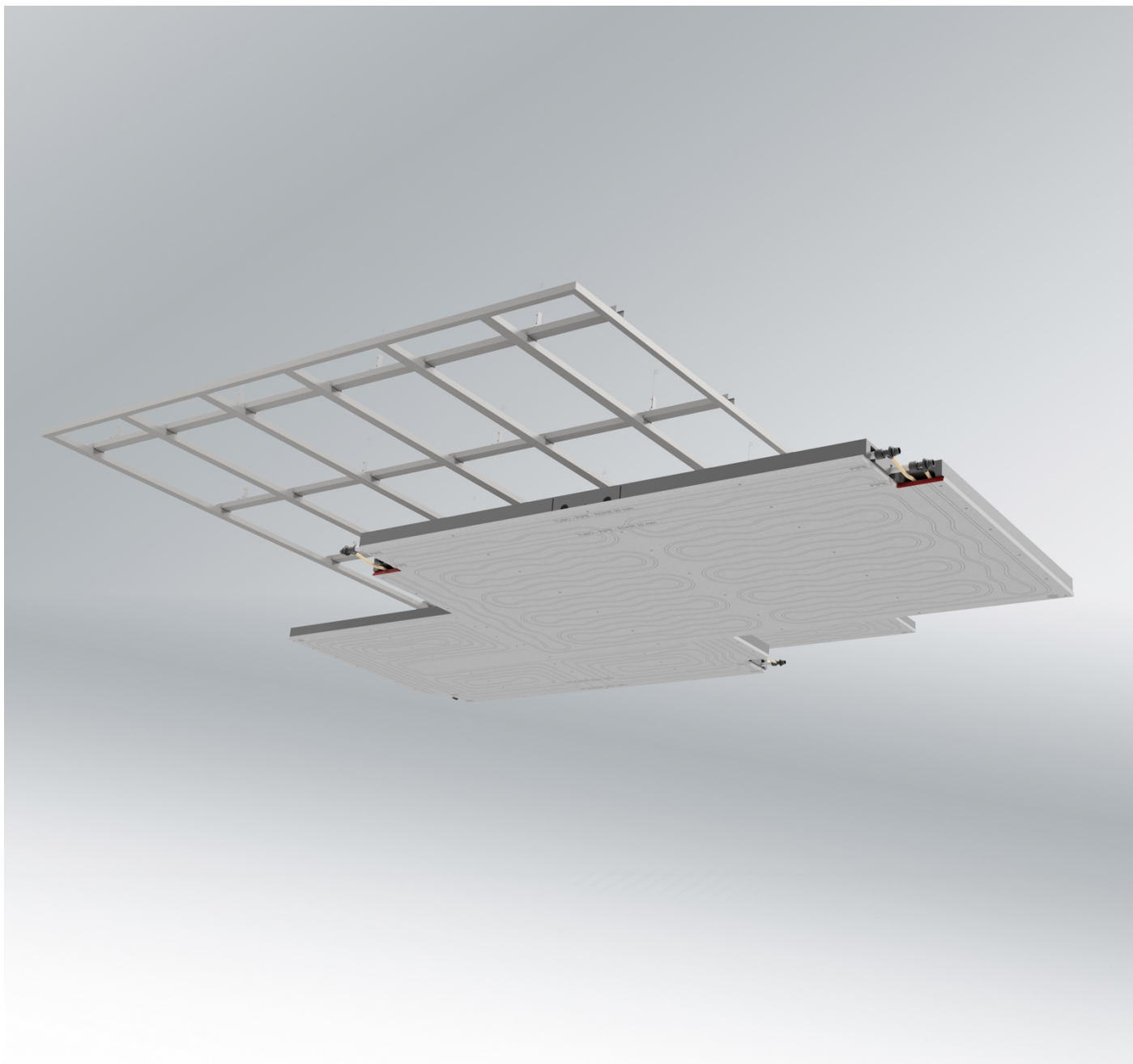


TYCROC CHC LAE KIIRGUSKÜTTE- JA JAHUTUSSÜSTEEMI PAIGALDUSJUHISED

Uuendatud: 01. detsember 2025



Need juhised kehtivad üksnes pärast kõigi nende elementide ja süsteemide kontrollimist, mis võivad mõjutada lae kiirguskütte- ja jahutussüsteemi paigaldamist (elektri- ja valgustussüsteemid, ventilatsiooni- ja õhutöötlussüsteemid, torustik, valve- ja tulekustutussüsteemid, arhitektuursed elemendid jne). Käesolev dokument ei vabasta paigaldajat kohaldatavate standardite, ettekirjutuste ja õigusaktide järgimisest.

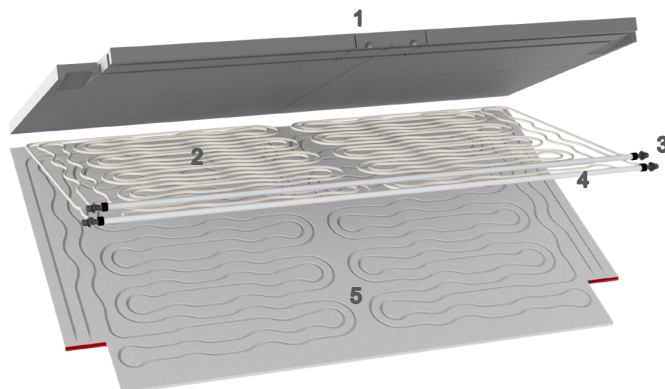
MATERJALI LADUSTAMINE

Paneelid tarnitakse pakitult puidust alustel ning neid tuleb hoida kuival ja kaetud alal, tasasel, stabiilsel pinnal. Kui paneele ladustatakse pärast lahtipakkimist, tuleb need asetada sobivatele, paneelidega võrdse laiusaga, üksteise suhtes risti paiknevatele puidust liistudele, mille minimaalne kõrgus on 10 cm ja minimaalne sammavahe 50 cm. Paneelide püstine ladustamine on rangelt keelatud, kuna see võib põhjustada deformatsioone, mis võivad paigaldust segada. Kui paneelid saavad vihma või õhuniiskuse tõttu kogemata märjaks, tuleb enne jätkamist ühendust võtta Tycrociga - ettevõtte peab paneelide seisukorra enne paigaldust üle kontrollima.

Aluste käsitlemine objektil peab toimuma sobiva tehnikaga. Üksikuid paneele tohib käsitseda ainult püstises asendis (lõikamise ajal). Aluste mahalaadimine transpordivahenditelt on lubatud üksnes objekti kraana või tõstuki abil.

LAE KIIRGUSKÜTTE- JA JAHUTUSSÜSTEEM

Tycroc CHC süsteem võimaldab luua lae kiirkuskütte- ja jahutuse lahendusi. See nutikas moodulsüsteem koosneb kipsplaadist, 5-kihilisest PE-RT torust ja soojust isoleerivast EPS-plaadist. Kipsplaadi sisse integreeritud torustik on paigutatud lookleva mustrina, et tagada maksimaalne soojusvahetus ja ühtlane sisekliima. EPS-plaat kaitseb ja isoleerib, hoides energiaefektiivsuse alati kõrgel tasemel.



1.ISOLATSIOON

EPS-plaadi paksus on vastavuses standardi UNI EN 1264:2021 nõuetele, vähendades soojuskadusid ja parandades süsteemi üldist jõudlust.

2.TORUSTIK

Süsteemis on kasutusel 10 x 1.3 mm torustik.

3.LIITMIKUD

Click&Safe topelt-tihendiga pressliitmikud tagavad alati maksimaalse tiheduse ja turvalisuse. Sertifitseeritud laboris testitud liitmikud on läbinud karmid temperatuuride ja rõhutsüklite katsed, tõestades oma töökindlust aastateks.

4.HÜDRAULILINE JAOTUSLIIN

Tycroc CHC paneelidesse integreeritud hüdrauliline jaotusliin võimaldab paneelide kiiret järjestikku ühendamist. Sertifitseeritud liinisene lekkekaitse tagab seejuures maksimaalse turvalisuse.

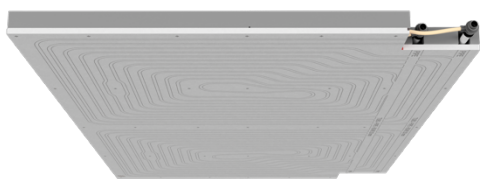
5.LASERMÄRGISTUSEGA KIPSPLAAT

Tänu lasermärgistusele on torude asukoht alati selgelt nähtav – nii väldid juhuslikke vigastusi ja tagad ohutu paigalduse.

TYCROC CHC 3.5 LAEPANEEL

ISOLATSIOON	Grafiidiga rikastatud EPS
λ_D	0.031 W/m·K (isolatsioon)
PLAAT	15 mm kipsplaat
PAKSUS	60 mm (45 mm + 15 mm)
KAAL*	~13.6 kg/m ² (1200 x 2000) ~13.3 kg/m ² (1200 x 1000) ~13.8 kg/m ² (600 x 2000) ~13.3 kg/m ² (600 x 1000)
TORU	10 x 1.3 mm
TORUDE OMAVAHELINE KAUGUS	3.5 cm

*paneeli kaal koos torustikus oleva veega



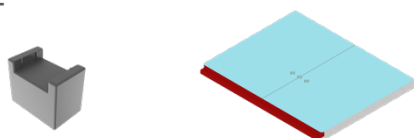
ARTIKKEL	MÕÖDUD	
CHC-351220	1200 x 2000 mm	
CHC-351210	1200 x 1000 mm	
CHC-350620	600 x 2000 mm	
CHC-350610	600 x 1000 mm	

TYCROC CHC PASSIV PANEEL

ISOLATSIOON	valge EPS
λ_D	0.034 W/m·K (isolatsioon)
PLAAT	15 mm kipsplaat
PAKSUS	60 mm (45 mm + 15 mm)
KAAL	~32 kg/m ² (1200 x 2000)

ARTIKKEL	MÕÖDUD	
CHC-PA1220	1200 x 2000 mm	

SULGURPLAAT



ARTIKKEL	MÕÕDUD
CHC-CLOKIT	204 x 265 x 15 mm

EELISOLEERITUD TORU



ARTIKKEL	MÕÕDUD	
CHC-RE20	20 x 2 mm	L 50 m
CHC-BL20	20 x 2 mm	L 50 m

PRESSTANGIDE KOMPLEKT



ARTIKKEL	KIRJELDUS
CHC-202280	Erinevad presslõuad Ø20 ja Ø10 liitmikele, torude Ø20 ja Ø10 paisutusotsikud ning adapter T-liitmike jaoks.

TORULIITMIKUD JA RÕNGAD

ETTEVAATUSABINÕUD

Süsteemi torud ja liitmikud võivad kaotada oma omadusi või saada kahjustada kokkupuutel teatud keemiliste ainetega, eriti juhul, kui neile avaldub hiljem mehaaniline või keskkonnast tingitud pinget (keskkonnapinge pragunemine).

SOOVITUSED

Tooteid tuleb ladustada kuivas ja kaetud ruumis, rangelt vältides kokkupuudet otsese päikesevalguse, lahustite ja keemiliste reagentidega, mis võivad liitmikke kahjustada (vastav märgistus pakendil). Materjale ei tohi kokku viia tugevalt kontsentreeritud hapetega, näiteks sool-, lämmastik- või väävelhappega.

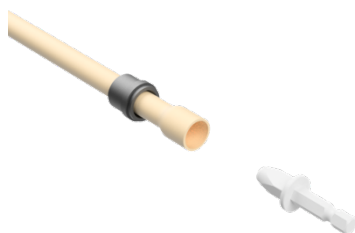
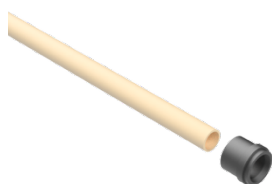
Vältida tuleb agressiivseid kemikaale ja lahusteid, mis on tuntud keskkonnapinge pragunemise põhjustajatena - näiteks aromaatsed lahustid ning hapnikku sisaldavad lahustid (sealhulgas ketoonid ja eetrid).

ARTIKKEL	MÕÕDUD	
CHC-CS2T	LIITMIK CLICK&SAFE T 20 (4 tk)	
CHC-CS20	LIITMIK CLICK&SAFE 20 (4 tk)	
CHC-CS29	LIITMIK CLICK&SAFE 90° (4 tk)	
CHC-CSST	LIITMIK CLICK&SAFE SIRGE (4 tk + 9 klambrit)	
CHC-CSEN	OTSAKORK CLICK&SAFE (4 tk + 5 klambrit)	

ARTIKKEL	MÕÕDUD	
CHC-FI2T	LIITMIK T 20-20-20 (4 tk)	
CHC-FI20	LIITMIK 20-20 (4 tk)	
CHC-FI29	LIITMIK 90° 20-20 (4 tk)	
CHC-FI10	LIITMIK 10-10 (4 tk)	
CHC-RIN2	RÕNGAS PVDF Ø 20 (8 tk)	
CHC-RIN1	RÕNGAS PVDF Ø 10 (8 tk)	

LIITMIKUTE JA PRESSLÕUGADE VASTAVUS

2 x presslõuad D20	CHC-CS2T	CHC-FI20	CHC-FI2T *ainult viidatud kohtades
	CHC-CS29	CHC-CS20	CHC-FI29
2 x presslõuad D20 + adapter	CHC-FI2T * ainult viidatud kohtades		
2 x presslõuad D10	CHC-FI10 *ainult toru parandamiseks		

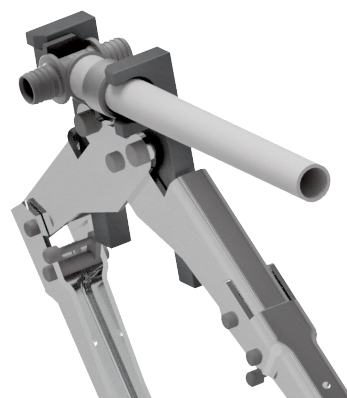
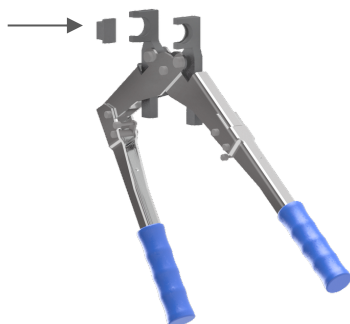


AINULT PARANDUSTÖÖDEKS:

Aseta Ø10 rõngas toru otsa veendudes, et tugevdatud osa oleks toru otsa poole.

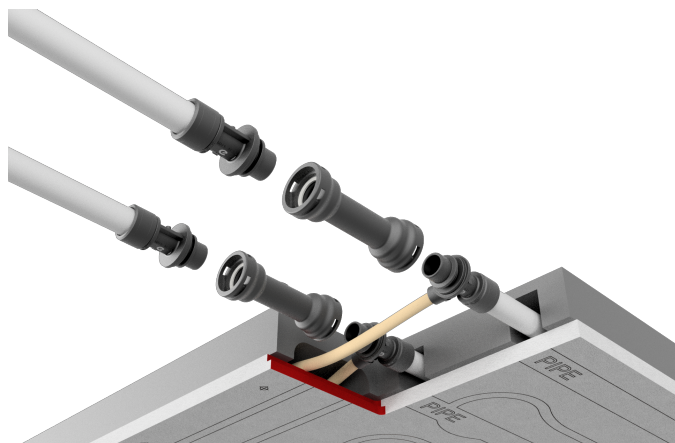
Paisuta Ø10 toru selleks ettenähtud paisutusotsikuga. Kasutades akutrelli, aseta otsik toru servale ja alusta pöörmist maksimaalselt 500 p/min juures. Hoia toru kindlalt (soovitavalt kindaga) ja suru otsik torusse, kuni see jõuab piirajani.

Sisesta paisutatud torusse CHC-FI10 liitmik. Kasuta Ø10 kahekordseid presslõugasid, et pressida rõngas liitmiku ümber.

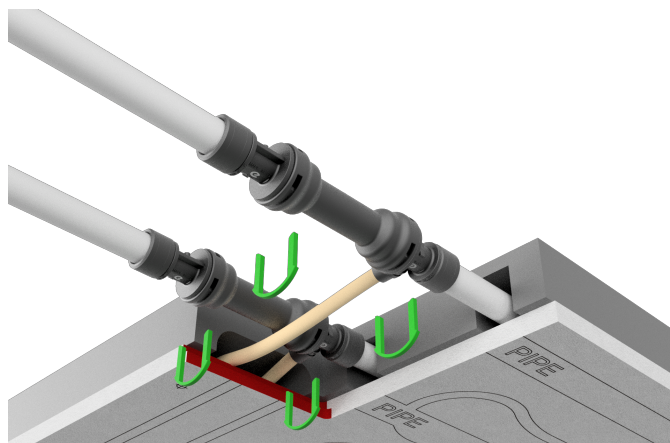


AINULT LIITMIKULE T 20–20–20 (ART.CHC-FI2T):

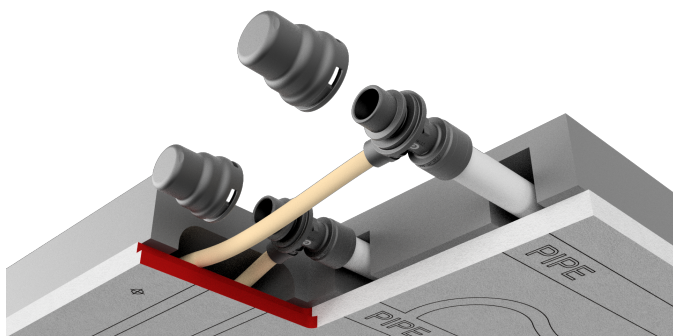
Liitmik T 20–20–20 kokkupanekuks eemalda käepidemesse paigaldatud adapter ja paigalda see presslõugadele veendudes, et kaardus osas oleks suunatud sissepoole. See detail toimib sulgemise ajal tasase toetuspinnana liitmikule.



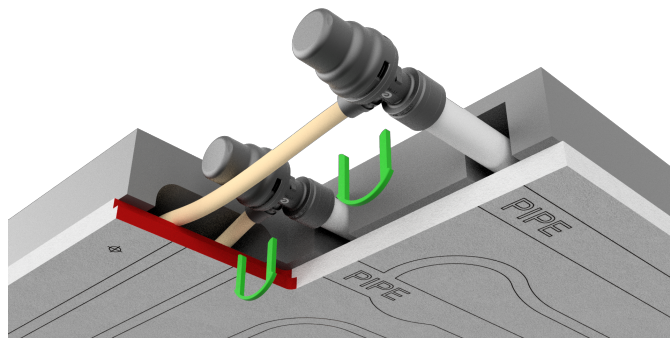
Lükka CLICK&SAFE sirge liitmik (art. CHC-CSST) Tycroc CHC paneelis oleva toru otsa eelpaigaldatud liitmiku peale. Veendu, et liitmik sai lõpuni peale surutud, et tagada korrektne tihendus.



Aseta roheline lukustusklamber CLICK&SAFE sirge liitmiku ettenähtud avadesse, et see kindlalt paika fikseerida.



Lükka CLICK&SAFE otsakork (art. CHC-CSEN) Tycroc CHC paneelis oleva toru otsa eelpaigaldatud liitmiku peale. Veendu, et liitmik sai lõpuni peale surutud, et tagada korrektne tihendus.



Aseta roheline lukustusklamber CLICK&SAFE otsakorgi ettenähtud avasse, et see kindlalt paika fikseerida.

PANEELIÜHENDUSTE TÜÜBID

CHC-CSEN		
CHC-CSST		
CHC-CSST + CHC-CS2T + 2 x CHC-RIN2		
CHC-CSST + CHC-CS20 + CHC-RIN2		
CHC-CSST + CHC-CS29 + CHC-RIN2		

KONTROLL ENNE LAEKONSTRUKTIOONI PAIGALDUST

- Kontrolli põranda ja valmislae vahelise kõrguse ja kasutatava ruumi üle vastavalt iga ruumi mõõdunõuetele.
- Kontrolli laekõrguse vähendamise osas koridorides ja vannitubades.
- Valgustusprojekti valmimine, sealhulgas valgustitüübid ja fotomeetrilised andmed.
- Kollektorite / kollektorikappide asukoha määramine.
- Ventilatsiooni seadmete ja hooldusavade paigutus.
- Elektrisüsteemi lahenduse koostamine ja paigaldusplaan.
- Torustiku lahenduse koostamine ja paigaldusplaan.
- Ventilatsiooni (kanalid ja restid) lahenduse koostamine ja paigaldusplaan.
- Kõigi täiendavate ehitus- ja hooneautomaatika elementide tuvastamine, mis tuleb integreerida lae kiirguskütte- ja jahutussüsteemi (nt suitsuandurid, liikumisandurid jne).

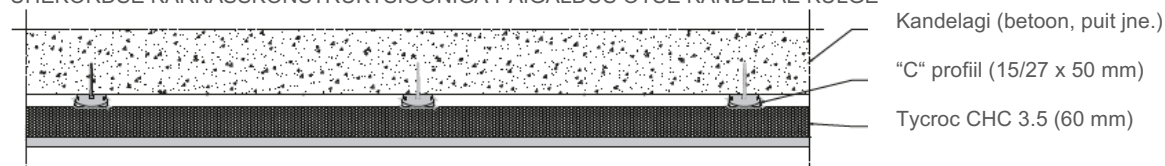
- Laeplaatide või viimistluselementide määratlemine.
- Vaheliikuvate paisumisvuukide planeerimine.
- Kardinakasseti jaoks vajaliku ruumi ja konstruktsioonilise tugevduse määramine.

PERIMEETRIVIIMISTLUSE MÄÄRATLUS:

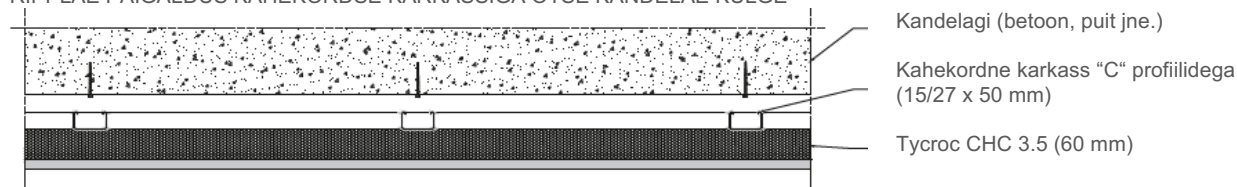
- SILIKOON: laepaneelide ja vertikaalsete seinte liitekohtade viimistlemine.
- PAISUVUUK: soovitatav kasutada perimeetir, kus esinevad benoon- või müüritiselemendid ja/või muud konstruktsioonelemendid, mille eraldamine kipsplaadist lekonstruktsioonist on vajalik, sest silikoonviimistlus ei pruugi aja jooksul tagada pragude suhtes piisavat stabiilsust.

PANEELI JA KONSTRUKTSIOONI PAKSUSED

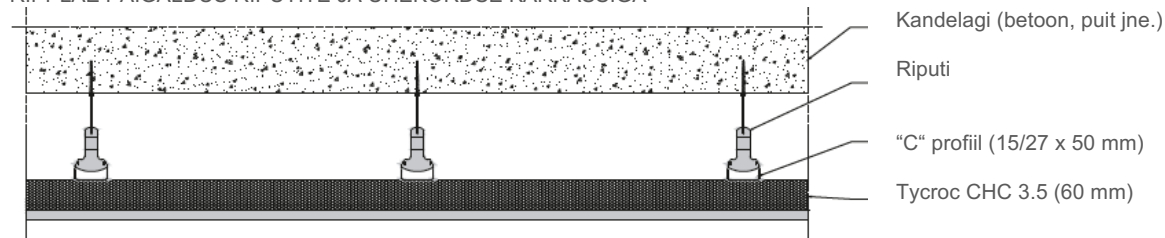
ÜHEKORDSE KARKASSKONSTRUKTSIOONIGA PAIGALDUS OTSE KANDELAE KÜLGE



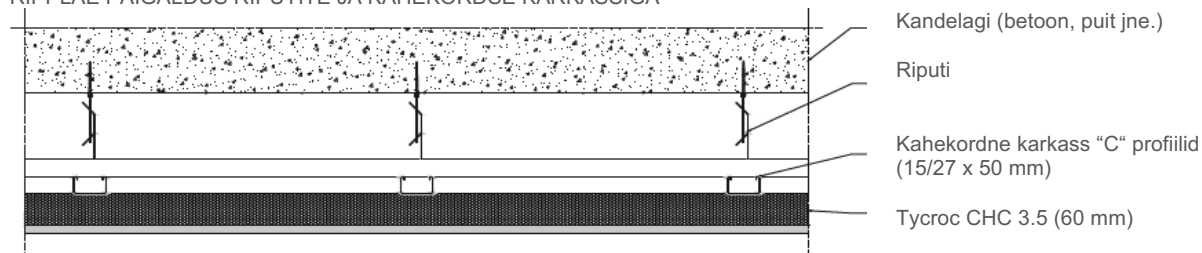
RIPPLAE PAIGALDUS KAHEKORDSE KARKASSIGA OTSE KANDELAE KÜLGE



RIPPLAE PAIGALDUS RIPUTITE JA ÜHEKORDSE KARKASSIGA



RIPPLAE PAIGALDUS RIPUTITE JA KAHEKORDSE KARKASSIGA

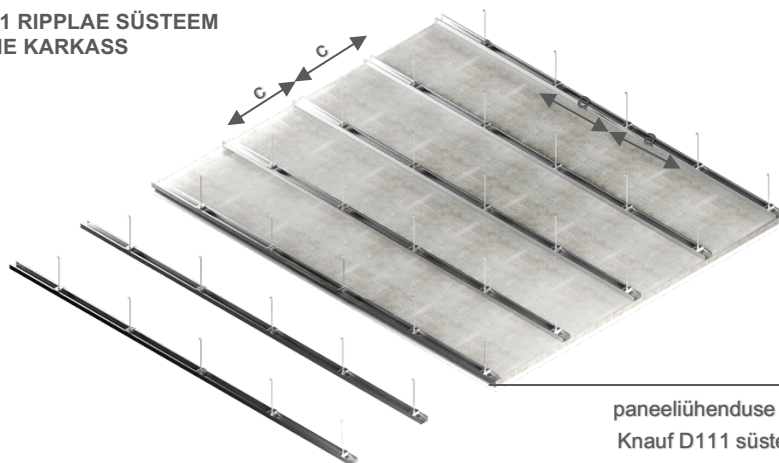


TRAATRIPUTITEGA KARKASSI MÕÖDISTAMINE

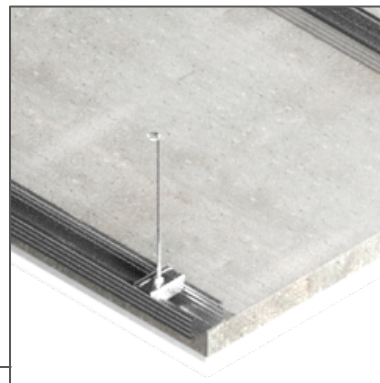
Metallkarkassi korrektne mõõdistamine tuleb teostada järgmiste eelduste alusel ning vastavalt Knauf D11 süsteemijuhendites toodud nõuetele, mida täiendavad Tycroci spetsiifilised nõuded CHC paneelidele. Vajadusel võib lähtuda ka teiste tootjate pidevate lagede metallkarkassisüsteemide paigaldusjuhistest.

Knaufi dokumentatsiooni kohaselt, näiteks, kui laetüüp on valitud, on lae koormusklass 15...30 kg/m².

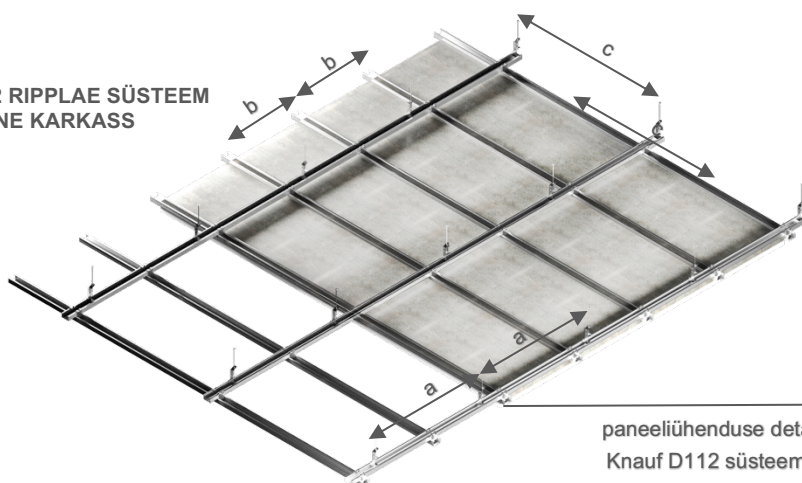
KNAUF D111 RIPPLAE SÜSTEEM ÜHEKORDNE KARKASS



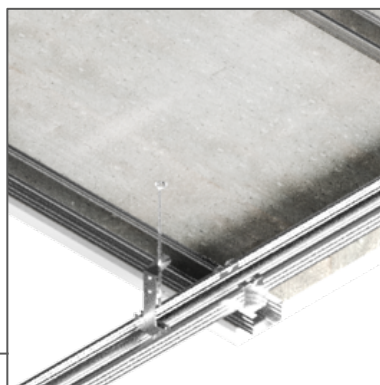
paneeliühenduse detail
Knauf D111 süsteemis



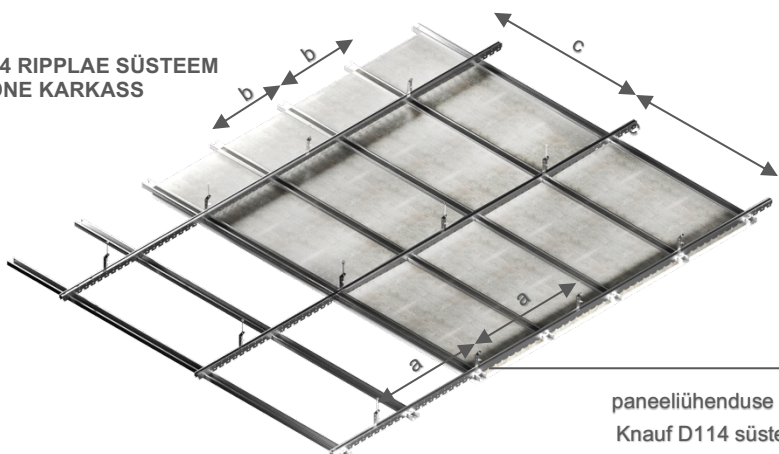
KNAUF D112 RIPPLAE SÜSTEEM KAHEKORDNE KARKASS



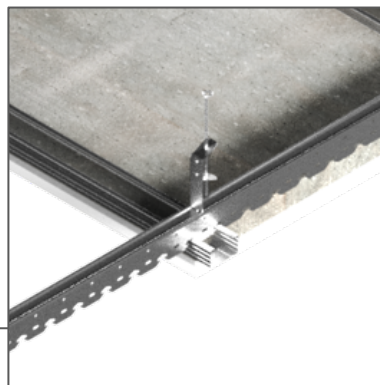
paneeliühenduse detail
Knauf D112 süsteemis



KNAUF D114 RIPPLAE SÜSTEEM KAHEKORDNE KARKASS



paneeliühenduse detail
Knauf D114 süsteemis



ARVUTUSMETOODIKA

Tuleb määrata järgmised parameetrid:

- a – riputuspunktide vahekaugus
- b – kandva karkassi samm
- c – ristprofiilide samm

Vastavalt allolevale tabelile (põhineb Knauf D11 ripplagedel koormusklass 15 < p < 30 N/m²):

Tüüp	a (cm)	b (cm)	c (cm)
D111	50.0		50.0*
D112	75.0	50.0**	100.00
D114	75.0	50.0**	100.00

MÄRKUSED:

*) Veega täidetud CHC 3.5 paneeli kaal on ligikaudu 13,3–13,8 kg/m². Kõik lisakoormused tuleb arvesse võtta vastavalt Knauf D11 süsteemi juhendile.

**) Paigaldamine on lubatud ainult ristsuunaliselt (ristprofiilid peavad olema paneeli pikisuunaga risti).

METALLKARKASSI NÕUDED

Metallkarkass tuleb ehitada tsingitud terasest C-profiilidest, 1. kvaliteediklassiga, vastavalt standardile UNI EN 10346:2009, järgmiste mõõtudega:

- „U“ perimeetrisiin 30 × 27 × 30 mm, mis tuleb perimeetri konstruktsioonidest eraldada 3,5 mm paksuse isolatsioonikihiga.
- „C Plus“ profiilid, mõõtudega 27 × 50 × 27 mm, paksus 0,6 mm või nendega samaväärsed profiilid nii kandva kui ka ristkarkassi jaoks. (D114 ripplae puhul tuleb kandev karkass teostada 40/28/40 mm lukustuvate U-profiilidega, paksus 0,7mm).
- Standardsete ja tulekindlate lagede puhul on soovitatav kasutada 60 mm laiusega profile (nt „C Plus“ 25 × 60 × 25 mm, paksus 0,6 mm, või „C 27/60“, paksus 0,6 mm, ristprofiilide jaoks).

Kõik profiilid peavad kandma CE-märgistust vastavalt standardile EN 14195 – Metallprofiilid kipsplaadikarkassidele: mõisted, nõuded ja katsemeetodid ning vastama tulepüsivusklassile A1.

PAIGALDUSNIPID / SOOVITUSED LIHTSAMAKS PAIGALDUSEKS

Paigaldamise hõlbustamiseks soovitatakse minimaalselt 15 cm vaba ruumi valmis kandelaest allapoole. Vähendatud kõrgusega lahendustes, kus kasutatakse D111-tüüpi konstruktsiooni, on minimaalne lubatud kõrgus 12–13 cm valmis kandelaest. Eritingimustes, kus tuleb järgida 26. juuni 2015. a määrust – „Energiatõhususe arvutamise meetodikate rakendamine ning hoonetele esitatavad nõuded ja miinimumnõuded“, võib rekonstrueeritavate või ümberkorraldatavate hoonete puhul lubada ruumi minimaalsete kõrguste vähendamist kuni 10 cm. Paigaldust võib teostada ka üksiku D111-tüüpi ripplae süsteemiga, mis kinnitatakse otse kandelaest külge (joonis lk 7), minimaalse kõrgusega 10 cm.

RIPUTUSTÜÜBID

Riputustüüp valitakse vastavalt ruumis olevale kõrgusele ning konstruktsiooni kandevõime nõuetele, nagu on näidatud allolevas tabelis:

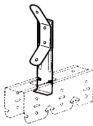
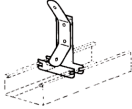
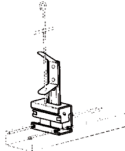
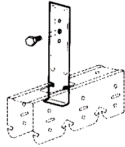
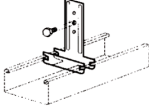
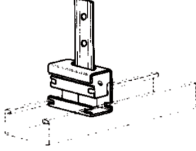
Tüüp	Konks (lihtkonks)	Konks (vedrukonks)	Sirge riputi	Profiil*	Riputi + karkass	Viimistlus**	Kokku (mm)
D111	5			27	32	60	92
D112		100		54	154	60	214
			40	54	94	60	154
			40	27	67	60	127
D114		100		62	162	60	222
			40	62	102	60	162

MÄRKUSED:

*) Kasutatavad profiilid vastavad Knauf „C Plus“ 50 × 27 mm profiilidele nii kandvas karkassis kui ka ristprofiilides.

D114 ripplae puhul peab kandev karkass olema teostatud 40 × 28 mm, paksus 0,7 mm lukustuvate U-profiilidega.

**) Arvesse võetud viimistlus: 60 mm paksune CHC laepaneel.

KANDEVÕIME KUNI 25 KG (vedrukonks)			
	Ø4 riputustraatus vedrukonksu jaoks		Vedrukonks U-profiilile 40 × 28 × 0,7
	Vedrukonks C Plus profiilidele 50 × 15 ja 50 × 27		Vaikne vedrukonks C Plus profiilidele 50 × 15 ja 50 × 27
	Reguleerimisvedru topeltriputitele		
KANDEVÕIME KUNI 40 KG (sirge riputi)			
	Kinnitussiin sirgele riputile		Sirge riputi U-profiilile 40 × 28 × 0,7
	Sirge riputi C Plus profiilidele 50 × 15 ja 50 × 27		Vaikne sirge riputi C Plus profiilidele 50 × 15 ja 50 × 27
KANDEVÕIME KUNI 40 KG (ihtkonks)			
	Ühenduskruvi lihtkonksule		Lihtkonks 5 mm vaheauguga, Ø6, C Plus 50 × 15 ja 50 × 27 profiilidele
	Lihtkonks kuuskant-reguleerimismutriga Ø6 MA, C Plus 50 × 15 ja 50 × 27 profiilidele		Vahekonks C Plus profiilidele 50 × 15 ja 50 × 27
	Universaalne distantklamber 0–12 mm		Suure sildega rippsüsteem

1. PERIMEETRISIINI ASUKOHA MÄRGISTAMINE

Pärast lae kõrguse määramist märgi esimese seina peale perimeetrisiini asukoht (Pilt 1). Kanna see kontrolljoon üle teistele seintele, kasutades lasernivelliiri (Pildid 2 ja 3).

2. RIPUTITE PAIGALDAMINE

Kui „U“-kujulised perimeetrisiinid on seinal kinnitatud, paigalda riputikonksud etteantud sammuga, kasutades selleks sobivaid sertifitseeritud metallankruid (Pilt 4).

3. METALLKARKASSI PAIGALDAMINE

a. D111 laekonstruktsioon (ühekordne karkass)

Lõika „C Plus“ profiilid pikkusesse, mis on võrdne perimeetrisiinide vahelise kaugusega miinus 15 mm, et tagada mugav sisestamine. Kui vajaolevat pikkust ei saa teostada pidevate profiilidena kahe vastasseina vahel, tee ühendus lineaarse ühendusklambriga, nihutades ühenduskohti kõrvalasuvate profiilide suhtes (Pilt 5).

Sisesta profiilid perimeetrisiinidesse ja ühenda need valitud riputussüsteemiga.

Karkass peab ruumi keskel omama kerget ülespoole kaardu (nõgusust ülespoole).

Kontrolli tasapindsust 2,00 m sirglatiga (lubatud ebatasasus < 5 mm) ning horisontaalsust (maksimaalne kõrvalekalle tasapinnast: 3 mm/m) (Pilt 6).

b. D112 laekonstruktsioon (kahekordne karkass)

Kahekordne karkass koosneb kandvast karkassist ja ristprofiilidest, mis ühendatakse järgalt sobivate ristühendusklambritega.

Riputite samm ning kande- ja ristprofiilide sammud määratakse eelmises peatükis toodud juhiste järgi.

Aseta kandeprofiilid („C“ profiilid) perimeetri suunas ja ühenda need valitud riputussüsteemiga. Reguleeri riputeid või piluga kinnitussüsteemi, et saavutada nõutav paigalduskõrgus.

Sisesta ristprofiilid perimeetrisiinidesse ja kinnita need kandeprofiilide külge ristühendusklambritega (Pilt 7).

Nagu D111 süsteemis, peab ka siin karkass olema ruumi keskosas kergelt ülespoole nõgus. Kontrolli tasapindsust 2,00 m sirglatiga (ebatasasus < 5 mm) ning horisontaalsust (kõrvalekalle < 3 mm/m) (Pilt 6).

c. D114 laekonstruktsioon (kahekordne karkass lukustuvate U-profiilidega)

Kahekordne karkass koosneb sarnaselt D112 süsteemile kandvast karkassist ja ristprofiilidest; erinevus on selles, et D114 süsteemi kandev karkass kasutab lukustuvaid „U“ profiile, millel on kujuga konksud, võimaldades ristprofiilide otseühendust (Pilt 8).

Riputite samm ning kande- ja ristprofiilide sammud jäävad samaks nagu eelnevalt kirjeldatud.

Lõika „C Plus“ profiilid (nii kandeprofiilid kui ristprofiilid) pikkusesse, mis vastab perimeetrisiinide vahelisele kaugusele miinus 15 mm. Kui pidevat profiili ei ole võimalik kasutada, tee ühendusklamber ja nihuta ühendusi kõrvalasuvate profiilide suhtes.

Lukusta kandevad „U“ profiilid perimeetrisiinidesse ja ühenda need valitud riputussüsteemiga.

Reguleeri riputeid või piluga kinnitussüsteemi õigele kõrgusele.

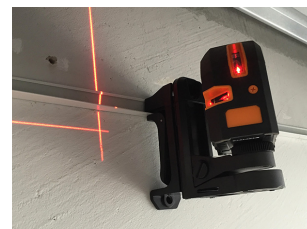
Sisesta ristprofiilid lukustuvate „U“ profiilide kujuga konksudesse. Veendu, et karkass omab ruumi keskosas kerget ülespoole nõgusust.

Kontrolli tasapindsust 2,00 m sirglatiga (ebatasasus < 5 mm) ning horisontaalsust (kõrvalekalle < 3 mm/m) (Pilt 6).

PANEELIDE PAIGALDUS



Pilt 1



Pilt 2



Pilt 3



Pilt 4



Pilt 5



Pilt 6



Pilt 7



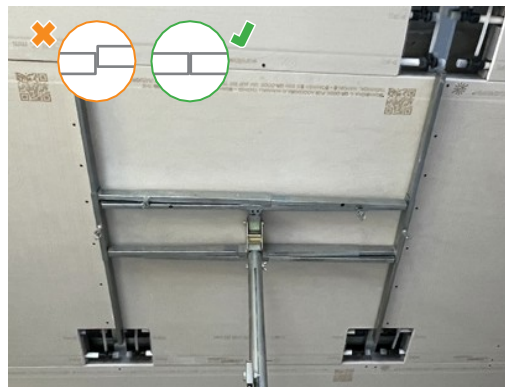
Pilt 8

Metallkarkassi õige mõõdistamine on paneelide korrektse paigalduse seisukohalt oluline ning peab vastama tootja poolt esitatud parimatele paigalduspõhimõtetele.



Laepaneelide paigaldamisel on soovitatav kasutada mehaanilist tõstukit, mis tagab paneeli ja tugikonstruktsiooni täpse tasapinnalisuse. Paneelid tuleb paigaldada karkassi suhtes ristsuunas.

Kinnitus peab algama paneeli keskelt või ühest servast, et vältida kokkusurumisest tingitud deformatsiooni.



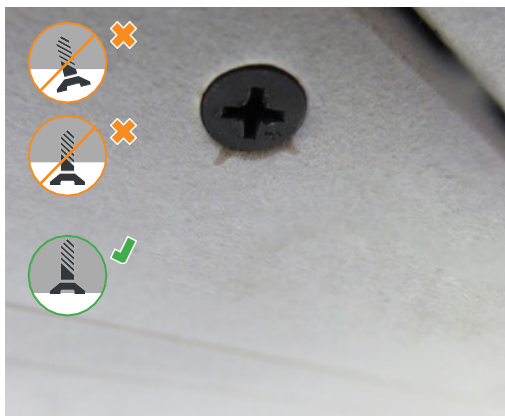
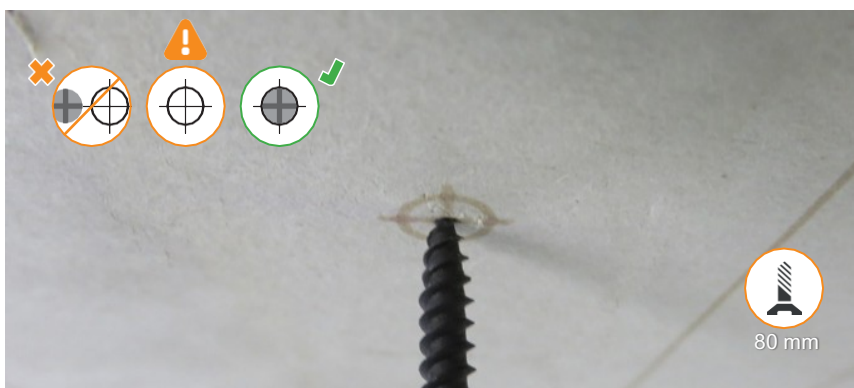
Tycroc CHC paneelid tuleb paigaldada kipsplaadi pool allapoole, et laseriga märgitud torustiku asukohad jääksid nähtavaks.

Paneelide kinnitamiseks tohib kasutada ainult fosfaatkattega, kiirkinnitusega kruvisid, pikkusega 80 mm, vastavalt standardile DIN 18182. Kruvid tuleb paigaldada täpselt laseriga märgitud kinnituspunktidest.

Soovitatav on varustada akutrell kruvipiirikuga, et vältida kruvipeadega kipsplaadi pinna kahjustamist.

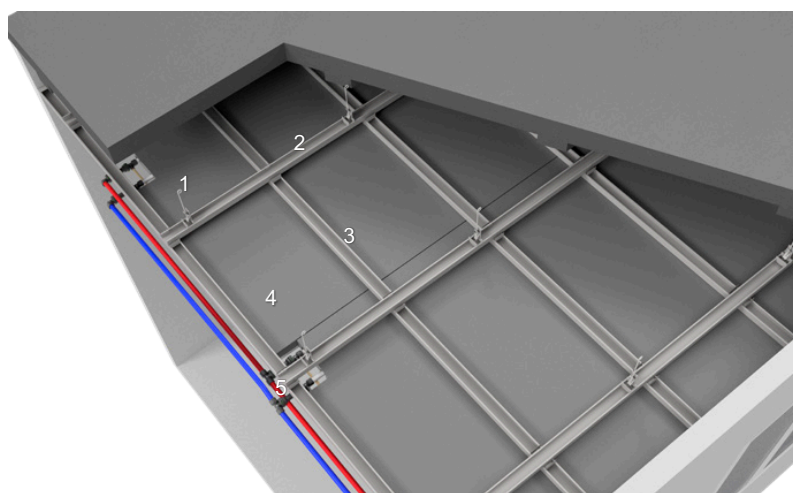
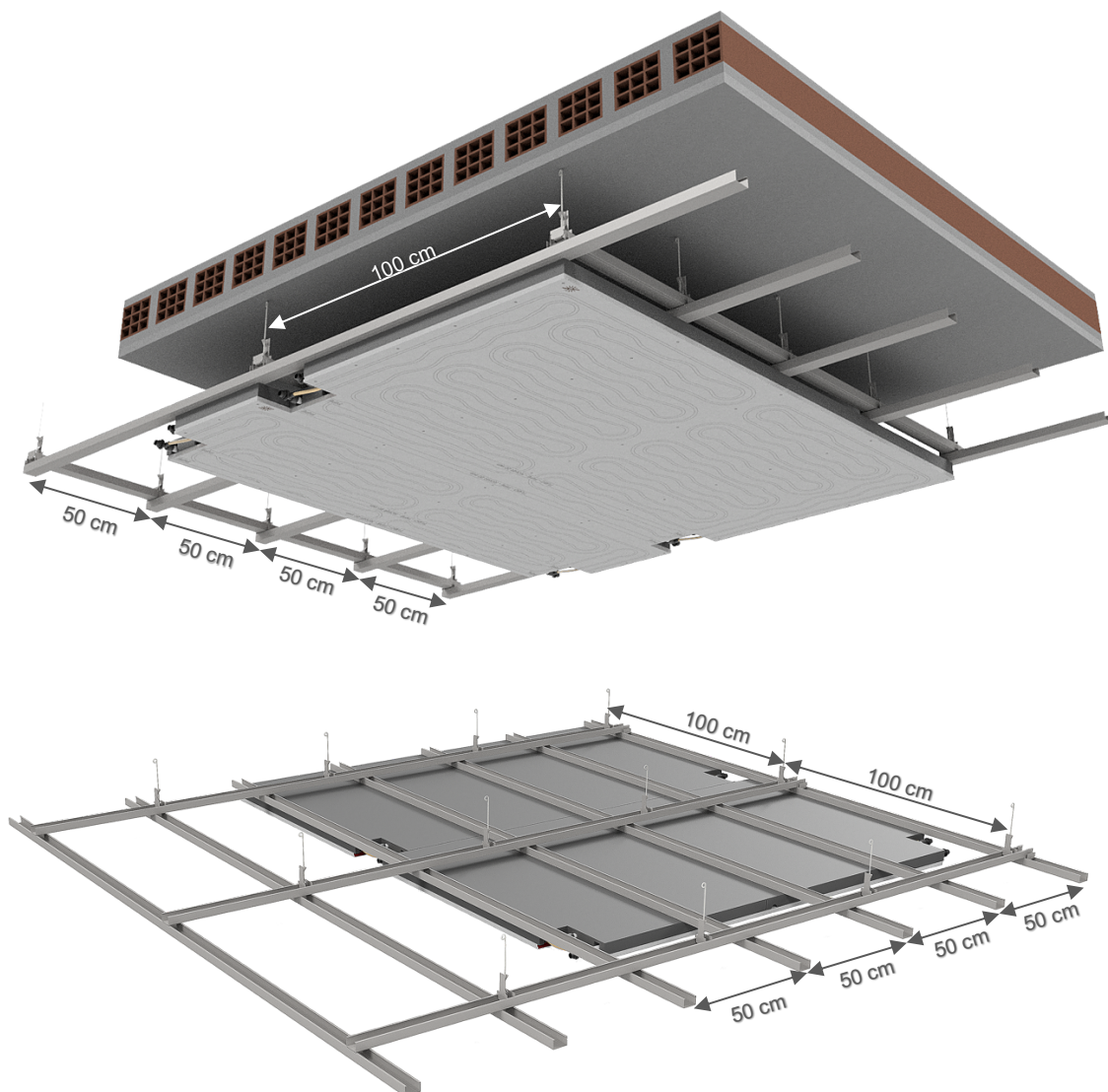
Kõik kruvid, mis ei ole sirgelt või ei jää tasapinnaga ühtlased, tuleb eemaldada ja asendada uutega. Korrektselt paigaldatud kruvid tagavad õige kinnituse ja optimaalse pahtlikihi nakke.

Tähelepanu: laseriga märgitud kinnituspunktidest väljapoole paigutatud kruvid võivad vigastada kipsplaati läbivat toru.



Kõige sagedamini kasutatav ja soovitatav lahendus on kahekordse metallkarkassi rakendamine, mida selguse huvides nimetatakse kandvaks karkassiks (15 × 50 mm või 27 × 60 mm) ja ristprofiilide kihiks. Kandev karkass paigaldatakse kandelaale kõige lähemale ning tehakse "C"

profiilidest või lineaarprofiilidest mõõtmetega 18 × 50 mm või 27 × 60 mm, tavaliselt 100 cm sammuga, paralleelselt paneeli pikisuunaga. Ristprofiilide kiht tehakse samadest profiilidest, kinnitatuna kandva karkassi külge maksimaalselt 50 cm sammuga, paigutatuna paneeli pikisuunaga risti. Riputamine toimub tavapäraste riputite, vedrukonsude või CAV-süsteemide abil.



- 1 Riputid
- 2 Kandev karkass
- 3 Ristkarkass
- 4 Tycroc CHC paneel
- 5 Paneeli ühendused

PAISUVUUGID

Paisuvuugi tüüp ja selle toimimisviis tuleb määratleda projekteerimise käigus ning see peab vastama järgmistele tingimustele:

- Kasutatavad materjalid peavad sobima lae kiirguskütte- ja jahutussüsteemi paisumiste ja liikumiste kompenseerimiseks.
- Metallkarkass tuleb paisuvuugi kohalt katkestada.
- Paisuvuugi eesmärk on tagada konstruktsiooniline lahutamine erineva tüübi või käitumisega tugevate või elementide vahel (nt erineva kandevõimega talad).
- Suurte lagede puhul tuleb integreerida paisuelemendid, mis jagavad pinna mitte üle $12 \times 9,6$ m ($115,20$ m²) suurusteks aladeks, vuugi laiusega 5–10 mm, vastavalt standardile DIN 18181.
- Paisuvuugid võivad olla avatud või peidetud. Võib kasutada ka kaubanduses saadaolevaid paisuvuugi profile (vt allolevat tabelit), tingimusel et paneelid paigaldatakse korrektse vahega.

Paisuvuuk - olgu see konstruktiivne või pingete maandamiseks - peab võimaldama diferentsiaalset liikumist ning tuleb paigaldada järgmistesse kohtadesse:

- hoone kandekonstruktsiooni paisuvuukide asukohta,
- kohtadesse, kus kohtuvad erineva käitumisega konstruktsioonid,
- suurte laepindade korral iga 10–12 m järel.

KNAUF KANDVAD ÜHENDUSKLAMBRID KG® 48



KG® 48/12.5 ühekordne süsteem 12,5 mm kipsplaatidega

KG® 48/15 ühekordne süsteem 15 mm kipsplaatidega

KG® 48/25 kahekordne süsteem 12,5 mm kipsplaatidega
või ühekordne süsteem 25 mm kipsplaatidega

KNAUF ALUMINIUM BUTT JOINTS KG® 11



KG® 11/12.5 ühekordne süsteem 12,5 mm kipsplaatidega

KG® 11/15 ühekordne süsteem 15 mm kipsplaatidega

KG® 11/25 kahekordne süsteem 12,5 mm kipsplaatidega
või ühekordne süsteem 25 mm kipsplaatidega

KNAUF PVC PARTITION JOINTS KG® 9.5



KG® 9.5/12.5 ühekordne süsteem 12,5 mm kipsplaatidega

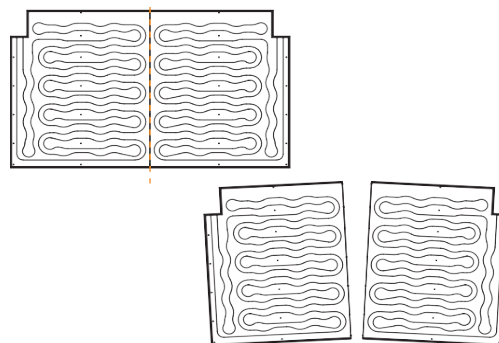
KG® 9.5/15 ühekordne süsteem 15 mm kipsplaatidega

KG® 9.5 /25 kahekordne süsteem 12,5 mm kipsplaatidega
või ühekordne süsteem 25 mm kipsplaatidega

PANEELIDE LÕIKAMINE

Mõõtmetega $1200 \times 2000 \times 60$ mm ja $600 \times 2000 \times 60$ mm paneele saab pooleks lõigata.

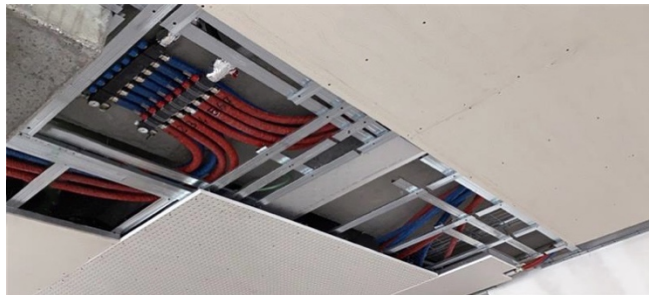
Pärast lõikamist, kasutades selleks sobivat kipspladitööriista, tuleb mõlemale servale paigaldada liitmik CLICK&SAFE 20 (art. CHC-CS20).



Kollektor tuleb paigutada projekti käigus määratud asukohta ning see peab jääma hooldusluugi kaudu ligipääsetavaks. Paigalduskõrgus peab võimaldama tehnikul kõiki vajalikke toiminguid ohutult ja mugavalt teostada.

Kütteallikast tulevad torud ning lae kiirguskütte- ja jahutussüsteemi kontuuride ühendused kuni paneelideni tuleb ühendada kollektoriga süsteemi kompleksis oleva isolatsiooniga mitmekihilise torustiku abil.

Kõik liitmikud tuleb nõuetekohaselt isoleerida, arvestades nii jahutusrežiimi (suvi) kui ka kütterežiimi (talv) tingimusi. Soovitav on kollektoril selgelt märgistada kõik ühendused vastavalt erinevatele ruumidele.



KÜTTEKONTUURIDE ÜHENDAMINE

RIPPLAEGA LAHENDUS:

Mitmekihilise toru paigaldamine kollektorist erinevatesse ruumidesse võib toimuda:

- enne või pärast metallkarkassi paigaldamist;
- enne või pärast kiirguspaneelide paigaldamist.

AEGA KOKKUPUUTUV KONSTRUKTSIOON:

Mitmekihiline toru paigaldatakse kollektorist erinevatesse ruumidesse pärast kiirguspaneelide paigaldamist.



KASTEPUNKTI ANDURI PAIGALDAMINE (ART. SENS-F)

Enne lae sulgemist tuleb kastepunkti arvutuseks kasutatav temperatuuriandur kinnitada otse jahutustorule, kasutades kaablikinniteid.

Andur paigaldatakse jahutusvedeliku kõige külmemasse punkti, mis on alati sissevoolutoru. Vajalik on tagada õige termiline kontakt anduri ja toru vahel. Täpsete temperatuurimõõtmiste tagamiseks on soovitatav katta anduri pea standardse toruisolatsiooniga (paigaldatakse objektile kohapeal). Paigaldus tuleb teha nii, et andurile jääks ligipääs ja seda oleks võimalusel võimalik välja vahetada (nt hooldusluugi või lae ligipääsu kaudu).

Anduri kaablit võib pikendada, kasutades kahe-soonelist, toitepingele sobivat kaablit, minimaalse ristlõikega 1,5 mm², kuni maksimaalselt 50 m pikkuseni.

Tuleb vältida anduri kaabli tihedat paralleelset paigutamist teiste toitekaablitega (nt sama kaablikanali sees).



PANEELIDE LUBATUD MAKSIMAALNE ARV SAMAS KONTUURIS

Süsteem	Paneelid	Ringid	Kogupind
Tycroc CHC 3.5	4 tk 1200 x 2000 mm + 1 pc 1200 x 1000 mm	9	10.8 m ²

SURVEKATSE

VESIKÜTTESÜSTEEMIDE SURVEKATSE PROTOKOLL
(standardid: UNI EN 1264-4 ja UNI EN ISO 11855-5 integreeritud kiirgussüsteemidele).

Nagu kõik vesiküttesüsteemid, nõuab ka kiirguslae süsteem survekindluse täpset kontrolli pärast paneelikontuuride ühendamist jaotuskollektoriga.
Kui kõik torustikuühendused on lõpetatud, võib teostada survekatse õhu või veega, vastavalt standardile UNI EN 1264-4:2021.

ÕHU SURVEKATSE

→ Survesta süsteem õhuga rõhuni 2–3 bar.

Veendu, et kõik kontuurid on täielikult avatud (kontrolli kollektoril olevate klappide asendit) ning sulge automaatõhutusventiilid.

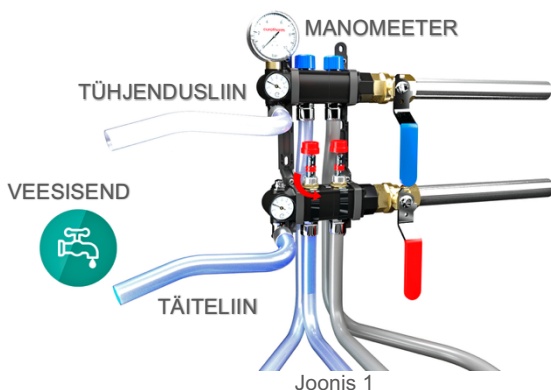
Katse tuleb läbi viia kontuuride kaupa.

→ Standardi järgi on maksimaalne lubatud rõhulang 0,2 bar/h. Kuigi minimaalset katse kestust ei ole määratud, on soovitatav hoida survet vähemalt 24 tundi.

→ Kui katse on edukas (kontrollitud manomeetriga), on soovitatav jätta süsteem surve alla kuni veega täitmiseni.

→ Katseprotokollis peab olema fotodokumentatsioon, mis näitab kollektorite nummerdust/markeeringut ja paigaldatud manomeetrit.

→ Lokaalse lekke korral eralda kontuurid üksikult, et leida rikke asukoht. Pärast vee kõrvaldamist korda katset kuni tulemus vastab nõuetele.



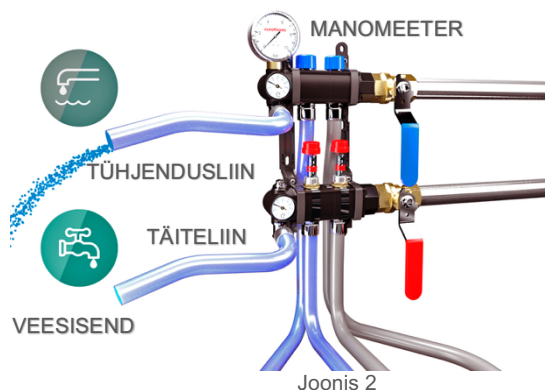
Joonis 1

VEE SURVEKATSE

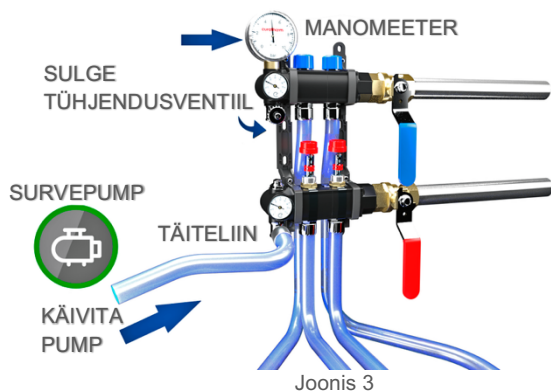
Veekatse seisneb kontuuride täitmises ja survetõstmises järgmise tööjärjekorra järgi:

1. Sulge kõik kontuurid kollektoril.
2. Ühenda veesisend kollektoril olevate täite- ja tühjendusventiilidega (Joonis 1).
3. Täida ja survesta iga kontuur üksikult veega, tagades õhu täieliku eemaldamise. Tühjendusliin peab olema avatud, et väljuv vesi saaks voolata kogumisnõusse (Joonis 2).
4. Kui kogu õhk on süsteemist väljunud, tõsta rõhk pumbaga 4–6 bar-ini (Joonis 3).
5. Hoida rõhku 24 tundi, jälgides, et lekke suurus ei ületaks 0,2 bar/h.
6. Täienda katseprotokolli fotodega, mis näitavad kollektorite nummerdust ja paigaldatud manomeetrit.

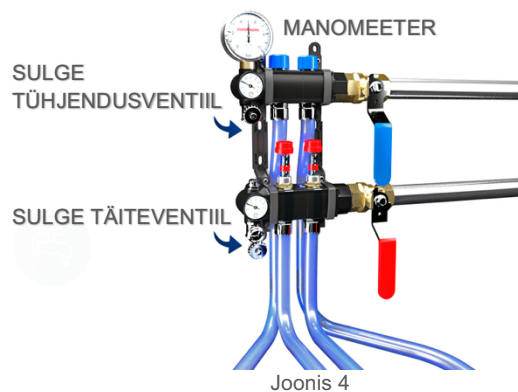
Kui lekkehulk ületab lubatud piiri, tuleb leida põhjus, probleem kõrvaldada ning korrata kogu protseduuri.



Joonis 2



Joonis 3



Joonis 4

SURVEKATSE KÜTTEVEEGA

Hoida süsteemi töö rõhu all, küttevett ringluses hoides ja ringluspumpad töös.

Tõsta soojuskandja temperatuuri 5 °C päevas, alustades ruumitemperatuurist kuni maksimaalse töötemperatuurini 40 °C, ning lasse süsteemil töötada katkematult 48 tundi.

Seejärel alanda temperatuuri järk-järgult, vähendades seda 3 °C päevas, kuni jõutakse tagasi ruumitemperatuurini.

Protseduuri ajal ja pärast selle lõppu veendu, et paneelide liitekohtades ega perimeetrialadel ei oleks tekkinud pragusid.

SURVEKATSE JAHUTUSVEEGA

Süsteem peab suutma mõõta ruumi temperatuuri ja niiskust, ning reguleerida paneelidesse mineva vee temperatuuri vastavalt arvutatud ruumide kastepunktile.

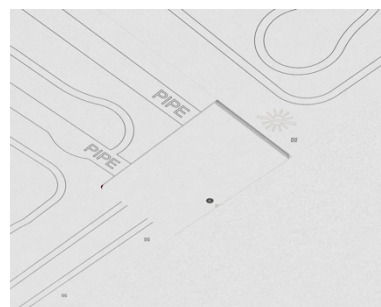
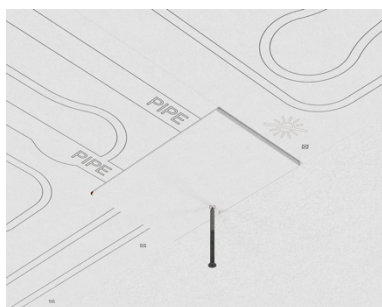
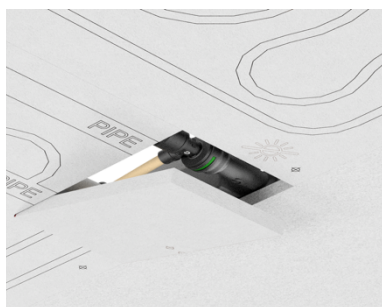
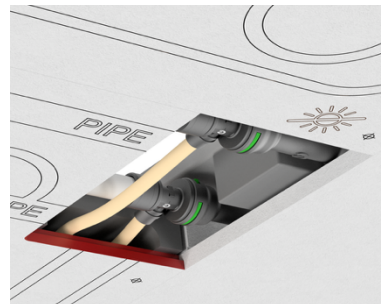
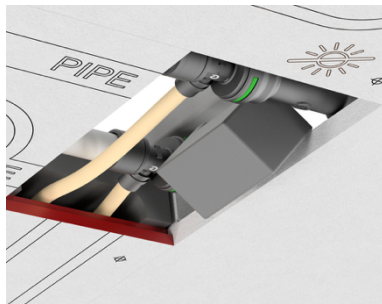
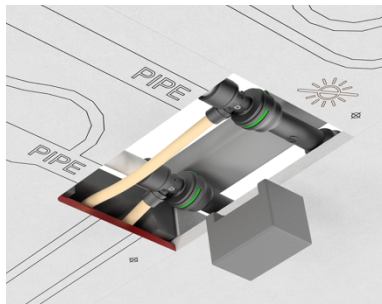
Survesta süsteem töö rõhuni, hoida ringluspumpad töös.

Süsteem peab tagama siseruumide temperatuuri 25-26 °C ning suhtelise õhuniiskuse 55% vähemalt 48 tunni vältel.

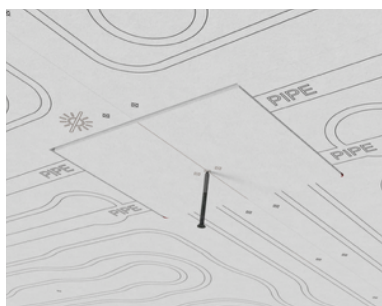
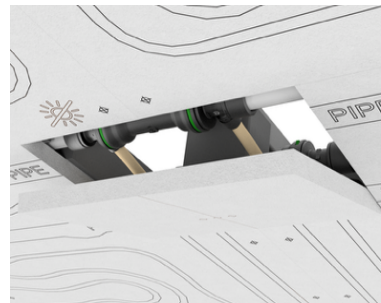
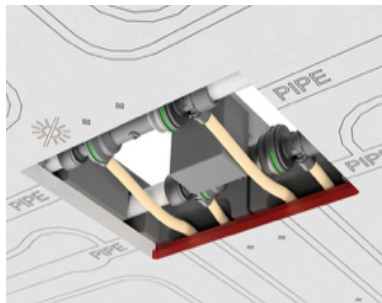
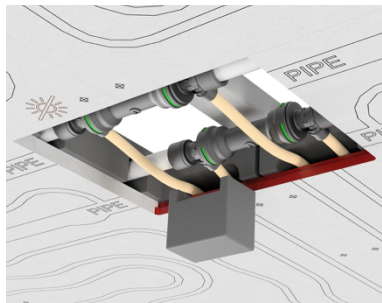
Kogu katse ajal tuleb tagada, et välisõhule avanevaid avasid (uksed, aknad jne) ei jäetaks avatuks.

Kinnita EPS-vaheklots raamile, kasutades selleks ettenähtud soont või asetades selle plaadi sisemise sirge ühendusdetaili vastu. Kui paigaldatakse üksik CHC paneel (rea alguses või lõpus), lõika sulgurplaat märgitud joone kohalt pooleks. Aseta sulgurplaadi vastav serv kipsplaadi ja isolatsiooniplaadi vahelisse punasesse soonesse ning suru see kindlalt paika. Lõpuks kinnita sulgurplaat karkassi külge, keerates kruvid markeritud punktidesse.

Poolik sulgurplaat



Terve sulgurplaat



Standard UNI 11424:2015 „Mittekandvate metallkarkassile kinnitatud kipsplaadisüsteemide paigaldamine“ käsitleb kipsplaadisüsteemide ehitamist ning määratleb vastavad nõuded ja kriteeriumid. Standard kirjeldab nelja kipsplaadipindade kvaliteedi- ja viimistlustaset.

Nõutav kvaliteeditase sõltub ruumi tüübist ja selle valgusoludest. Enne selle standardi kehtestamist ei olnud kipsplaadipindade kvaliteedinõuded üheselt reguleeritud.

UNI 11424 täpsustab iga kvaliteeditaseme tähendust ning annab soovitusel ja hindamiskriteeriumid lõpptulemuse kontrollimiseks. Projekti õige teostuse tagamiseks tuleb lõplik viimistlus või katematerjal määrata juba projekteerimisfaasis, et vajalik pinnakvaliteet saaks eelnevalt ette antud.

Arhitekt / sisekujundaja peab määrama sobiva kvaliteeditaseme, võttes arvesse nii valitud viimistlust kui ka ruumi valgusolusid, lähtudes allolevast tabelist.

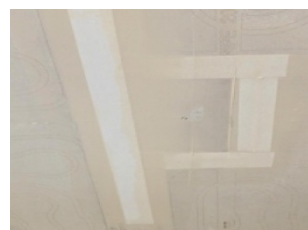
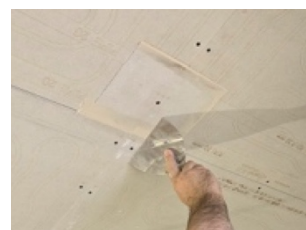
Kriteerium	Tase 1	Tase 2	Tase 3	Tase 4
Pinna viimistlus ja vastavusnõuded	Sobib vaid funktsionaalseteks eesmärkideks, nagu stabiilsus, tulepüsivus ja heliisolatsioon. Näide: esimese kihina paigaldatud kipsplaatide vuukide täitmine või pinnad, mis kaetakse paksude plaatide või krohvikihiga.	Keskmise siledusastmega või karedad seinakatematerjalid. Läbipaistmatud või keskmise kuni kareda struktuuriga viimistluskatted / värvid, mille osakeste suurus on > 1 mm.	Peeneteralise viimistluskatted. Matt või peeneteraline viimistlus / värvid. Lõppviimistlused, mille osakeste suurus on < 1 mm.	Siledad või läikivad katted, nt metall- või vinüültapeedid. Keskmise läikega käsnaviimistlused, lakid või peenviimistlused. Erilahendused.
Viimistluse tase	Ainult vuukide täitmine.	Ühtlane pind, mis vastab põhinõuetele.	Sile pind, mis sobib suurematele visuaalsetele nõudmistele.	Siledad või läikivad katted, nt metall- või vinüültapeedid. Keskmise läikega käsnaviimistlused, lakid või peenviimistlused. Erilahendused.
Esteetilised nõuded	Puuduvad.	Põhitasemel.	Kõrge. Otsese valguse käes on nähtavad vaid minimaalsed jäljed ja märgid. Võib esineda kerget toonierinevust.	Väga kõrge. Peaaegu mingeid jälgi ega märgistusi pole näha. Varjatus suurte pindade puhul on üldiselt välditud.
Rakendusnõuded	Vuugid täidetakse kasutades sobivat vuugilinti.	Vuugid täidetakse ja viimistletakse tasapinnaliseks, ühtlaseks pinnaks; vajadusel lihvitakse.	Kõik Tase 2 nõuded + kogu plaadi kerge pahteldus; vajadusel lihvitakse.	Kõik Tase 2 nõuded + kogu plaadi täielik pahteldus minimaalse paksusega 1 mm; vajadusel lihvitakse.

Tähelepanu: kõikides järgnevates vuukide ja pinna viimistlemist käsitlevates peatükkides antavates juhistes ning soovitustes on aluseks võetud standard UNI 11424:2015 ning tootjapoolsed testitulemised. Tulenevalt kohalikest ehitustavade, standarditest ning kaubanduses pakutavatest toodetest on alternatiivsete, kuid vähemalt samaväärsete, viimistlusmaterjalide ja -lahenduste kasutamine lubatud.

Kanna plaatide servadele ühtlane ja piisav kiht Knauf Uniflott vuugipahtlit (või samaväärset toodet) ning silu pahtel plaadipinna tasapinda. Pahtlissegu tuleb valmistada piisavalt voolav ja sile, et see saaks saaks vuuki korralikult sisse vajuda ja ühtlaselt pinnale kinnituda.



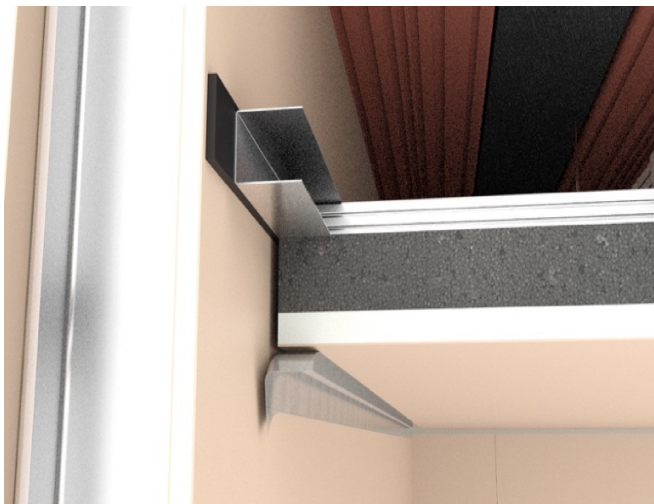
Seejärel tugevda vuuke mikroperforeeritud vuugilindiga – karedam pool plaadi poole – vuugi keskjoonele. Suru pahtlilabidaga lint kindlalt vastu pinda, eemaldades liigse pahtli lindi alt ja kõrvalt ning veendudes, et õhumulle ei jääks.



Enne teise ja kolmanda pahtlikihi pealekandmist veendu, et eelmine kiht on tardenud ja täielikult kuivanud, nii et kogu mahukahanemine on lõppenud. Pärast kuivamist kontrolli, et vuuk oleks ilma ebatasasuste ja väikeste vigadeta. Selleks libista pahtlilabidas risti vuugi teljega üle vuugi ning eemalda kõik konarused pahtlilabida või lihvimisklotsiga. Seejärel kanna peale teine pahtlikiht, siludes vuugi pind ümbritseva kipsplaadipinna tasapinda.

Sisenurkade viimistlemine – näiteks lae ja seina liitekoht – on üks tööde kõige nõudlikumaid etappe, kuna liidetakse omavahel materjale, mis alluvad erinevatele deformatsioonidele ja pingetele. Seetõttu on oluline eristada kahte võimalikku olukorda:

KIPSPLAAT-LAE ÜHENDAMINE KIPSPLAAT-SEINAGA



KIPSPLAAT-LAE ÜHENDAMINE KROHVITUD MÜÜRISEINAGA

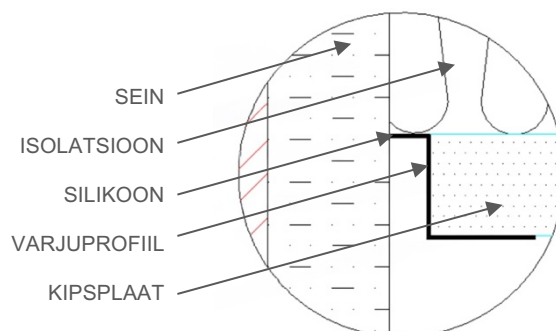
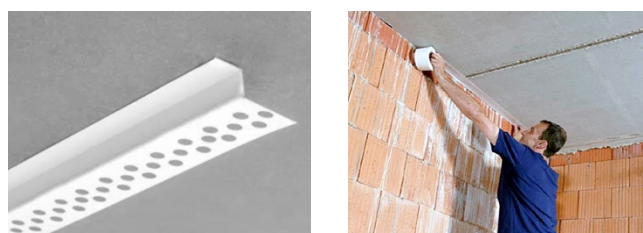
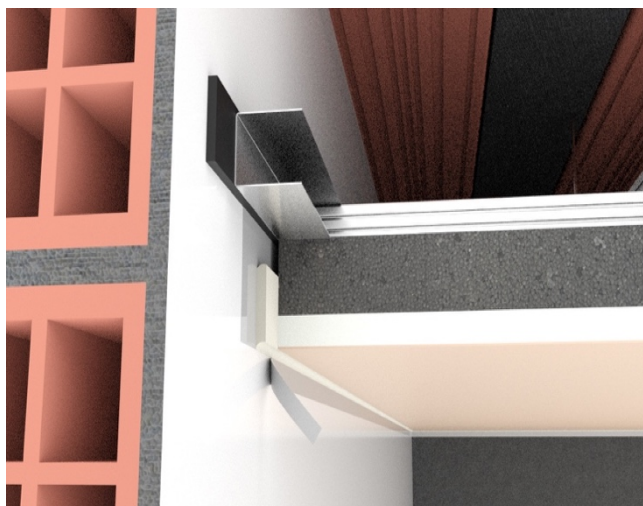
Kuna müüritise ja kipsplaadi materjalid on erineva käitumisega, on soovitatav nende ühenduskohta teha lahutusvuuk (varjuliistuga), nagu näidatud alloleval joonisel ning pildidel.

„Hatchet/bezel“ on Z-kujuline profiil, mis on valmistatud valgeks värvitud tsingitud terasest või plastkattega plekist. Selle eriline kuju tagab puhta, sirge ja ühtlase varjuliini lae ja seina vahel, võimaldades saavutada soovitud arhitektuurse perimeetri-varjulõike.

Kokkupuutejoonel varjuprofiili ja müüriseina vahel kasutatakse valget, ülevärvitavat akrüülhermeetikut, mis tagab vajaliku elastsuse väikeste liikumiste kompenseerimiseks.

Alternatiivina võib kasutada Knauf Trennfix® eralduslinti. See poollüümuv lint kleebitakse müüripinnale – liimiga pool vastu seina – vahetult enne kipsplaadi paigaldamist, asetades selle perimeetрилиistu kõrvale. Pärast kipsplaadi pahteldamist lindi kõrval lõigatakse liimita serv ära ja eemaldatakse. Nii tekib täpselt sirge perimeeterlik mikroovuuk, mis pakub arhitektuurset ja esteetilist lahendust ning väldib ebakorrapärase pragude ja pinnapurustuste teket.

Tähelepanu: kipsplaadi viimistlemine otse müüritise vastu ei taga pikas perspektiivis pragude tekkimise vältimist.



PERIMEETRI SERVAPROFIIL / SERVALIIST

Perimeetri pragunemise riski vähendamiseks – mida ei ole võimalik täielikult välistada – on soovitatav paigaldada plastist või metallist perimeetri servaprofiil / servaliist, mis toimib eraldus- või paisuvuugina. Turul on saadaval erinevate mõõtmetega profile, mis võimaldavad vajaduse korral reguleerida paneeli ja seina vahelist lõtku. Enne profiili / liistu paigaldamist tuleb kontrollida, et seinad oleksid sirged ja tasased.



ETTEVALMISTUS LÕPLIKUKS PINNAVIIMISTLUSEKS

Vähemalt 24 tundi pärast viimase pahtlikihi pealekandmist ja pärast pahteldatud pindade lihvimist, on normaalsetes tingimustes (20 °C ja 60% suhteline õhuniiskus) vuugipahtel täielikult kuivanud ning pinnad valmis lõppvärvimiseks. Õige nakkumise tagamiseks peab pind olema puhas, tolmu-, rasva- ja mustusevaba ning vaba kõigist ainetest, mis võivad mõjutada viimistluse kvaliteeti.

Parima tulemuse saavutamiseks kõikides tingimustes, ning vältimaks toonierinevusi pahteldatud vuukide ja kipsplaadi kartongkatte vahel pärast värvimist, on vajalik eelnev kruntimine. Kanna pinnale sobiv valge kruntvärv, mis toimib kvaliteetse aluspinnana hingavale lõppvärvile. Emailvärvide kasutamist tuleks vältida.

Tähelepanu!

Ülaltoodud paigaldusjuhised on üldised suunised Tycroc CHC lae kiirguskütte- ja jahutussüsteemi korrektseks paigaldamiseks ning sobiva laealuspinna ettevalmistamiseks. Kõigi täiendavate laematerjalide, viimistluskatete, integreeritud hoonesüsteemide või komponentide puhul, mida kasutatakse koos Tycroc CHC süsteemiga, kehtivad alati vastava toote tootja paigaldus- ja tehnilised juhised. Juhiste omavaheliste vastuolude korral tuleb ilma eranditeta järgida konkreetse toote tootja nõudeid.

Tycroc OÜ ei võta vastutust ega kohustusi juhtudel, kui kehtivaid ehitusnorme ei järgita, käesolevaid paigaldusjuhiseid eiratakse või kui teiste materjali- või süsteemitootjate juhiseid ei järgita. Nõuetele vastava teostuse, ohutuse ja süsteemi pikaajalise töökindluse tagamiseks peab laesüsteemide paigaldus toimuma ainult kvalifitseeritud ja pädevate spetsialistide poolt.

