10.8
50					10.8	10.8	10.8	10.8	9.6	9.6	9.6
60									4.8	4.8	4.8

Izoliacijos storis, mm	Išorinis vamzdyno skersmuo, mm										
	76	89	108	114	133	140	159	168	219	273	324
30	14.4	10.8	9.6	7.2	6.0	6.0	4.8	4.8	1.2	1.2	1.2
40	10.8	9.6	7.2	6.0	4.8	4.8	4.8	3.6	1.2	1.2	1.2
50	4.8	4.8	6.0	4.8	4.8	3.6	3.6	1.2	1.2	1.2	1.2
60	6.0	4.8	4.8	4.8	3.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
80	4.8	3.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
100	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	

## TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė	Standartas
Degumo klasė ULTIMATE Protect 1000 S	-	A1	LST EN 13501-1, DIN 4102, IMO
Degumo klasė ULTIMATE Protect 1000 S ALU	-	A2	DIN 4102, IMO
Didžiausia eksploatavimo temperatūra / dangos paviršiuje	°C	660 / 100	
Dangos vandens garų varžai lygiavertis oro sluoksnio storis $S_d$ (ULTIMATE Protect 1000 S ALU)	m	≥100	LST EN 12086
Orinė varža	kPas/m <sup>2</sup>	48	LST EN 29053
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	80-90	LST EN 1602
Šilumos laidumo koef. $\lambda$ (LST EN ISO 8497)	°C	50	100
	W/mK	0.037	0.043
		150	200
		250	300
		0.052	0.062
		0.074	0.089

## ML-3 (VENTILAM ALU)



MW - EN 14303 – T5 – ST(+)/530 – AW0.5 (20-40 mm), AW0.8 (50-70 mm), AW1.0 (80-100 mm)

### GAMINIO APRAŠYMAS

Lengvas, vertikalios pluošto orientacijos stiklo vatos demblys su armuota aliuminio folijos danga. Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminyje.

Dėka vertikalios pluošto orientacijos demblys puikiai išlaiko formą ir matmenis, gerai prilunda prie izoliuojamo paviršiaus.



### MATMENYS (MM) IR KIEKIAI PAKUOTĖJE

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
20	1200	12000	14.4	0.288	172.8
30	1200	8000	9.6	0.288	115.2
40	1200	6000	7.2	0.288	86.4
50	1200	5000	6.0	0.300	72.0
60	1200	4000	4.8	0.288	57.6
80	1200	3000	3.6	0.288	43.2
100	1200	2500	3.0	0.300	36.0

### PASKIRTIS

Ortakių, šildymo, karšto vandens, nuotėkų vamzdynų, įvairios technologinės įrangos, mažų talpų/rezervuarų ir kitų panašių paviršių šilumos, garso izoliacijai ir izoliacijai nuo kondensato. Ypač tinka konstrukcijoms, kur reikalingas estetiškas paviršius ir nėra mechaninio pažeidimo pavojus. Naudojant lauke, reikalingos apsauginės dangos. Izoliuojant vamzdynus, ortakius reikia atsižvelgti į gamintojo rekomendacijas dėl izoliuojamų vamzdynų skersmens ir demblio storio.

### TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė	Standartas			
Degumo klasė	-	A2-s1, d0	LST EN 13501-1			
Didžiausia eksploatavimo temperatūra / dangos paviršiuje	°C	250 / 80	LST EN 14706			
Dangos vandens garų varžai lygiavertis oro sluoksnio storis S <sub>d</sub>	m	>100	LST EN 12086			
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	25	LST EN 1602			
Šilumos laidumo koef. λ (LST EN 12667)	°C	10	50	100	150	200
	W/mK	0.038	0.046	0.058	0.076	

## ML-3 Plus (VENTILAM ALU Plus)

MW - EN 14303 – T5 – ST(+)/510 – AW0.5 (20-40 mm), AW0.8 (50 mm)

### GAMINIO APRAŠYMAS

Demblio ML-3 modifikacija. Viena gaminio pusė padengta armuota aliuminio folijos danga, kita – klijais ir apsaugine plėvele (nuimama izoliuojant). Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminyje.

Dėka vertikalios pluošto orientacijos demblys puikiai išlaiko formą ir matmenis, gerai prilunda prie izoliuojamo paviršiaus.



### MATMENYS (MM) IR KIEKIAI PAKUOTĖJE

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
20	1000	12000	12.0	0.24	144.0
30	1000	8000	8.0	0.24	96.0
40	1000	6000	6.0	0.24	72.0
50	1000	5000	5.0	0.25	60.0

### PASKIRTIS

Paskirtis ir naudojimas analogiška ML-3 dembliui. Izoliuojamo paviršiaus temperatūra +5°C...+50°C. Prie izoliuojamo paviršiaus tvirtinama klijuojant (nuėmus apsauginę plėvelę). Dėl naudojimo aukštesnėse temperatūrose būtina konsultuotis su tiekėju, reikalingas papildomas tvirtinimas. Bendru atveju, kai izoliuojamo paviršiaus temperatūra >+50°C rekomenduojama naudoti ML-3 gaminius.

### TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė	Standartas			
Degumo klasė	-	F (be bandymo)	LST EN 13501-1			
Didžiausia eksploatavimo temperatūra / dangos paviršiuje	°C	50 / 50				
Dangos vandens garų varžai lygiavertis oro sluoksnio storis S <sub>d</sub>	m	>100	LST EN 12086			
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	25	LST EN 1602			
Šilumos laidumo koef. λ (LST EN 12667)	°C	10	50	100	150	200
	W/mK	0.039	0.047	0.060	0.077	



# Isotec KIM-AL

## GAMINIO APRAŠYMAS

Lengvas stiklo vatos demblys su armuota aliuminio folijos danga. Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminy.

Dėka specialios pluošto orientacijos demblys puikiai išlaiko formą ir matmenis, gerai prilunda prie izoliuojamo paviršiaus.



## MATMENYS (MM) IR KIEKIAI PAKUOTĖJE

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
20	1200	10000	12.0	0.240	180.0
30	1200	8000	9.6	0.288	144.0
50	1200	7000	8.4	0.420	126.0
80	1200	5500	6.6	0.528	99.0
100	1200	4000	4.8	0.480	72.0

## PASKIRTIS

Ortakių, šildymo, karšto vandens, nuotėkų vamzdynų, įvairios technologinės įrangos, mažų talpų/rezervuarų ir kitų panašių paviršių šilumos, garso izoliacijai ir izoliacijai nuo kondensato. Ypač tinka konstrukcijoms, kur reikalingas estetiškas paviršius ir nėra mechaninio pažeidimo pavojaus. Naudojant lauke, reikalingos apsauginės dangos. Izoliuojant vamzdynus, ortakius reikia atsižvelgti į gamintojo rekomendacijas dėl izoliuojamų vamzdynų skersmens ir demblio storio.

## TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė	Standartas			
Degumo klasė	-	A2-s1, d0	LST EN 13501-1			
Didžiausia eksploatavimo temperatūra / dangos paviršiuje	°C	200 / 80				
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	20-33	LST EN 1602			
Šilumos laidumo koef. λ (LST EN 12667)	°C	10	50	100	150	200
	W/mK	0.038	0.046	0.062		

# Isotec KIM

## GAMINIO APRAŠYMAS

Demblio KIM-AL modifikacija. Viena gaminio pusė padengta stiklo audiniu. Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminy.

Dėka specialios pluošto orientacijos demblys puikiai išlaiko formą ir matmenis, gerai prilunda prie izoliuojamo paviršiaus.

## MATMENYS (MM) IR KIEKIAI PAKUOTĖJE

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
50	1200	7000	8.4	0.420	126.0
70	1200	6000	7.2	0.504	108.0
100	1200	4000	4.8	0.48	72.0

## PASKIRTIS

Ortakių, nuotėkų vamzdynų, įvairios technologinės įrangos, mažų talpų/rezervuarų ir kitų panašių paviršių šilumos ir garso izoliacijai. Naudojant lauke, reikalingos apsauginės dangos. Izoliuojant vamzdynus, ortakius reikia atsižvelgti į gamintojo rekomendacijas dėl izoliuojamų vamzdynų skersmens ir demblio storio.

## TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė	Standartas			
Degumo klasė	-	A2-s1, d0	LST EN 13501-1			
Didžiausia eksploatavimo temperatūra / dangos paviršiuje	°C	100 / 60				
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	18-23	LST EN 1602			
Šilumos laidumo koef. λ (LST EN 12667)	°C	10	50	100	150	200
	W/mK	0.038	0.046	0.062		

# ORSTECH LSP H

MW - EN 14303 – T4 – ST 620 - WS1 - CL10

## GAMINIO APRAŠYMAS

Vertikalios pluošto orientacijos mineralinės vatos demblys su armuota aliuminio folijos danga. Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminy. Dėka vertikalios pluošto orientacijos demblys puikiai išlaiko formą ir matmenis, gerai prilgunda prie izoliuojamo paviršiaus



## MATMENYS (MM) IR KIEKIAI PAKUOTĖJE

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
20	1000	8000	8.0	0.16	
30	1000	5000	5.0	0.15	
40	1000	5000	5.0	0.20	
50	1000	4000	4.0	0.20	
60	1000	4000	4.0	0.24	
80	1000	3000	3.0	0.24	
100	1000	2800	2.8	0.28	

## PASKIRTIS

Ortakių, šildymo, karšto vandens, nuotėkų ir pramonės vamzdynų, įvairios technologinės įrangos, talpų, rezervuarų ir kitų panašių paviršių šilumos, garso izoliacijai ir izoliacijai nuo kondensato. Ypač tinka konstrukcijoms, kur reikalingas estetiškas paviršius ir nėra mechaninio pažeidimo pavojaus. Izoliuojant vamzdynus, ortakius reikia atsižvelgti į rekomendacijas dėl izoliuojamų vamzdynų skersmens ir demblio storio. Kai izoliuojamo paviršiaus temperatūra  $\geq +500^{\circ}\text{C}$ , dėl panaudojimo būtina konsultuotis su tiekėju. Naudojant demblį lauke, būtinos apsauginės dangos.

## TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė					Standartas				
Degumo klasė	-	A2-s1, d0					LST EN 13501-1				
Didžiausia eksploatavimo temperatūra	°C	620					LST EN 14706				
Didžiausia temperatūra dangos paviršiuje	°C	100									
Dangos vandens garų varžai lygiavertis oro sluoksnio storis $S_d$	m	>100					LST EN 12086				
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	55					LST EN 1602				
Deklaruojamas šilumos laidumo koef. $\lambda_D$ (LST EN ISO 13787)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600	
	W/mK	0.046	0.056	0.070	0.086	0.106	0.129	0.188	0.264	0.363	
Šilumos laidumo koef. $\lambda$ (LST EN 12667)	W/mK	0.042	0.052	0.063	0.076	0.090	0.107	0.148	0.202	0.270	

# ORSTECH 65

MW - EN 14303 – T4 – ST 620 - WS1 - CL10

## GAMINIO APRAŠYMAS

Mineralinės vatos plokštė be dangos.

Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminy.



## MATMENYS (MM) IR KIEKIAI

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
40	500	1000	6.0	0.24	
50	500	1000	5.0	0.25	
60	500	1000	4.0	0.24	
80	500	1000	3.0	0.24	
100	500	1000	2.5	0.25	

## PASKIRTIS

Talpų, rezervuarų ir kitų panašių objektų šilumos ir garso izoliacijai.

Kai izoliuojamo paviršiaus temperatūra  $\geq +500^{\circ}\text{C}$ , dėl panaudojimo būtina konsultuotis su tiekėju.

## TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė					Standartas				
Degumo klasė	-	A1					LST EN 13501-1				
Didžiausia eksploatavimo temperatūra	°C	620					LST EN 14706				
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	100					LST EN 1602				
Deklaruojamas šilumos laidumo koef. $\lambda_D$ (LST EN ISO 13787)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600	
	W/mK	0.041	0.048	0.058	0.069	0.083	0.100	0.142	0.196	0.264	
Šilumos laidumo koef. $\lambda$ (LST EN 12667)	W/mK	0.040	0.046	0.054	0.064	0.076	0.091	0.128	0.175	0.232	

# ISOTEC KVL

## GAMINIO APRAŠYMAS

Tvirta, standi stiklo vatos plokštė iš vienos pusės padengta juodu stiklo veltiniu. Danga atspari dideliems oro srauto greičiams Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminy.



### MATMENYS (MM) IR KIEKIAI PAKUOTĖJE

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
15	1200	1200	14.4	0.216	
30	1200	1200	8.64	0.259	
50	1200	1200	5.76	0.288	
100	1200	1200	2.88	0.288	

### PASKIRTIS

Stačiakampių ortakių, triukšmo slopintuvų ir kitos panašios įrangos garso izoliacijai. Gaminio storiai parenkami pagal norimą sumažinti triukšmo lygį. Gaminys neskirtas apdailai, bet gali būti naudojamas patalpų (gamybinių, pagalbinių ir pan.) akustikai gerinti. Dėka gerų šilumos izoliacinių savybių, Isotec KVL gali būti naudojama šilumos izoliacijai.

### TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis		Matavimo vnt.	Vertė				Standartas
Degumo klasė		-	A2-s1, d0				LST EN 13501-1
Šilumos laidumo koef. $\lambda_{10}$	15 mm gaminiui	W/mK	0.036				LST EN 12667
	30-100 mm gaminiams		0.032				
Didžiausia eksploatavimo temperatūra / dangos paviršiuje		°C	200 / 80				EN 14706 / 250 Pa
Orinė varža		kPas/m <sup>2</sup>	30				LST EN 29053
Tankis (informacinis rodiklis), 15 mm storio gaminiams		kg/m <sup>3</sup>	80				LST EN 1602
Tankis (informacinis rodiklis), 30-100 mm storio gaminiams			47				
Garso sugerties koeficientai (LST EN ISO 354, gaminys pritvirtintas prie pagrindo)	Gaminio storis, mm	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
	15	0.03	0.12	0.32	0.57	0.85	0.95
	30	0.08	0.26	0.66	0.90	0.99	1.00
	50	0.28	0.53	0.93	1.00	1.00	1.00
	100	0.62	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00

# ISOTEC CLEANTEC

## GAMINIO APRAŠYMAS

Tvirta, standi stiklo vatos plokštė iš vienos pusės padengta juodu stiklo pluošto audiniu. Danga atspari dideliems oro srauto greičiams Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminy.



### MATMENYS (MM) IR KIEKIAI PAKUOTĖJE

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
25	1200	1800	17.28	0.432	155.52
50	1200	1800	8.64	0.432	77.76
100	1200	1800	4.32	0.432	38.88

### PASKIRTIS

Stačiakampių ortakių, triukšmo slopintuvų ir kitos panašios įrangos garso izoliacijai. Gaminio storiai parenkami pagal norimą sumažinti triukšmo lygį. Stačiakampių ortakių izoliacija nuo vidinės kondensacijos.

Gaminio paviršius gali būti valomas nailoniniu šepetėliu.

Gaminys neskirtas apdailai, bet gali būti naudojamas patalpų (gamybinių, pagalbinių ir pan.) akustikai gerinti.

### TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis		Matavimo vnt.	Vertė				Standartas
Degumo klasė		-	A2-s1, d0				LST EN 13501-1
Šilumos laidumo koef. $\lambda_{10}$		W/mK	0.032				LST EN 12667
Eksploatavimo temperatūra		°C	-30...+50				
Orinė varža		kPas/m <sup>2</sup>	20				LST EN 29053
Tankis (informacinis rodiklis)		kg/m <sup>3</sup>	50				LST EN 1602
Garso sugerties koeficientai (LST EN ISO 354, gaminys pritvirtintas prie pagrindo)	Gaminio storis, mm	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
	25	0.18	0.38	0.84	0.86	0.74	0.62
	50	0.22	0.60	0.91	0.89	0.84	0.62
	100	0.44	0.84	0.88	0.88	0.86	0.78

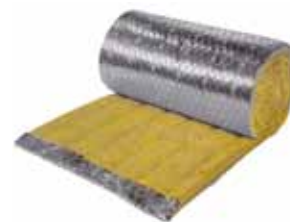
# ORSTECH DP 80, ORSTECH DP 80 ALU

MW - EN 14303 - T2 – ST 640 - WS1 - CL10

## GAMINIO APRAŠYMAS

Mineralinės vatos demblys armuotas galvanizuotu plieno tinkleliu. Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminy. ORSTECH DP80 – be dangos, ORSTECH DP 80 ALU - su aliuminio folijos danga tarp tinklelio ir demblio.

Pagal užsakymus gaminama: su nerūdyjančio plieno viela (ORSTECH DP 80 X), su nerūdyjančio plieno viela ir tinkleliu (ORSTECH DP 80 X-X).



## MATMENYS (MM) IR KIEKIAI PAKUOTĖJE

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
30	1000	4000	4.0	0.12	
40	1000	3000	3.0	0.12	
50	1000	3000	3.0	0.15	
60	1000	3000	3.0	0.18	
80	1000	2500	2.5	0.20	
100	1000	2000	2.0	0.20	

## PASKIRTIS

Aukštos temperatūros paviršių izoliavimui: pramonės vamzdynai, kaminai, talpos, katilai, technologinė įranga ir pan.

ORSTECH DP80/DP80 ALU didžiausia eksploatavimo temperatūra +640°C. Kai izoliuojamo paviršiaus temperatūra  $\geq +400^{\circ}\text{C}$  rekomenduojama naudoti demblį su nerūdyjančio plieno viela. Kai izoliuojamo paviršiaus temperatūra  $\geq +500^{\circ}\text{C}$ , dėl panaudojimo būtina konsultuotis su tiekėju. Naudojant demblį lauke, būtinos apsauginės dangos.

## TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė					Standartas				
Degumo klasė ORSTECH DP 80	-	A1					LST EN 13501-1				
Degumo klasė ORSTECH DP 80 ALU	-	A2-s1, d0					LST EN 13501-1				
Didžiausia eksploatavimo temperatūra	°C	640					LST EN 14706				
Didžiausia temperatūra dangos paviršiuje	°C	100 (DP 80 ALU)									
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	80					LST EN 1602				
Deklaruojamas šilumos laidumo koef. $\lambda_D$ (LST EN ISO 13787)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600	
	W/mK	0.041	0.048	0.056	0.065	0.077	0.090	0.121	0.160	0.207	
Šilumos laidumo koef. $\lambda$ (LST EN 12667)	W/mK	0.039	0.046	0.053	0.061	0.071	0.081	0.106	0.138	0.176	

# ORSTECH DP 100

MW - EN 14303 - T2 – ST 660 - WS1 - CL10

## GAMINIO APRAŠYMAS

Mineralinės vatos demblys armuotas galvanizuotu plieno tinkleliu. Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminy.

Pagal užsakymus gaminama: su nerūdyjančio plieno viela (ORSTECH DP100 X), su nerūdyjančio plieno viela ir tinkleliu (ORSTECH DP 100 X-X).



## MATMENYS (MM) IR KIEKIAI PAKUOTĖJE

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
30	1000	4000	4.0	0.12	
40	1000	3000	3.0	0.12	
50	1000	3000	3.0	0.15	
60	1000	3000	3.0	0.18	
80	1000	2500	2.5	0.20	
100	1000	2000	2.0	0.20	

## PASKIRTIS

Aukštos temperatūros paviršių izoliavimui: pramonės vamzdynai, kaminai, talpos, katilai, technologinė įranga ir pan.

ORSTECH DP100 didžiausia eksploatavimo temperatūra +660°C. Kai izoliuojamo paviršiaus temperatūra  $\geq +400^{\circ}\text{C}$  rekomenduojama naudoti demblį su nerūdyjančio plieno viela. Kai izoliuojamo paviršiaus temperatūra  $\geq +500^{\circ}\text{C}$ , dėl panaudojimo būtina konsultuotis su tiekėju. Naudojant demblį lauke, būtinos apsauginės dangos.

## TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė					Standartas				
Degumo klasė	-	A1					LST EN 13501-1				
Didžiausia eksploatavimo temperatūra	°C	660					LST EN 14706				
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	100					LST EN 1602				
Deklaruojamas šilumos laidumo koef. $\lambda_D$ (LST EN ISO 13787)	°C	50	100	150	200	250	300	400	500	600	
	W/mK	0.041	0.048	0.055	0.064	0.074	0.085	0.111	0.145	0.190	
Šilumos laidumo koef. $\lambda$ (LST EN 12667)	W/mK	0.038	0.044	0.051	0.058	0.066	0.075	0.096	0.123	0.157	

# ULTIMATE Protect Wired Mat 4.0 ALU1

## GAMINIO APRAŠYMAS

ULTIMATE - pagal unikalią technologiją gaminami naujos kartos mineralinės vatos gaminiai. ULTIMATE Protect Wired Mat 4.0 ALU1 (UPWM 4.0 ALU1) - mineralinės vatos demblys armuotas galvanizuotu plieno tinkleliu ir armuota aliuminio folijos danga. Taip pat gaminama: UPWM 4.0 N be dangos; UPWM 4.0 V1 su stiklo audinio danga. Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminy.



### MATMENYS (MM) IR KIEKIAI PAKUOTĖJE

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
30	600	10000	12.00	0.36	216.00
40	600	7500	9.00	0.36	162.00
50	600	6000	7.20	0.36	129.60
60	600	5000	6.00	0.36	108.00
70	600	4300	5.16	0.36	92.88
75	600	4000	4.80	0.36	86.40
80	600	3700	4.44	0.36	79.92
90	600	3300	3.96	0.36	71.28
100	600	3000	3.60	3.60	64.80

### PASKIRTIS

Apvalių vėdinimo ortakių priešgaisrinei izoliacijai. Ugniai atsparumo klasės EI 15- EI 120.

Pakete yra 2 rulonai, paletėje yra 18 paketų.

### TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė						Standartas			
Degumo klasė	-	A1						LST EN 13501-1			
Orinė varža	kPas/m <sup>2</sup>	48						LST EN 29053			
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	66						LST EN 1602			
Šilumos laidumo koef. λ (LST EN 12667)	°C	10	50	100	200	300	400	500	600		
	W/mK	0.030	0.034	0.039	0.053	0.072	0.098	0.130	0.170		

# ULTIMATE Protect Slab 4.0 ALU1

## GAMINIO APRAŠYMAS

ULTIMATE - pagal unikalią technologiją gaminami naujos kartos mineralinės vatos gaminiai. ULTIMATE Protect Slab 4.0 ALU1 (UPS 4.0 ALU1) - mineralinės vatos plokštė su armuota aliuminio folijos danga. Taip pat gaminama: UPS 4.0 N be dangos; UPS 4.0 V1 su stiklo audinio danga.



Neorganinis, neturintis koroziją sukeliančių priedų, atsparus puvimui gaminy.

### MATMENYS (MM) IR KIEKIAI PAKUOTĖJE

storis	plotis	ilgis	m <sup>2</sup> /pak	m <sup>3</sup> /pak	m <sup>2</sup> /pal.
30	600	1200	9.36	0.28	112.32
40	600	1200	7.20	0.29	86.40
50	600	1200	5.76	0.29	69.12
60	600	1200	4.32	0.26	51.84
70	600	1200	3.60	0.25	43.20
80	600	1200	3.60	0.29	43.20
90	600	1200	2.88	0.26	34.56
100	600	1200	2.88	0.29	34.56

### PASKIRTIS

Stačiakampių vėdinimo ortakių priešgaisrinei izoliacijai. Ugniai atsparumo klasės EI 15- EI 120.

ULTIMATE Protect Slab 4.0 taip pat gali būti naudojama šiluminei izoliacijai.

Paletėje yra 12 paketų

### TECHNINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Matavimo vnt.	Vertė						Standartas			
Degumo klasė	-	A1						LST EN 13501-1			
Orinė varža	kPas/m <sup>2</sup>	48						LST EN 29053			
Tankis (informacinis rodiklis)	kg/m <sup>3</sup>	66						LST EN 1602			
Šilumos laidumo koef. λ (LST EN 12667)	°C	10	50	100	200	300	400	500	600		
	W/mK	0.030	0.034	0.039	0.053	0.072	0.098	0.130	0.170		

## IZOLIACIJOS GAMINIŲ IR STORIŲ PARINKIMAS

ISOVER techninės izoliacijos gaminių naudojimo rekomendacijos pateikiamos lentelėje L1, gaminių charakteristikos lentelėje L7.

Kiekvienu konkrečiu atveju tinkami gaminiai ir reikalingi izoliacijos storiai bei produktų tvirtinimo būdai parenkami priklausomai nuo izoliavimo tikslo (šilumos nuostolių sumažinimas, izoliacija nuo kondensato, apsauginė, garso ar priešgaisrinė izoliacija), izoliuojamo objekto formos ir matmenų, izoliuojamų paviršiaus temperatūrų ir kt. Tolimesniuose skyriuose pateikiame izoliacijos gaminių ir storių parinkimą, atsižvelgiant į

gamintojų rekomendacijas, reikalavimus ir skaičiavimo būdus nurodytus:

- „Šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės“ (LR ūkio ministro įsakymas Nr. 4-170, 2007.05.05)
- „Įrenginių šilumos izoliacijos įrengimo taisyklėse“ (LR ūkio ministro įsakymas Nr. 4-17, 2005.01.18)
- LST EN ISO 12241 „Pastato įrangos ir pramonės įrenginių termoizoliacija. Skaičiavimo taisyklės (ISO 12241:2008)“

## ŠILDYMO IR KARŠTO VANDENS VAMZDYNŲ IZOLIAVIMAS

Šilumos nuostoliai vamzdyne priklauso nuo vamzdžio skersmens, šilumnešio ir aplinkos temperatūrų, izoliacinės medžiagos, jos storio ir paviršiaus dangos, taip pat oro judėjimo greičio aplinkoje.



*Jeigu netinkamai ar nepakankamai izoliuoti šildymo ar karšto vandens sistemų vamzdynai, ir gerai apšiltintame pastate prarandama žymi dalis energijos, didėja išlaidos šildymui ir karštam vandeniui.*

*Neizoliuoto DN50 20 m vamzdžio šilumos nuostoliai, kai vamzdynas įrengtas nešildomose patalpose (+10°C), šilumnešio temperatūra +65°C, apytiksliai atitinka energijos kiekį reikalingą dviejų kambarių nerenovuoto 60 m<sup>2</sup> buto šildymui žiemos mėnesiais.*

Lentelėje L2 pateikti izoliacijos storiai, atitinkantys patalpose (t=+20°C) įrengtų vamzdynų norminius šilumos nuostolius („šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės“), įvertinant vamzdžio skersmenį, šilumnešio temperatūrą ir aplinkos (patalpų) temperatūrą.

### L2. Izoliacijos storiai, atitinkantys patalpose įrengtų vamzdynų norminius šilumos nuostolius

Izoliacinės medžiagos	DN	Izoliacijos storiai (mm), atitinkantys norminius šilumos nuostolius, kai šilumnešio temperatūra				
		50°C - 80°C	100°C	120°C	140°C	150°C
Kevalai vamzdynams ISOTEC KK-AL, ULTIMATE 1000 S ALU	25	30	40	40	60	60
	32	30	40	50	50	60
	40	30	40	50	50	60
	50	30	40	50	50	60
	65	40	50	60	60	60
	80	40	50	60	60	80
	100	40	60	60	80	80
	125	40	60	60	80	80
150	40	60	60	80	80	

Pastaba. Čia ir toliau, jeigu nenurodyta atskirai paviršiaus danga: armuota aliuminio folija (tik patalpose), galvanizuoto plieno lakštai, AL-Zn lakštai.

## EKONOMIŠKAS IZOLIACIJOS STORIS

Siekama, kad šildymo, karšto vandens ar pramonės vamzdynų šilumos nuostoliai būtų mažiausi.

Dažnai ir nedideli izoliacijos storiai leidžia pasiekti pakankamai gerus taupymo rezultatus, izoliacijai reikalingos santykinai nedidelės lėšos. Tačiau žinant, kad šildymo/karšto vandens vamzdynai eksploatuojami ilgą laiką, trumpiausias atsipirkimo laikas neparodo ekonomiškiausio varianto.

Didinant izoliacijos storius, mažėja išlaidos energijai, tačiau išauga kitos sąnaudos – izoliacinių medžiagų, montavimo dar-

bo, transporto ir kt. kaina. Todėl svarbu rasti ekonomišką izoliacijos storį, prie kurio bendri kaštai būtų mažiausi.

Skaičiuojant ekonomišką izoliacijos storį, įvertinama vamzdynų ar įrangos eksploatavimo trukmė, darbo režimas, izoliacinių medžiagų ir darbų kainos, energijos kaštai ir galimas jų pokytis, infliacija ir kt.

Lentelėje L3 pateikiame rekomenduojamus izoliacijos storius, įvertinant patalpų (aplinkos) temperatūrą, vamzdžio skersmenį, šilumnešio temperatūrą.

### L3. Rekomenduojami izoliacijos storiai

<p>1. Skaičiavimo sąlygos:</p> <p>Šildymo vamzdynas, skaičiavimo trukmė 10 metų, 4800 val. per metus;</p> <p>šilumos energijos kaina 24.70 ct/kWh (Vilnius, 2012.03.01);</p> <p>prognozuojamas energijos kainos didėjimas 2% per metus; palūkanų norma 8%.</p> <p>vamzdynų izoliacija Isotec KK-AL kevalai;</p>	DN	Šildomos patalpos (t=+20°C)		Nešildomos patalpos (t=+10°C)	
		Skaičiuojamoji šilumnešio temperatūra			
		50°C	65°C	50°C	65°C
	40	40	50	50	50
	50	50	50	50	60
65	50	60	60	60	
80	60	60	60	60	
100	60	60	60	80	

## KARŠTŲ PAVIRŠIŲ APSAUGINĖ IZOLIACIJA

Karšti paviršiai: šildymo, karšto vandens vamzdynai, garotiekiai, įvairūs technologiniai įrengimai ir pan. turi būti izoliuoti ne tik siekiant sumažinti šilumos nuostolius, bet ir vengiant nudegimų prie jų prisilietus. Reikalingi izoliacijos storiai apsauginei izoliacijai apskaičiuojami įvertinant įrenginių pavojingumą (paviršiai yra darbo/aparnavimo zonose), izoliuojamą objektą (forma, matmenys), šilumnešio (terpės) temperatūrą, aplinkos,

kur yra sumontuoti vamzdynai ar įranga, temperatūrą, paviršiaus dangą.

Kai ribojama izoliuoto paviršiaus temperatūra, reikalingi izoliacijos storiai vamzdynams pagal „Įrenginių šilumos izoliacijos įrengimo taisyklėse“ nurodytus reikalavimus pateikti lentelėse L4a ir L4b.

### L4a. Izoliacijos storiai, kai izoliuoti paviršiai yra darbo ar aptarnavimo zonose.

<p>Aplinkos (patalpų) temperatūra ≤+20°C;</p> <p>leistina paviršiaus temperatūra ≤+45°C.</p>	Izoliacinės medžiagos	DN	Šilumnešio (terpės) temperatūra, °C/ izoliacijos storiai, mm					
			101°-120°C	121°-140°C	141°-160°C	161°-180°C	181°-200°C	
			15	30	30	40	40	50
			20	30	30	40	40	50
			25	30	30	40	40	50
			32	30	40	40	50	50
			40	30	40	40	50	50
			50	30	40	40	50	60
			65	30	40	50	50	60
			80	30	40	50	60	60
100	40	40	50	60	60			
125	40	40	50	60	60			
150	40	40	50	60	80			

### L4b. Izoliacijos storiai, kai izoliuoti paviršiai yra ne darbo ar aptarnavimo zonose.

<p>Aplinkos (patalpų) temperatūra ≤+20°C;</p> <p>leistina paviršiaus temperatūra ≤+55°C.</p>	Izoliacinės medžiagos	DN	Šilumnešio (terpės) temperatūra, °C/ izoliacijos storiai, mm					
			101°-120°C	121°-140°C	141°-160°C	161°-180°C	181°-200°C	
			15	20	20	30	30	30
			20	20	20	30	30	40
			25	20	20	30	30	40
			32	20	20	30	30	40
			40	20	30	30	30	40
			50	20	30	30	40	40
			65	30	30	30	40	40
			80	30	30	30	40	40
100	30	30	30	40	50			
125	30	30	40	40	50			
150	30	30	40	40	50			



Gali būti ribojama ir izoliuoto paviršiaus temperatūra, ir leistini šilumos nuostoliai. Šiuo atveju izoliacijos sluoksnio storiai parenkami pagal griežtesnį reikalavimą.

## IZOLIACIJA NUO KONDENSATO

### IŠORINĖ KONDENSACIJA

Kai šalto vandens vamzdynai, vėdinimo-kondicionavimo sistemų ortakiai sumontuoti šiltoje ir drėgnoje patalpoje, galimas išorinio kondensato pavojus.

Siekiant išvengti kondensato, vamzdynus, ortakius, kitus įrenginius būtina izoliuoti, kad jų paviršiaus temperatūra būtų didesnė nei rasos taško temperatūra. Ar kondensatas susidarys, priklauso nuo aplinkos oro santykinės drėgmės ir temperatūros, terpės (vandens, šaldymo agento ar oro) temperatūros, izoliuo-

jamo paviršiaus matmenų, oro judėjimo greičio aplinkoje ir kt. Reikalavimai ir skaičiavimo sąlygos, siekiant išvengti kondensato, nurodyti „Įrenginių šilumos izoliacijos įrengimo taisyklėse“.

Izoliacijos storiai apvalių ortakių izoliacijai nuo išorinio kondensato pateikiami lentelėje L5.

### L5. Izoliacijos storiai apvalių ortakių apsaugai nuo išorinės kondensacijos

Skačiavimo sąlygos: - aplinkos temperatūra $\leq +25^{\circ}\text{C}$ , aplinkos santykinė drėgmė $\leq 75\%$ ; - izoliacinės medžiagos: kevalai Isotec KK-AL, ULTIMATE 1000 S ALU, dembliai KIM-AL, ML-3, ML-3 Plus	Išorinis ortakio skersmuo, mm	Terpės (oro) temperatūra ortakyje, $^{\circ}\text{C}$							
		+15	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20
	63	20	30	40	50	50	60	60	80
	80	20	30	40	50	60	60	60	80
	100	20	30	40	50	60	80	80	80
	125	20	30	40	50	60	80	80	80
	160	20	30	50	50	60	80	80	80
	200	20	40	50	60	80	80	80	100
	250	20	40	50	60	80	80	100	100
	315	20	40	50	60	80	100	100	100
	400	30	40	50	60	80	100	100	120
	500	30	40	50	80	80	100	100	120
	630	30	40	50	80	80	100	120	120
	800	30	50	60	80	100	110	120	140
	1000	30	50	60	80	100	120	130	140
	1250	30	50	80	80	100	120	130	140



- Izoliacijai nuo kondensato skirti gaminiai turi būti padengti vandens garams mažai laidžia danga. ISOVER produktai, skirti apsaugai nuo kondensato: vamzdynų kevalai Isotec KK-AL, ULTIMATE 1000 S ALU, dembliai KIM-AL, ML-3, yra su armuota aliuminio folijos danga.
- Visas izoliacijos siūles būtina kruopščiai sandarinti ne siauresne kaip 50 mm pločio lipnia aliuminio folijos juostele.
- Kai reikalingas izoliacijos storis daugiau kaip 100 mm, rekomenduojama naudoti du izoliacinės medžiagos sluoksnius.
- Armuota aliuminio folija suteikia gaminiams gerą išorės vaizdą, todėl dažnai nereikalinga papildoma paviršiaus apdaila. Tačiau aliuminio folija nėra apsauga nuo mechaninių pažeidimų. Vietose, kur didelė mechaninio pažeidimo galimybė, būtinos papildomos paviršiaus dangos.

### VIDINĖ KONDENSACIJA

Kai vėdinimo ortakiai, šalinantys iš patalpų šiltą panaudotą orą (ar tiekia pašildytą orą į patalpas), įrengti šaltose patalpose, galimas kondensatas ant vidinio ortakio paviršiaus. Kaip ir išorinės kondensacijos atveju, ar kondensatas susidarys priklauso nuo aplinkos temperatūros, oro temperatūros ortakyje, santykinės oro drėgmės, ortakio matmenų, oro judėjimo greičio aplinkoje. Papildomai reikia įvertinti oro greitį ortakyje (debitą) ir ortakio ilgį. Pavyzdžiui:

Ø400 mm skersmens 10m ilgio ortakis, tiekia į patalpas šiltą orą  $t=+22^{\circ}\text{C}$ , RH75%. Ortakis įrengtas šaltose patalpose  $t=+10^{\circ}\text{C}$ .

Kondensato nebus, jeigu oro greitis ortakyje  $\geq 2$  m/s (debitas  $\geq 900$  m<sup>3</sup>/h).

Siekiant išvengti vidinės kondensacijos, izoliacijai naudojami tie patys gaminiai kaip ir nuo išorinės kondensacijos:

vamzdynų kevalai Isotec KK-AL, ULTIMATE 1000 S ALU, dembliai KIM-AL, ML-3. Stačiakampių ortakių izoliacijai nuo kondensato gali būti naudojamos plokštės CLEANTEC (montuojamos ortakio viduje). Tai geras sprendimas kai reikalinga ir izoliacija nuo kondensato, ir norima sumažinti triukšmo lygį.



## VANDENTIEKIO VAMZDYNŲ APSAUGA NUO UŽŠALIMO

Siekiant apsaugoti vandentiekio vamzdžius nuo užšalimo (vandentiekio vamzdžiai įrengti lauke ar šaltoje patalpoje) ir išvengti mechaninio vamzdynų pažeidimo, juos būtina izoliuoti.

Laikas, po kurio stovintis vanduo vamzdyje pradeda užšalti priklauso nuo vamzdyno skersmens, vandens ir aplinkos temperatūrų, izoliacinės medžiagos, jos storio ir paviršiaus dangos, oro judėjimo greičio aplinkoje. Reikalavimai ir skaičiavimo sąlygos

siekiant išvengti terpės užšalimo (neleistino klampio atsiradimo) nurodyti „Įrenginių šilumos izoliacijos įrengimo taisyklėse“.

Laikas, po kurio stovintis vanduo plieniniame vamzdyje pradeda užšalti pateiktas lentelėje L6.

### L6. Apsaugos nuo užšalimo laikas, h.

Skaičiavimo sąlygos: 1. Užšalimas 0%, vandens temperatūra $\geq +8^{\circ}\text{C}$ ; aplinkos temperatūra $\geq -23^{\circ}\text{C}$ ; vėjo greitis aplinkoje $\leq 2$ m/s;	Izoliacinės medžiagos	DN	Izoliacijos storiai, mm / apsaugos nuo užšalimo laikas h				
			30	40	50	60	80
Kevalai vamzdynams ISOTEC KK-AL, ULTIMATE 1000 S ALU		15	0.5	1	1	1	1
		20	1	1.5	1.5	1.5	2
		25	1.5	2	2	2.5	2.5
		32	2	2.5	3	3.5	4
		40	2.5	3	3.5	4	5
		50	3.5	4.5	5	5.5	6.5
		65	5	6	7	8	9.5
		80	6	7.5	8.5	10	11.5
		100	8	10	12	13.5	16.5
		125	10	13	15	17	21
	150	13	16	19	22	27	



- Kai izoliuojami vamzdynai yra atvira ore, aplinkos projektine temperatūra laikoma vidutinė šalčiausio penkiadienio temperatūra. Šį reikalavimą taip pat rekomenduojame taikyti, kai vamzdynai yra įrengti neapsiltintose palėpėse, kitose panašiose patalpose. Tada apsaugos nuo užšalimo laikas, nurodytas L6 lentelėje bus su atsarga.
- Stovintį vandens nuo užšalimo neįmanoma apsaugoti ilgą laiką. Jeigu reikalinga apsaugoti vamzdžius su stovintiu vandeniu ilgą laiką, efektyviausias sprendimas yra izoliuoti juos vamzdynų kevalais ar dembliais ir papildomai įrengti elektros šildymo kabelius.
- Dėl galimo vamzdyno skerspjūvio sumažėjimo (pvz. sujungimo detalės), apskaičiuotą užšalimo laiką rekomenduojama sumažinti 25% (LST EN ISO 12241).
- Lentelėje L6 pateiktas laikas, po kurio vanduo vamzdyje pradeda užšalti. Pilnai vanduo užšala ne iš karto. Laikas per kurį stovintis vanduo užšala iš dalies ar pilnai (šiuo atveju labai tikėtinas mechaninis vamzdynų pažeidimas) ilgesnis. Pvz. DN50 vamzdynas, izoliuotas 50 mm storio Isotec KK-AL kevalais, kai pradinė vandens temperatūra  $+8^{\circ}\text{C}$ , aplinkos  $-23^{\circ}\text{C}$  pradės užšalti po 5 val., 10% vandens tūrio užšals - po 11 val., pilnai - po 61 val. Esant aukščiau minėtoms sąlygoms, neizoliuotas DN50 vamzdynas pilnai užšaltų po  $\approx 4.5$  val.

## VANDENTIEKIO IR NUOTĖKŲ VAMZDYNŲ APSAUGA NUO UŽŠALIMO GRUNTE

Vandentiekio ir nuotėkų vamzdynai, nutiesti grunte turi būti patikimai apsaugoti nuo galimo užšalimo visą jų tarnavimo laikotarpį. Vamzdynus galima kloti žemiau įšalo gylio, tačiau tai yra brangu ir sudėtinga. Klojant vamzdynus aukščiau įšalo gylio juos būtina apšiltinti. Naudojamos izoliacinės medžiagos turi atitikti itin griežtus šiluminių savybių, stiprio gniuždymui ir ilgaamžiškumo reikalavimus. Mineralinės vatos pasižymi gero šilumą izoliuojančiomis savybėmis, tačiau dėl tiesioginio sąlyčio su gruntu šios medžiagos neužtikrina didelio ilgaamžiškumo. Papildomai įrengti mineralinių vatų apsaugą grunte yra brangu ir tai labai padidina visus įrengimo kaštus.

Itin efektyvus vandentiekio ir nuotėkų vamzdynų apsaugos nuo užšalimo metodas yra sukurtas Norvegijos Statybos tyrimo institute, naudojant ekstruzinį polistireninį putplastį DOW

Styrofoam (medžiagos aprašymai ir techninės charakteristikos pateiktos brošiūroje „Styrofoam 2010“, [www.isover.lt](http://www.isover.lt)).

Metodas pagrįstas įvertinant klimatinės sąlygas (vidutinę metinę temperatūrą, sniego dangos storį ir kt.), grunto tipą, gruntnių vandenių aukštį ir jų kiekį dirvoje, tekančio vandens ar nuotėkų tiekiamą šilumą ir kt. - kas savo ruožtu leidžia įvertinti įšalo gylį ir parinkti reikalingus DOW Styrofoam medžiagos storius ir montavimo būdus.

Galimi keli izoliacijos įrengimo būdai. 1 pav. pateikiame „pasagos“ formos vamzdynų apsaugos nuo užšalimo principinę įrengimo schemą, daugeliu atveju tinkančią Lietuvos sąlygoms. Siekiant optimalių rezultatų, ekonomišką medžiagų naudojimo kiekiu konkrečiu atveju rekomenduojame konsultuotis su UAB „Saint-Gobain statybos gaminiai“ specialistais.

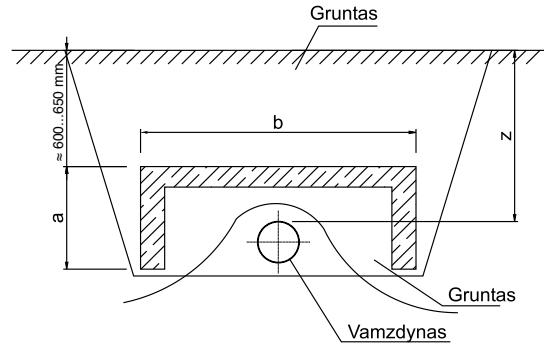
1 pav. Vamzdynų apsaugos nuo užšalimo principinė įrengimo schema

a, b - izoliacinių medžiagų matmenys,  
parenkami pagal vamzdžio klojimo gylį z.

Rekomenduojama Lietuvoje

a = 300...600 mm;

b = 1200 mm



Izoliacijos įrengimas:

- Iškasamas reikalingo pločio ir gylio griovys.
- Griovio dugnas padengiamas  $\approx 100$  mm smėlio arba žvyro sluoksniu ir sutankinamas, suformuojami reikalingi nuolydžiai.
- Montuojamas vamzdynas ir įrengiama išilginė šoninė izoliacija (min. 100 mm aukščiau vamzdyno).
- Griovys užpilamas smėlio arba žvyro sluoksniu min. 100 mm aukščiau vamzdyno ir sutankinamas.
- Be plyšių išklojama horizontali izoliacija.
- Griovys gruntu užpilamas iki viršaus. Svarbu, kad tarp izoliacijos neatsirastų plyšių, izoliacija nebūtų pažeista. Tam rekomenduojama patikimai sujungti šoninę ir horizontalią izoliaciją pvz. ilgomis statybinėmis vinimis.
- Bendru atveju sluoksnis virš izoliacinės medžiagos turi būti ne mažiau 600 mm, visas sluoksnis virš vamzdyno ne mažiau 750 mm.
- Rekomenduojama izoliacinė medžiaga:

50-100 mm storio DOW Styrofoam ekstruzinis polistireninis putplastis STYROFOAM 300SL.

Jeigu virš vamzdyno įrengiama kelio danga ar pan., turi būti atsižvelgiama į galimas apkrovas ir naudojami atitinkami DOW Styrofoam gaminiai.



Lietuvoje apsaugai nuo užšalimo nerekomenduojame uždaros konstrukcijos (dėžės formos) izoliacijos. Drėgmei, šalčiui (pvz. aukšti gruntiniai vandenys) patekus į uždara konstrukciją galimi vamzdynų pažeidimai. Uždaros konstrukcijos metodas dažniausiai naudojamas kalnų, uolėtuose vietovėse.

## INŽINERINIŲ TINKLŲ APSAUGA NUO TRIUKŠMO

Pastato inžinerinė įranga - orinio ir struktūrinio triukšmo šaltiniai. Greta to inžineriniai tinklai – nuotėkų, šildymo, vandentiekio vamzdynai, vėdinimo ortakiai - yra keliai, kuriais triukšmas perduodamas dideliais atstumais.

Pastato inžinerinės įrangos keliamo ir/ar perduodamo triukšmo mažinimas yra kompleksinis klausimas, apimantis įrenginių pasirinkimą, jų išdėstymą ir įrengimą. Siekiant sumažinti triukšmą, didelę svarbą turi architektūriniai sprendimai, įrangos pasirinkimas, atsižvelgiant į jų triukšmo lygį ir eksploataavimo režimą, tinkamas įrengimas ir kt.

Įrenginiai turi būti montuojami laikantis gamintojo nurodymų ir rekomendacijų, jeigu reikalinga naudojamos papildomos priemonės triukšmui mažinti – izoliacinės medžiagos ir papildomos konstrukcijos, gaubtai ir/ar ekranai, triukšmo slopintuvai ir kt.

Įrenginiai turi būti montuojami laikantis gamintojo nurodymų ir rekomendacijų, jeigu reikalinga naudojamos papildomos priemonės triukšmui mažinti – izoliacinės medžiagos ir papildomos konstrukcijos, gaubtai ir/ar ekranai, triukšmo slopintuvai ir kt.

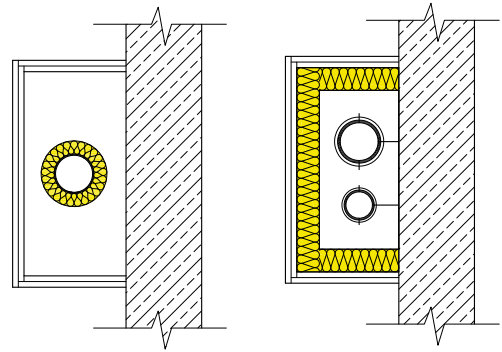


Neteisingai ar nerūpestingai sumontuoti ir izoliuoti vamzdynai, vėdinimo ortakiai, pastato inžinerinė įranga yra neleistino triukšmo priežastis - triukšmas lengvai sklinda dideliais atstumais ir tiesiogiai vamzdynais, ir per atitvarines konstrukcijas, prie kurių vamzdynai ar įranga yra tvirtinami. Jau pastatyta pastate rasti ir ištaisyti įrengimo ir izoliavimo klaidas yra ir sunku, ir brangu. Kartais nustatyti tikrąjį triukšmo perdavimo priežastį yra neįmanoma.

## BENDROS REKOMENDACIJOS ĮRENGIANT VAMZDYNUS

- Naudoti optimalaus skersmens vamzdžius ir jungiamąsias dalis. Didesnio skersmens vamzdynai kelia mažesnę triukšmą.
- Vengti didelių skersmens pokyčių ir staigių pasūkių, jeigu galima mažinti sujungimų skaičių.
- Vamzdynų tvirtinimui turi būti naudojami laikikliai su tampriais (guminiais) tarpikliais.
- Angas vamzdynams perdangose ar pertvarose nerekomenduojama izoliuoti montažinėmis putomis ar panašiomis standžiomis medžiagomis, visų pirma dėl struktūrinio garso perdavimo.
- Vamzdynus rekomenduojama įrengti uždaroje nišose ar šachtose.

- Nišose (šachtose, pertvarose) įrengtų vamzdynų keliamą triukšmą galima efektyviai sumažinti, izoluojant vamzdynus 30-50 mm mineralinės vatos gaminiais, pvz. kevalais Isotec KK-AL, ULTIMATE Protect 1000 S ALU arba techniniais tembliais Isotec KIM-AL, ML-3, ML-3 Plus, ir nišą uždengiant dviem sluoksniais gipso kartono plokštės, 2 pav.
- Vamzdžių grupę galima efektyviai izoluoti įrengiant papildomas pertvaras su mineralinės vatos užpildu, 3 pav. Pertvarų izoliacijai naudojami lengvi statybinės izoliacijos gaminiai, pvz. plokštės Isover KL-37, KL-35 ar dembliai Isover KT-40 TWIN.
- Efektyviausias būdas sumažinti vandentiekio ar nuotėkų vamzdynų keliamą triukšmą yra izoluoti vamzdžius mineralinės vatos gaminiais ir įrengti pertvaras su mineralinės vatos užpildu.



2 pav.

3 pav.



*Ventiliacijos kanalai, vandentiekio ar nuotėkų vamzdynai (jų šachtos) gali būti įrengiami vidinėse garsą izoliuojančiose atitvarose tik atitinkamai padidinus pertvaros ar jos dalies storį ir nemažinant pertvaros užpildo storio (žiūr. NTL-01-052:2009 „Daugiasluoksnės oro garsą izoliuojančios vidinės atitvaros iš FIBO keramzitbetonio blokų su ISOVER mineralinės vatos užpildu“).*

- Vietos, kur vandentiekio, šildymo ar nuotėkų vamzdynai kerta atitvaras (sienos, perdangos), turi būti patikimai izoluotos naudojant specialias gilzes, mineralinės vatos gaminius, pvz. kevalus Isotec KK-AL, ULTIMATE Protect 1000 S ALU.
- Netinkamai sumontuoti ir izoluoti vamzdynai yra akustiniai tilteliai. Ypač blogas atvejis, kai vamzdynai kerta garsą izoliuojančias perdangas su judriųjų grindų konstrukcija ir dėl neteisingo įrengimo perdangos plokštė standžiai sujungiama su viršutiniu grindų sluoksniu, 4 pav.

*Visų pirma,*

- smūgio garsas vamzdynu lengvai perduodamas į žemiau esančias patalpas (sugadinama judriųjų grindų konstrukcija). Aptaisius vamzdyną gipso kartonu ar kita konstrukcija, defektas „paslepiamas“. Praktikoje, neigiama tokio įrengimo įtaką smūgio garso izoliacijai yra apie 8-12 dB;

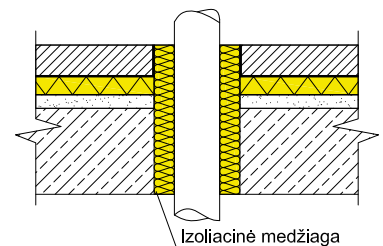
*antra,*

- nors orinis triukšmas izoliuojamas papildoma apdailine konstrukcija, nuotėkų triukšmas per konstrukcijas persiduoda į gretimas patalpas.

Tinkama vamzdynų, kertančių perdangas su judriųjų grindų konstrukcija izoliavimo schema parodyta 5 pav.



4 pav.



5 pav.

## VĒDINIMO KANALŲ GARSO IZOLIACIJA

Vėdinimo įrangos orinis triukšmas ortakiais dideliais atstumais perduodamas į visas patalpas, kur jie išvedžioti.

Vėdinimo kanalais sklindantį triukšmą galima sumažinti:

- Pasirenkant tylesnę įrangą.
- Mažinant triukšmo lygį ortakyje: įrengiant triukšmo slopintuvus, izoliuojant ortakių vidinius paviršius garsą sugeriančiomis medžiagomis.
- Parinkti optimalaus skerspjūvio ortakius, siekti kad sistemoje būtų nedideli oro greičiai.
- Vengiant didelių matmenų pokyčių, skerspjūvio formos pokyčių, staigių posūkių.

- Kaip ir vandentiekio, šildymo ar nuotėkų vamzdynus, izoluojant ortakius 30-100 mm storio mineralinės vatos kevalais ar dembliais, pvz. Isotec KIM-AL, ML-3, ML-3 Plus. Taip izoliuotų ortakių garso izoliacija, priklausomai nuo ortakio formos ir matmenų, izoliacijos storio, yra ≈8-23 dB.
- Stačiakampio skerspjūvio ortakiams itin efektyvi priemonė – izoluoti vidinius ortakių paviršius garsą sugeriančiomis medžiagomis. Šiam tikslui yra naudojamos plokštės Isotec KVL, Isotec Cleantec.

## TECHNINĖS IZOLIACIJOS GAMINIŲ MONTAVIMAS

ISOVER techninės izoliacijos gaminių įrengimas detaliai pateikiamas brošiūroje „Isover techninės izoliacijos gaminių montavimo taisyklės ir rekomendacijos“. Pagrindiniai reikalavimai

ir rekomendacijos montuojant kevalus, demblius, armuotus demblius pateikiama žemiau.

## BENDRI REIKALAVIMAI IR REKOMENDACIJOS

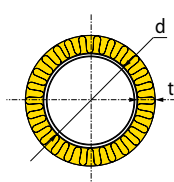
- Nepriklausomai nuo izoliuojamo paviršiaus ar šilumnešio temperatūros, kai reikalingas izoliacijos storis yra >100 mm, rekomenduojama naudoti du (ar daugiau) izoliacijos sluoksnius perstumiant siūles. Kai izoliuojamo paviršiaus (šilumnešio) temperatūra yra  $\geq +250^{\circ}\text{C}$ , izoliuojant ir vamzdiniais kevalais, ir dembliais privaloma naudoti du ar daugiau izoliacinės medžiagos sluoksnius. Izoliacijos sluoksnių siūlės turi būti perstumtos.
- Rekomenduojama naujai izoliuotiems objektams pirmą kartą šilumnešio temperatūrą kelti tolygiai  $\approx +50^{\circ}\text{C}/\text{h}$ . Tai privaloma, kai šilumnešio temperatūra yra  $\geq +150^{\circ}\text{C}$ .
- Kai izoliuojamo paviršiaus temperatūra yra daugiau kaip  $+400^{\circ}\text{C}$ , rekomenduojama naudoti armuotus demblius su nerūdyjančio plieno viela ir galvanizuotu tinkleliu arba su nerūdyjančio plieno viela ir nerūdyjančio plieno tinklu.
- Armuota aliuminio folijos danga gaminiams suteikia gerą išorės vaizdą, todėl dažnai nereikalinga papildoma paviršiaus apdaila. Tačiau aliuminio folijos danga nėra apsauga nuo mechaninių pažeidimų. Jeigu yra mechaninio pažeidimo pavojus (ypač izoliacijai nuo kondensato), būtina naudoti papildomas apsaugines dangas: metalo lakštai, PVC ir kt. Apsauginės dangos būtinos kai mineralinės vatos gaminiai naudojami lauke.
- Įrengiant apsaugines metalo dangas, reikalinga naudoti atraminius žiedus. Atraminiai žiedai nebūtini vamzdynų kevalams ( $t < +150^{\circ}\text{C}$ ). Vertikaliems vamzdynams reikalinga montuoti izoliaciją palaikančius žiedus ar naudoti kitus tvirtinimo būdus.
- Išilginės izoliacijos siūlė turi būti žemiau vamzdyno centro ašies. Įrengiant dviejų ar daugiau sluoksnių izoliaciją, ir skersinės, ir išilginės siūlės turi būti perstumtos.
- Izoliacija turi būti apsaugota nuo tiesioginio vandens ar kitų skysčių patekimo.
- Naudojant gaminius su klijuojamais paviršiais, minimali patalpos ir izoliacijos temperatūra turi būti ne žemesnė kaip  $+10^{\circ}\text{C}$ . Gaminius su lipniais paviršiais reikalinga išlaikyti izoliavimo patalpoje, kad susilygintų izoliacijos ir aplinkos temperatūros. Visi klijuojami paviršiai turi būti švarūs, sausi, neužteršti riebalais ar naftos produktais.
- Izoliuojant nuo kondensato ir išilginės, ir skersinės izoliacijos siūlės turi būti kruopščiai sandarinamos lipnia  $\geq 50$  mm pločio aliuminio juoste. Izoliuojant nuo kondensato KK-AL, ULTIMATE kevalais išilginės siūlės sandarinamos lipnia kevalo dangos užlaida.
- Gaminiams su paviršiaus padengimu (stiklo audinys, AL folija) bendru atveju maksimali temperatūra izoliacijos paviršiuje  $+60\dots+100^{\circ}\text{C}$  (konkreitiems produktams pateikia gamintojai).

## KEVALŲ VAMZDYNAMS MONTAVIMAS

- Bendru atveju kevalai tvirtinami:  $\approx 0.9$  mm storio galvanizuota viela, vyniojant spirale. Viela tvirtinama mažiausiai vienoje vietoje per kevalo ilgį; rišant  $\approx 0.9$  mm storio galvanizuota viela kas  $\approx 300$  mm, bet ne mažiau kaip vienas tvirtinimas segmentui (nedideli gabalai, pvz. alkūnių tvirtinimo vietose).
- Kevalus su lipnia užlaida išilginėje jungtyje (Isotec KK-AL, ULTIMATE 1000 S ALU), kai izoliuoto vamzdyno skersmuo  $< 150$  mm ir šilumnešio temperatūra  $t < +100^{\circ}\text{C}$  galima tvirtinti lipnia užlaida išilginėje jungtyje, papildomas tvirtinimas aukščiau nurodytais būdais rekomenduojamas. Kai izoliuoto vamzdyno skersmuo yra  $\geq 150$  mm ar šilumnešio  $t \geq +100^{\circ}\text{C}$ , papildomas tvirtinimas (ir šiluminei, ir izoliacijai nuo kondensato) privalomas.
- Šiluminei izoliacijai naudojant kevalus, skersinių ir išilginių siūlių sandarinti nebūtina, tačiau kevalų išilginės jungtys ir kevalai tarpusavyje turi būti suglausti be tarpų.
- Didelio skersmens kevalai (išorinis skersmuo  $> 400$  mm) tvirtinami 3-4 vietose per kevalo ilgį  $\approx 13 \times 0.4$  mm plastikinėmis ar metalinėmis juostomis su užraktais. Jeigu izoliuojamo vamzdyno (šilumnešio) temperatūra yra  $> +200^{\circ}\text{C}$ , būtina naudoti metalines juostas.
- Vamzdynų alkūnės izoliuojamos kevalų segmentais, išpjautais pagal ant pakuočių nurodytus kampus.

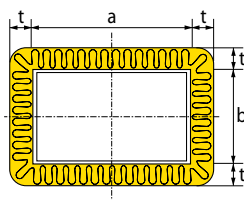
## DEMBLIŲ MONTAVIMAS

Vamzdynų, ortakių, kitų panašių paviršių izoliacijai reikalingas demblio ilgis L, m pskačiuojamas:



apvalaus skerspjūvio paviršius

$$L = \pi (d + 2*t)$$



stačiakampio skerspjūvio paviršius

$$L = 2a + 2b + 8t$$

- L – izoliacijai reikalingas demblio ilgis, m
- d – išorinis vamzdžio/ortakio skersmuo, m
- a, b – stačiakampio ortakio (ar kito stačiakampio skerspjūvio) išoriniai kraštinių matmenys, m
- t – izoliacijos storis, m

## DEMBLIŲ ISOTEC KIM-AL, KIM, ML-3, ORSTECH LSP H /ST MONTAVIMAS

Bedru atveju reikalavimai ir izoliacijos tvirtinamas yra analogiški kaip ir vamzdynų kevalams:

- $\approx 0.9$  mm storio galvanizuota viela spiraliniu būdu arba rišant viela 3-4 aprišimai/1 m;
- plastikinėmis ar metalinėmis juostomis (13 x 0.4 mm) 3-4 vietose tiesiniam metrui;
- Izoliuojant nuo kondensato (Isotec KIM-AL, ML-3, ML-3 Plus), visas siūles būtina kruopščiai sandarinti lipnia  $\geq 50$  mm plo-

čio aliuminio juostele arba karštu būdu klijuojamomis AL juostomis. Atkreipiame dėmesį, kad lipnios juostelės, kaip taisyklė, yra nepakankama mechaniniam izoliacijos tvirtinimui ir naudojama tik kaip papildoma priemonė.

- Įrengiant apsaugines metalo dangas, būtina naudoti atraminius žiedus.

## ML-3 PLUS DEMBLIO MONTAVIMAS

ML-3 Plus - demblio Isotec ML-3 modifikacija. Viena gaminio pusė padengta armuota aliuminio folija, kita pusė klizais ir apsaugine plėvele. Demblys ML-3 Plus skirtas paviršių izoliacijai, kurių temperatūra yra  $+5^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$ . Demblys prie izoliuojamo paviršiaus tvirtinamas klijuojant (nuėmus apsauginę plėvelę). Izoliuojamas paviršius turi būti švarus, sausas ir nuriebalintas. Izoliuojama/klijuojama kai aplinkos temperatūra  $+10^{\circ}\text{C} \dots +30^{\circ}\text{C}$ .

Laikantis gamintojo instrukcijų papildomas tvirtinimas nereikalingas.

Galimas ML-3 Plus demblio naudojimas esant aukštesnėms izoliuojamų objektų temperatūroms, bet reikalingas papildomas gaminio tvirtinimas. Bendru atveju, kai izoliuojamo paviršiaus temperatūra  $> +50^{\circ}\text{C}$  rekomenduojama naudoti ML-3 gaminius.

## ARMUOTŲ DEMBLIŲ ISOTEC KVM, ORSTECH DP, ULTIMATE WM MONTAVIMAS

- Dembliai tarpusavyje suglaudžiami be tarpų ir rišami  $\approx 0.9$  mm storio galvanizuota viela arba metalinėmis kabėmis, tvirtinimo/surišimo žingsnis 50-100 mm. Surišimui taip pat gali būti panaudotas demblio tinklas, žingsnis 50-100 mm.
- Jeigu reikalinga (kaip taisyklė didelio skersmens vamzdynai, aukštos izoliuojamų paviršių temperatūros), izoliacija

papildomai tvirtinama metalo juostomis 3-4 vietose tiesiniam vamzdyno metrui.

- Demblių sujungimo vietose, jeigu reikalinga (yra plyšiai), kamšoma mineraline vata.

## SKAIČIAVIMO PROGRAMOS

Kad teisingai parinkti izoliacijos storius, reikia apskaičiuoti šilumos nuostolius, paviršių temperatūras ir kt. Skaičiavimai atliekami įvertinant šilumnešio ir aplinkos temperatūras, izoliuojamo objekto formą ir matmenis, izoliacinės medžiagos šilumos laidumo koeficientus ir kt. Tai sudėtingas ir daug laiko užimantis darbas. Todėl reikalingiems izoliacijos storiams apskaičiuoti dažnai naudojamos įvairios skaičiavimo programos, pagalbiniai grafikai ar lentelės.

UAB „Saint-Gobain statybos gaminiai“ naudoja specialias Saint-Gobain koncerno techninės izoliacijos gamintojų užsakymu sukurtas programas (TechCalc 1.0.1.6, IsoCal<sup>®</sup>1.21, ISOTEC7.1). Skaičiavimai atliekami pagal standartą LST EN ISO 12241 „Pastato įrangos ir pramonės įrenginių termoizoliacija. Skaičiavimo taisyklės (ISO 12241:2008)“, įvertinant techninės izoliacijos gamintojų rekomendacijas dėl gaminių naudojimo.

### ISOVER techninės izoliacijos vartotojams ir projektuotojams galime atlikti šiuos skaičiavimus:

- *Šilumos nuostoliai. Paviršiaus temperatūra*  
Karšto vandens, šildymo vamzdynai, garotiekiai, apvalūs ir skaičiakampiai ortakiai, plokšti paviršiai, talpos.
- *Temperatūros pokytis*  
Karšto vandens, šildymo vamzdynai, apvalūs ir skaičiakampiai ortakiai, plokšti paviršiai, talpos.
- *Temperatūros pokytis rezervuaruose*
- *Apsauga nuo kondensato (išorinė)*  
Šalto vandens vamzdynai, apvalūs ir stačiakampiai ortakiai, plokšti paviršiai
- *Apsauga nuo kondensato (vidinė)*  
Apvalūs ir stačiakampiai ortakiai
- *Apsauga nuo užšalimo*  
Šalto vandens vamzdynai
- *Ekonominiai skaičiavimai*  
Karšto vandens, šildymo vamzdynai, apvalūs ir stačiakampiai ortakiai, plokšti paviršiai.

# L7. TECHNINĖS IZOLIACIJOS GAMINIŲ CHARAKTERISTIKOS

Gaminy	1) Matmenys, mm (m)		ilgis	Degumo klasifikacija	3) DET, °C	4) Šilumos laidumo koeficientas $\lambda$ , kai temperatūra °C							Papildoma informacija				
	storis	plotis				10	50	100	200	300	400	500	600	650	5) Tankis, kg/m <sup>3</sup>	Kita	
<b>Kevalai vamzdinams</b>																	
ULTIMATE Protect 1000 S	20, 30, 40, 50, 60, 80, 100	vidinis	1200	A1	660	0.037	0.043	0.062	0.089							80-90	be dangos
KK-AL	20, 25, 30, 40, 50, 60, 80	skersmuo 12-324 mm	1200	A2L-s1, d0	250/80	0.036	0.043	0.063								75	su AL folijos danga ir lipnia užlaida išigijneje jungtyje
KK-ALC	20, 25, 30, 40, 50, 60, 80		1200	A2L-s1, d0	500/80	0.036	0.043	0.063								75	su AL folijos danga, be lipnios užlaidos
<b>Dembliai</b>																	
KIM-AL	20, 30	1200	10-8 m	A2-s1, d0	200	0.036	0.046	0.062								26-33	Su AL folijos danga.
	50, 80, 100	1200	7-4 m	A2-s1, d0	200	0.038	0.046	0.062								23	ML-3 Plus viena pusė
ML-3 (Ventilam ALU)	20, 30, 40, 50, 60, 80, 100	1200	12-2.5 m	A2-s1, d0	250	0.038	0.046	0.058								25	su AL folijos danga,
ML-3 Plus	20, 30, 40, 50	1000	12-5 m	F (be bandymu)	50	0.038									25	kita padengta klizais ir apsaugine plėvele.	
KIM	50, 70, 100	1200	4-7 m	A2-s1, d0	200	0.038	0.046	0.062								18-23	Su „comfort“ stiklo audinio danga
Orstech LSP H	20, 30, 40, 50, 60, 80, 100	1000	2.8-8 m	A2-s1, d0	620	0.046	0.056	0.086	0.129	0.188	0.264	0.363				55	Su AL folijos danga
Orstech LSP ST	20, 30, 40, 50, 60, 80, 100	1000	2.8-8 m	A2-s1, d0	620	0.046	0.056	0.086	0.129	0.188	0.264	0.363				55	Su stiklo pluošto danga
<b>Armuoti dembliai</b>																	
Orstech DP 65	30, 40, 50, 60, 80, 100	1000	2-4 m	A1	620	0.041	0.048	0.069	0.100	0.142	0.196	0.264				65	
Orstech DP 80	30, 40, 50, 60, 80, 100	1000	2-4 m	A1	640	0.041	0.048	0.065	0.090	0.121	0.160	0.207	0.236	80			
Orstech DP 80 AL	30, 40, 50, 60, 80, 100	1000	2-4 m	A2-s1, d0	640	0.041	0.048	0.065	0.090	0.121	0.160	0.207	0.236	80			AL folijos danga
Orstech DP 100	30, 40, 50, 60, 80, 100	1000	2-4 m	A1	660	0.041	0.048	0.064	0.085	0.111	0.145	0.190	0.218	100			
ULTIMATE PWM 4.0 ALU1	30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	600	3-12 m	A1	650	0.030	0.034	0.039	0.053	0.072	0.098	0.130	0.170	66			AL folijos danga
<b>Plokštės</b>																	
KVL	15	1200	1200	A2-s1, d0	200	0.036										80	Su juoda atsparia
	30, 50, 100	1200	1200	A2-s1, d0	200	0.032	0.037	0.047								50	dideliems oro greičiams
CLEANTEC	25, 50, 100	1200	1800	A2-s1, d0	200	0.033	0.038									35-50	danga
Orstech 65	40, 50, 60, 80, 100	500	1000	A1	620	0.041	0.048	0.069	0.100	0.142	0.196	0.264	65				
Orstech 90	40, 50, 60, 80, 100	500	1000	A1	640	0.041	0.048	0.065	0.090	0.121	0.160	0.207	90				
ULTIMATE PS 4.0 ALU1	30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	600	1200	A1		0.030	0.034	0.039	0.053	0.072	0.098	0.130	0.170	66			AL folijos danga

1) Gaminių matmenys (storis, ilgis, plotis) ir nuokrypos pagal LST EN 822, LST EN 823, LST EN 14303.

2) Gaminių degumo klasifikacija (Euroklasė) pagal LST EN 13501-1

3) ORSTECH, ML-3, ULTIMATE PWM 4.0 ALU1, ULTIMATE PS 4.0 ALU1 gaminių didžiausia eksploatavimo temperatūra (DET) pagal LST EN 14706. Kitiems gaminiams pateikiama apytikslė, be matavimų pagal LST EN 14706, LST EN 14707.

Rišklis pradedama garuoti kai temperatūra izoliacijos sluoksnyje viršija +150...+175°C. Gaminių šiluminės savybės nekinata, bet mažėja stipriai gniuždant

Gaminiams su paviršiaus padengimu (aliuminio folija, stiklo audinys) ar lipnia užlaida maksimali paviršiaus temperatūra +60...+100°C.

4) Gaminiams: KK-AL, KK-ALC, ML-3, ML-3 Plus, Orstech deklaruojamos šilumos laidumo koeficiento vertės pagal LST EN ISO 13787

Gaminiams: KIM-AL, KIM, KVM-50, KVL, Cleantec, ULTIMATE išmatuotos šilumos laidumo koeficiento vertės pagal LST EN 12667, LST EN ISO 8497.

5) Nominalus tankis tankis pagal LST EN 1602, LST EN 13470. Papildomas informacinis rodiklis apskaičiuoti, logistikai ir kt. (žiūr. paaiškinimą LST EN 14303, B priedas).

Leidinyje pateikta informacija apie ISOVER techninės izoliacijos gaminius, jų pritaikymą ir montavimą, remiantis dabar mūsų turimomis žiniomis.

UAB „Saint-Gobain statybos gaminiai“ turi teisę keisti ar papildyti informaciją.

**UAB „Saint-Gobain statybos gaminiai“**

Mėnulio g. 7, LT-04326 Vilnius

Tel. (8 5) 263 86 82

Faks. (8 5) 263 62 38

Kaune tel. (8 37) 22 71 62

Faks. (8 37) 37 52 22

[www.isover.lt](http://www.isover.lt)

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN