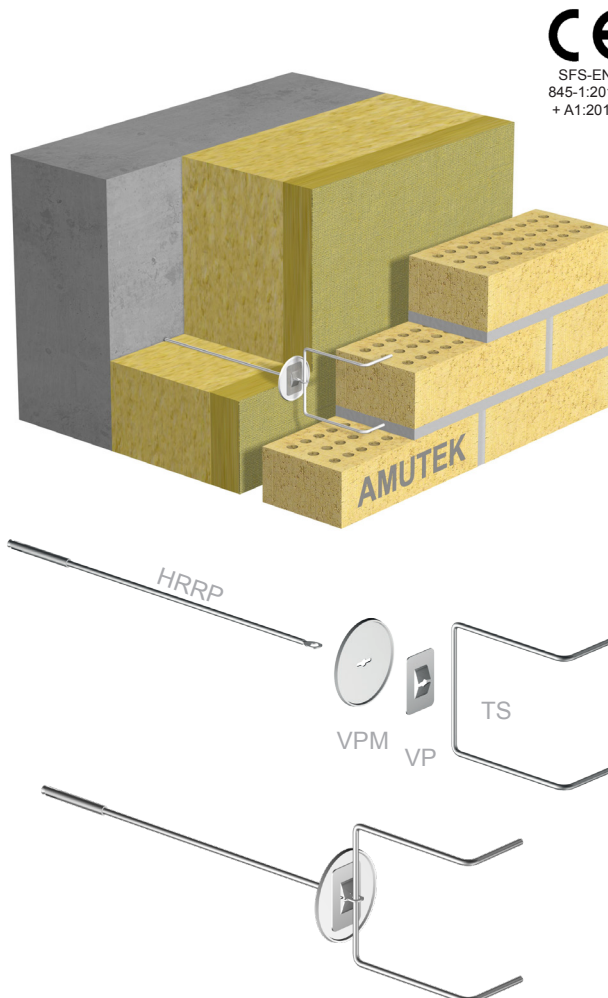


Holkkiramla-reikäpää (HRRP)

Soveltuvuus	Sisäkuori: betoni, (kahi) Ulkokuori: muurattu
Amutek-tuotekoodi	HRRPxxx-X • xxx = eristepaksuudet yhteensä • X = ainevahvuus 4 tai 5 mm Tuotteessa ø 5,5 mm reikä Tiilisangalle
Tyyppi	Liikkeensallivan epäsymmetrisen muuraussiteen osa
Malli	Joma murkramla nr 20 4 mm: Joma-DoP-011-13 5 mm: Joma-DoP-045-13
Materiaali	Austeniittinen ruostumaton teräs, EN 10088 • EN 1.4301 (CrNi: "ruostumaton teräs") • EN 1.4401 (CrNiMo: "haponkestävä teräs")
Pituuden valinta	40 mm + eristepaksuus + min. 10 mm
Lisäksi	Tiilisanka (TS), Villaprikka (VP2840), Aluslevy (VPM060J)
Asennus	Ennen eristeen asennusta, eristeen asennuksen yhteydessä tai muurauksen yhteydessä
Asennukseen	• 40 mm syvyyksirajoitteinen poranterä • HRRP/HR SDS+ -asennustyökalu • Piikkaava poravasara

Tiilisanka (TS)

Amutek-tuotekoodi	TShh/LLL-X • hh = tiilen korkeus • LLL = käyttöpituus • X = ainevahvuus ø 4 mm tai ø 5 mm
Tyyppi	Liikkeensallivan epäsymmetrisen muuraussiteen osa, liikevara ± TSh/2-ø
Malli	Joma murkramla nr 3, Joma-DoP-002-13
Materiaali	Austeniittinen ruostumaton teräs, EN 10088 • EN 1.4301 (CrNi: "ruostumaton teräs") • EN 1.4401 (CrNiMo: "haponkestävä teräs")
Pituuden valinta	Ilmarako – 10 mm + min. 40 mm
Asennus	Muurauksen yhteydessä



Montako muuraussidettä / m² ?

Muuraussiteillä rakoseinän ulkokuori yhdistetään sisäkuoreen. Muuraussiteiden tehtävänä on veto- ja puristusvoimien siirtäminen kuorien välillä ja samalla sallia kuorien välinen rajattu liike. Muuraussiteillä kiinnitetään useimmiten myös rakennuksen sisäkuoren päälle tulevat lämmöneristeet. Muuraussiteiden vähimmäismäärä pinta-alayksikköä kohden lasketaan käyttäen Eurokoodi 6 yhtälöä 6.20: $n_t \geq W_{Ed} / F_d$

- n_t on muuraussiteiden vähimmäismäärä pinta-alayksikköä kohden: **kpl/m²**
- W_{Ed} on siteisiin kohdistuva vaakakuorman mitoitusarvo pinta-alayksikköä kohden: **kN/m²**
- F_d on mitoitusilanteen mukaisen muuraussiteen puristus- tai vetolujuuden mitoitusarvo: **kN/kpl**

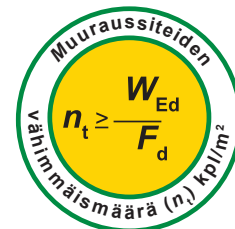
Määrälaskenta US-rakennetyypeittäin

Muuraussiteiden vähimmäismäärälaskenta tehdään jokaiseen muurattuun US-rakennetyyppiin erikseen ja laskenta tehdään sekä paine/puristus- että imu/veto-laskennan kautta.

- Tuulen paineen mitoitusarvo W_{Ed} jaetaan muuraussiteen puristuslujuuden mitoitusarvolla $F_d = X \text{ kpl/m}^2$
 - Tuulen imun mitoitusarvo W_{Ed} jaetaan muuraussiteen vetokestävyyden mitoitusarvolla $F_d = X \text{ kpl/m}^2$
- Itseisarvoltaan suurempi **X kpl/m²** tulos valitaan muuraussiteiden vähimmäismääräksi n_t .

Kuorien välisen etäisyyden tai tiilikoon muuttuessa muuttuvat muuraussiteiden mitat ja mitoitusarvot.

Tarkasta rakennesuunnitelmista US-rakennetyypeittäin muuraussiteiden vähimmäismäärä / m².



US-rakenne

- ① Sisäkuori: betoni, (kahi)
- ② ③ Eristeet max. 350 mm
- ④ Ilmarako min. 30 mm, Amutek-suositus 35–55 mm
- ⑤ Ulkokuori: julkisivumuuraus (muurauslaasti väh. M2,5)
- ⑥ Kuorien välinen etäisyys

Mitat

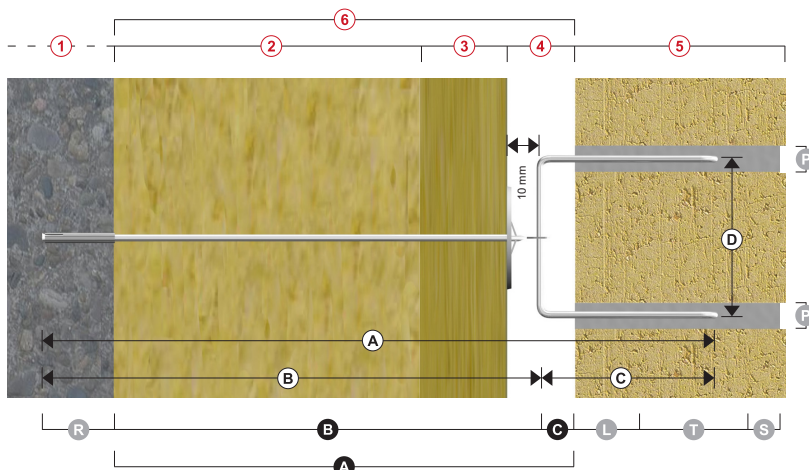
Käyttöpituus (A)

- asennussyvyys sisäkuoreen (R)
- asennussyvyys ulkokuoreen (L)
- = siteen toimiva pituus (A)
- = kuorien välinen etäisyys (6)

- (A) HRRP + TS käyttöpituus 140–570 mm
- (A) HRRP + TS toimiva pituus 60–490 mm
- (B) HRRP käyttöpituus 90–400 mm
- (B) HRRP toimiva pituus 50–360 mm
- (C) TS käyttöpituus (TSL) 50–170 mm (yleisimmin 80, 100, 120, 150, 170 mm)
- (C) TS toimiva pituus 10–130 mm
- (D) TS korkeus (TSh) 30–120 mm (yleisimmin 75, 90, 100 mm)

Asennussyvydet

- (R) HRRP asennussyvyys sisäkuoreen 40 mm
- (L) TS asennussyvyys laastisaumaan min. 40 mm Amutek-suositus tiilileveyden (5) puoleen väliin tai $L + \frac{1}{2} T$
- (T) TS mahdolliset asennussyvydet
- (S) TS suojaetäisyys laastisauman ulkopintaan min. 20 mm
- (P) Laastisauman minimipaksuus $TS\varnothing + 5$ mm



Muuraussidekokoonpano

Katso seuraavan sivun taulukko.

Holkkiramla-reikäpää (HRRP)

Valitse HRRP:n pituus ensisijaisesti eristepaksuuden mukaan, jolloin 10 mm HRRP:stä jää ilmarakoon. Mikäli ilmarako on yli 50 mm, on syytä harkita pidempää HRRP:tä huomioiden mitoitus- ja määrälaskennat.

Aluslevy ja Villaprikka (VPM + VP)

Villaprikoilla sidotaan eristeet tiiviisti sisäkuorta vasten. Mikäli rakenteessa on useampia eristekerroksia, suosittelemme jokaisen kerroksen kiinnittämistä Villaprikoilla ja uloimpien Villaprikkojen alle Aluslevyjä eristeen pintakerroksen suojaamiseen. Näin varmistetaan eristeiden kunnollinen kiinnittyminen sisäkuorta vasten.

Tiilisanka (TS)

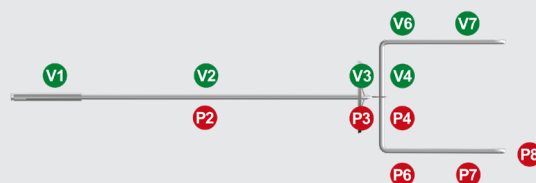
Valitse Tiilisangan korkeus tiilen korkeuden ja laastisauman paksuuden mukaan. Tiilisangan todellinen korkeus on tiilen korkeus + noin yhden laastisauman paksuus. Valitse Tiilisangan käyttöpituus: ilmarako – 10 mm (HRRP:n osuus ilmaraossa) + asennussyvyys julkisivutiilen laastisaumaan (min. 40 mm, Amutek-suositus tiilileveyden (5) puoleen väliin tai $L + \frac{1}{2} T$). Huomioi ilmaraon koon mahdollinen vaihtelu sekä 20 mm suojaetäisyys laastisauman ulkopintaan.

Muuraussiteiden määräykset ja ohjeet

- SFS-EN 1990 (Eurokoodi 0)
- SFS-EN 1991 (Eurokoodi 1)
- SFS-EN 1996 (Eurokoodi 6)
- Ympäristöministeriön julkaisemat eurokoodien kansalliset liitteet
- SFS-EN 845-1:2013 + A1:2016
- RIL 201-1-2011
- RIL 206-2010

Muuraussidekokoonpanon arvot

Suoritustasoilmoituksessa (DoP) ilmoitetaan valmistajan antamat ominaisarvot sekä veto- että puristuskestävyydelle. Ominaisarvot muutetaan kansallisiksi F_d -mitoitusarvoiksi valmistajan ilmoittaman murtumatavan osavarmuuskertoimilla: murtorajatilin materiaalin osavarmuusluvulla γ_m sekä kyseessä olevan materiaalin osavarmuusluvulla γ_{M1} . Määrälaskennassa käytetään heikoimpia F_d -mitoitusarvoja.



Mahdollisia murtokohtia ● vedossa ja ● puristuksessa.

LIIKKEENSALLIVA MUURAUSSIDE HOLKKIRAMLA-REIKÄPÄÄ + TIILISANKA (HRRP+TS)

US

VS

RUNKO





DET

kN



AMU®

	Amutek- tuotekoodi	Amutek- tuotenimi		Käyttöpituus (B)	Asennussyvyys sisäkuoreen (R)	HRRP toimiva pituus max. mm (B)	Eristepaksuudet yhteensä (2) (3) max. mm	HRRP ^B + TS ^C toimiva pituus yhteensä (kuorien välinen etäisyys) (A)		kpl/pkt Ø mm 4 / 5	kg/pkt Ø mm 4 / 5	TILAUS- MÄÄRÄ
								min. mm	max. mm			
Holkkiramla-reikäpää (HRRP) pituuksia	HOLKKIRAMLA-REIKÄPÄÄ (HRRP)											
	HRRP040-4	Holkkiramla RP 4x90(40)40+10		90	40	40+10	40	60	180	500	6,7	
	HRRP050-4	Holkkiramla RP 4x100(40)50+10		100	40	50+10	50	70	190	500	7,2	
	HRRP060-4	Holkkiramla RP 4x110(40)60+10		110	40	60+10	60	80	200	500	7,6	
	HRRP070-4	Holkkiramla RP 4x120(40)70+10		120	40	70+10	70	90	210	500	8,1	
	HRRP080-4	Holkkiramla RP 4x130(40)80+10		130	40	80+10	80	100	220	500	8,5	
	HRRP090-4	Holkkiramla RP 4x140(40)90+10		140	40	90+10	90	110	230	500	9,0	
	HRRP100-4	Holkkiramla RP 4x150(40)100+10		150	40	100+10	100	120	240	500	9,5	
	HRRP110-4	Holkkiramla RP 4x160(40)110+10		160	40	110+10	110	130	250	500	10,2	
	HRRP120-4	Holkkiramla RP 4x170(40)120+10		170	40	120+10	120	140	260	500	10,5	
	HRRP130-4	Holkkiramla RP 4x180(40)130+10		180	40	130+10	130	150	270	500	11,0	
	HRRP140-X	Holkkiramla RP Xx190(40)140+10		190	40	140+10	140	160	280	500 / 250	11,5 / 9,5	
	HRRP150-X	Holkkiramla RP Xx200(40)150+10		200	40	150+10	150	170	290	500 / 250	12,0 / 9,7	
	HRRP160-X	Holkkiramla RP Xx210(40)160+10		210	40	160+10	160	180	300	500 / 250	12,5 / 9,9	
	HRRP170-X	Holkkiramla RP Xx220(40)170+10		220	40	170+10	170	190	310	500 / 250	12,9 / 10,3	
	HRRP180-X	Holkkiramla RP Xx230(40)180+10		230	40	180+10	180	200	320	500 / 250	13,5 / 10,7	
	HRRP190-X	Holkkiramla RP Xx240(40)190+10		240	40	190+10	190	210	330	500 / 250	13,9 / 11,1	
	HRRP200-X	Holkkiramla RP Xx250(40)200+10		250	40	200+10	200	220	340	500 / 250	14,5 / 11,5	
	HRRP210-X	Holkkiramla RP Xx260(40)210+10		260	40	210+10	210	230	350	500 / 250	14,9 / 11,9	
	HRRP220-X	Holkkiramla RP Xx270(40)220+10		270	40	220+10	220	240	360	500 / 250	15,5 / 12,3	
	HRRP230-X	Holkkiramla RP Xx280(40)230+10		280	40	230+10	230	250	370	500 / 250	15,8 / 12,6	
HRRP240-X	Holkkiramla RP Xx290(40)240+10		290	40	240+10	240	260	380	500 / 250	16,2 / 13,0		
HRRP250-X	Holkkiramla RP Xx300(40)250+10		300	40	250+10	250	270	390	500 / 250	16,6 / 13,4		
HRRP260-X	Holkkiramla RP Xx310(40)260+10		310	40	260+10	260	280	400	500 / 250	17,0 / 13,7		
HRRP270-5	Holkkiramla RP 5x320(40)270+10		320	40	270+10	270	290	410	250	14,2		
HRRP280-5	Holkkiramla RP 5x330(40)280+10		330	40	280+10	280	300	420	250	14,5		
HRRP290-5	Holkkiramla RP 5x340(40)290+10		340	40	290+10	290	310	430	250	14,8		
HRRP340-5	Holkkiramla RP 5x390(40)340+10		390	40	340+10	340	360	480	250	16,5		
HRRP350-5	Holkkiramla RP 5x400(40)350+10		400	40	350+10	350	370	490	250	16,9		
HRRPxxx-4	Holkkiramla muu pituus 4 mm			40					500			
HRRPxxx-5	Holkkiramla muu pituus 5 mm			40					250			
VILLAPRIKKA (VPM + VP)												
	VPM060J	Aluslevy 60 mm muovi								500	2,2	TILAUS- MÄÄRÄ
	VP2840	Villaprikka 28x40 RST								1000	4,4	
TIILISANKA (TS)												
				Korkeus (D)	Tiilen korkeus	Käyttöpituus (C)	Asennussyvyys laasisaumaan (L)	TS toimiva pituus (C)	Suojaetäisyys laasisauman ulkopintaan (S)	kpl/pkt Ø mm 4 / 5	kg/pkt Ø mm 4 / 5	TILAUS- MÄÄRÄ
				TSh mm	mm	TSL mm	min. mm	mm	min. mm			
Tiilen korkeus 60 mm	TS60/080-X	Tiilisanka Xx75(60) L=080(40)40		75	60	80	40	10-40	20	500 / 250	15,3 / 12,1	
	TS60/100-X	Tiilisanka Xx75(60) L=100(40)60		75	60	100	40	10-60	20	500 / 250	17,2 / 13,7	
	TS60/120-X	Tiilisanka Xx75(60) L=120(40)80		75	60	120	40	10-80	20	500 / 250	19,5 / 15,2	
	TS60/150-X	Tiilisanka Xx75(60) L=150(40)110		75	60	150	40	10-110	20	500 / 250	22,2 / 17,5	
	TS60/170-X	Tiilisanka Xx75(60) L=170(40)130		75	60	170	40	10-130	20	500 / 250	23,8 / 18,8	
Tiilen korkeus 75 mm	TS75/080-X	Tiilisanka Xx90(75) L=080(40)40		90	75	80	40	10-40	20	500 / 250	16,1 / 12,7	
	TS75/100-X	Tiilisanka Xx90(75) L=100(40)60		90	75	100	40	10-60	20	500 / 250	18,1 / 14,2	
	TS75/120-X	Tiilisanka Xx90(75) L=120(40)80		90	75	120	40	10-80	20	500 / 250	20,5 / 16,0	
	TS75/150-X	Tiilisanka Xx90(75) L=150(40)110		90	75	150	40	10-110	20	500 / 250	22,8 / 18,3	
	TS75/170-X	Tiilisanka Xx90(75) L=170(40)130		90	75	170	40	10-130	20	500 / 250	24,6 / 19,5	
Tiilen korkeus 85 mm	TS85/080-X	Tiilisanka Xx100(85) L=080(40)40		100	85	80	40	10-40	20	500 / 250	16,4 / 13,0	
	TS85/100-X	Tiilisanka Xx100(85) L=100(40)60		100	85	100	40	10-60	20	500 / 250	18,4 / 14,6	
	TS85/120-X	Tiilisanka Xx100(85) L=120(40)80		100	85	120	40	10-80	20	500 / 250	20,4 / 16,2	
	TS85/150-X	Tiilisanka Xx100(85) L=150(40)110		100	85	150	40	10-110	20	500 / 250	23,3 / 18,5	
	TS85/170-X	Tiilisanka Xx100(85) L=170(40)130		100	85	170	40	10-130	20	500 / 250	25,1 / 19,9	
	TShh/LLL-4	Tiilisanka muu koko Ø 4 mm					40		20	500		
	TShh/LLL-5	Tiilisanka muu koko Ø 5 mm					40		20	250		

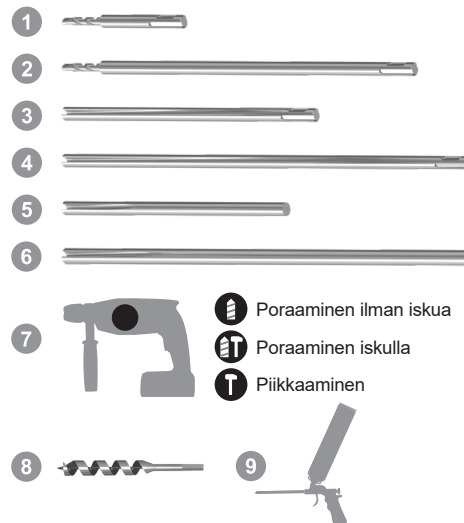
X = 4 tai 5 ainevahvuuden mukaan (Ø 4 mm tai Ø 5 mm)

Asennusohje

Tutustu myös leikkauskuvaan ja asennussyvydet-tietoihin. Tarvittaessa kysy lisäohjeita.

Tarvittavat työkalut

Amutek-tuotekoodi	Amutek-tuotenumi	kpl/ pkt
P-SDSR-06120j	1 Poranterä SDS+ 6/120/40 syvyysrajoitin	1
P-SDSR-072120j	1 Poranterä SDS+ 7,2/120/40 syvyysrajoitin	1
P-SDSR-06350j	2 Poranterä SDS+ 6/350/40 syvyysrajoitin	1
P-SDSR-072350j	2 Poranterä SDS+ 7,2/350/40 syvyysrajoitin	1
T-HRRPSDS-X	3 Asennustyökalu HRRP/HR SDS+ 4 mm/250 mm, 5 mm/255 mm *)	1
T-HRRPSDS-Xp	4 Asennustyökalu HRRP/HR SDS+ 4 mm/400 mm, 5 mm/405 mm *)	1
T-HRRP-4	5 Asennustyökalu HRRP/HR 4 mm/220 mm (**)	1
T-HRRP-5p	6 Asennustyökalu HRRP/HR 5 mm/400 mm (**)	1
-	7 Poravasara	*)
-	8 Poranterä esireiän poraamiseen (asennustapa 2)	-
-	9 Vaahtopistooli (asennustapa 2)	-

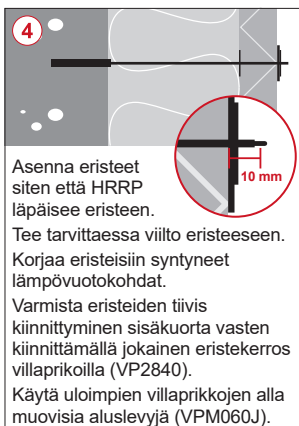
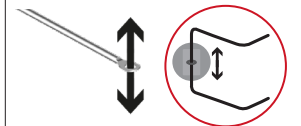
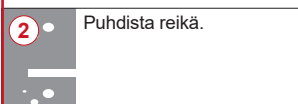


X = 4 tai 5 ainevahvuuden mukaan (ø 4 mm tai ø 5 mm)

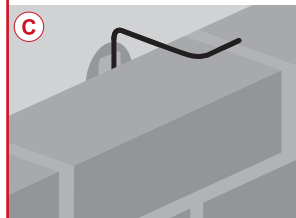
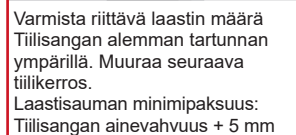
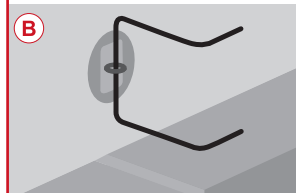
*) Suosittelemme HRRP:n asentamiseen HRRP/HR SDS+ -asennustyökalua sekä poravasaraa.

***) Yksittäisten HRRP:n asentamiseen vasaralla lyötävä asennustyökalu.

Asennustapa 1: HRRP:n asennus ennen lämmöneristeiden asentamista



Tiilisangan (TS) asennus



Asennustapa 2: HRRP:n asennus nk. kovien lämmöneristeiden asentamisen jälkeen

