

Amiblu produktu ceļvedis

Ar stikla šķiedrām stiegrota poliestera (GRP) cauruļu sistēmas,
projektētas turpmākajiem 150 gadiem



Satura rādītājs

Lapa	Nodaļa
4	1 Priekšrocības
4	1.1 Kādēļ inženieri izvēlas Amiblu ražotās caurules?
5	1.2 Amiblu cauruļu ietekme uz apkārtējo vidi
7	2 Amiblu apaļa šķērsriezuma caurules
7	2.1 Ar Hobas tehnoloģiju izgatavotas GRP caurule
8	2.2 Ar Flowtite tehnoloģiju izgatavots GRP caurules
9	2.3 Spiediena caurules
10	2.4 Bezspiediena caurules
10	2.5 Caurules caurspiešanai un mikrotunelēšanai
11	3 Savienotājelementi
11	3.1 Spiediena un bezspiediena savienojumi
12	3.2 Gludie savienojumi
12	3.3 Pārējie savienojumi
13	4 Amiblu neapaļa šķērsriezuma caurules NC Line
14	4.1 Neapaļas formas profili
14	4.2 Amiblu NC Line cauruļu savienošana
15	5 Veidgabali
15	5.1 Standarta veidgabali
16	5.2 Akas
17	5.3 Citi risinājumi no GRP
19	6 Cauruļvadu projektēšana
20	6.1 Projektēšanas piezīmes attiecībā uz Amiblu caurulēm
23	7 Cauruļvadu izbūve
25	8 Cauruļu izgatavošana
25	8.1 Centrbēdzes liešana (Hobas tehnoloģija)
26	8.2 Nepārtraukta šķiedru uztīšana (Flowtite tehnoloģija)
27	8.3 Šķiedru uztīšana neapaļu cauruļu ražošanā (Amiblu NC Line)
27	8.4 Ražošanas kvalitātes kontrole
28	9 Eksploatācijas standarti Apstiprinājumi Atbilstības novērtējums
29	10 Pētījumi un attīstība
29	10.1 Kvalifikācijas testi
31	11 Vēsture
33	12 Pielikums (detalizēti produkcijas dati)

1. Priekšrocības

1.1. Kādēļ inženieri izvēlas Amiblu ražotās stiklplasta jeb GRP caurules?

Paredzamais ekspluatācijas laiks

Amiblu cauruļu paredzētais ekspluatācijas laiks ir vairāk kā 150 gadi.

Noturība pret koroziju

Amiblu caurulēm nav nepieciešami nekādi aizsargpārklājumi vai cita veida aizsardzība pret koroziju. Caurules tiek izgatavotas no materiāliem, kas ir noturīgi pret koroziju, šajā ziņā nesalīdzināmi pārsniedzot tērauda, čuguna un dz/b caurules, kurām nepieciešams pretkorozijas pārklājums.

Noturība pret UV starojumu.

Amiblu caurules ir noturīgas pret UV starojumu..

Noturība pret skābēm

Amiblu caurulēm raksturīga augsta noturība pret skābju un citu ķīmisku vielu iedarbību. To nodrošina rūpīga materiālu izvēle, atbilstoša cauruļu un to savienojumu konstrukcija un izgatavošanas tehnoloģija. Amiblu caurules ir noturīgas pret kanalizācijas sistēmā esošo sērskābi, kā arī dažādu gruntī un ūdenī atrodamo sāļu iedarbību. Amiblu caurules ir piemērotas arī citām instalācijām, kas pakļautas ķīmikāliju iedarbībai. Plašāka informācija par Amiblu cauruļu noturību pret ķīmisko vielu iedarbību pieejama tabulā brošūras pielikumā.

Mazs svars

Amiblu ražotās stiklplasta jeb GRP caurules ir vieglākas par čuguna, tērauda un betona caurulēm, kā arī lielāko daļu plastmasas cauruļu bez stieģojuma. Tā rezultātā transporta izmaksas ir zemākas, bet cauruļvadu izbūvei iespējams izmantot vieglāku aprīkojumu. Cauruļu mazais svars ļauj tās viegli transportēt un pārvietot uz attālām un grūti pieejamām vietām. Amiblu caurules iespējams pārvadāt, iebīdot vienu otrā (lielāka diametra caurulē tiek ievietota mazāka diametra caurule), kas ievērojami samazina transporta izmaksas



1.2 Amiblu cauruļu ietekme uz apkārtējo vidi

Salīdzinot ar caurulēm, kas izgatavotas no citiem materiāliem, Amiblu caurulēm ir raksturīga zema oglekļa dioksīda emisija, ko ir apstiprinājuši universitāšu pētījumi un neatkarīgas organizācijas.

Salīdzinājums ar citiem materiāliem

Neatkarīgs pētījums, kas 2012. gadā tika veikts Norvēģijas Dabaszinātņu universitātē, pierādīja, ka GPR caurules uzrāda minimālu negatīvu ietekmi uz vidi, salīdzinot ar citiem materiāliem. Tas ir rezultāts efektīvai materiālu izmantošanai izgatavošanas procesa gaitā.

Energoefektīva ekspluatācija

Amiblu cauruļu gludā iekšējā virsma un lieliskās hidrauliskās īpašības samazina sūkņēšanai izmantotās enerģijas daudzumu. Hidroelektrostaciju slūžu gadījumā šīs īpašības ievērojami palielina energoefektivitāti.

Zems enerģijas patēriņš izgatavošanas laikā

Amiblu cauruļu ražošanā izmantotās enerģijas daudzums ir mazāks par enerģijas daudzumu, kas nepieciešams, lai izgatavotu lielāko daļu cita materiāla cauruļu.

Efektīvs transports

Amiblu cauruļu vieglā konstrukcija un pārvietošanas iespēja, ievietojot vienu otrā, palīdz samazināt oglekļa dioksīda emisiju transportēšanas laikā

Pārstrādes iespēja

Amiblu caurules ir otrreiz pārstrādājamas. Vācijas Kompozītmateriālu federācija iesaka izmantot GRP caurules, piemēram, cementa ražošanā.

Amiblu caurulēm ir veikts pilnīgs, neatkarīgas institūcijas pārbaudīts, produkta dzīves cikla novērtējums, saskaņā ar standartu ISO 14040. Informācija pieejama pēc klienta pieprasījuma.



Šajā brošūrā ir sniegta vispārīga informācija par Amiblu GRP produktiem. Sīkāka informācija pieejama produktu tehniskajos katalogos Amiblu mājas lapā:

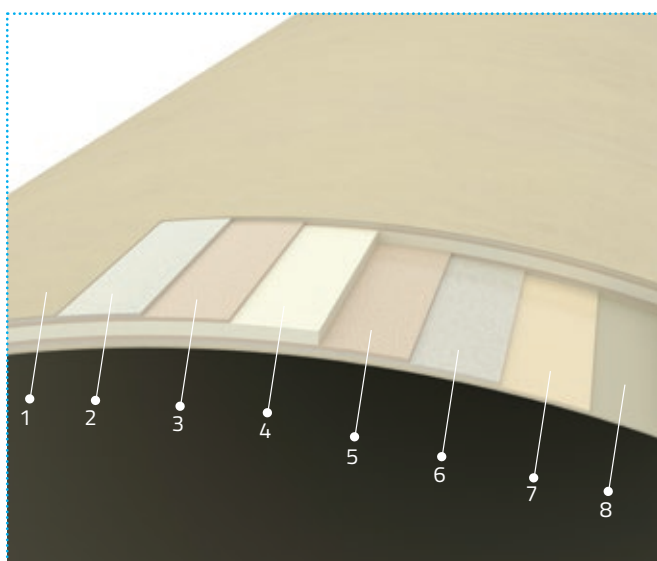


www.amiblu.com/downloads/

2 Amiblu apaļa šķērsriezuma caurules

2.1 Ar Hobas tehnoloģiju izgatavotas GRP caurules

Ar Hobas centrālās liešanas tehnoloģiju ražotās Amiblu caurules tiek izgatavotas 100% datorvadāmā procesā. Ražošanas iekārta konstruktīvi padod visus izejmateriālus - grieztas stikla šķiedras, termoreaktīvo polimēru (nepiesātinātos poliestera vai vinilestera sveķus) un stiegrojumu - ātri rotējošā veidnē. Slāni pa slāni caurules sienā tiek veidota virzienā no ārpusē uz iekšpusi stingri uzraudzītā procesā. Centrālās liešanas process nodrošina caurulēm apaļu formu ar vienmērīgu sienas biezumu visā garumā un precīzu ārējo diametru, kā arī augstu sienas izturību aploces virzienā.



- 1 Ārējais aizsargslānis
- 2 Ārējais stiegotais slānis
- 3 Pārejas slānis
- 4 Vidusslānis
- 5 Pārejas slānis
- 6 Iekšējais stiegotais slānis
- 7 Sprotslānis
- 8 Iekšējais aizsargslānis no tīra sveķa

Caurules sienas struktūra, iegūta ar centrālās liešanas tehnoloģiju (Hobas tehnoloģija)

Ar Hobas tehnoloģiju izgatavoto Amiblu cauruļu tehniskie dati

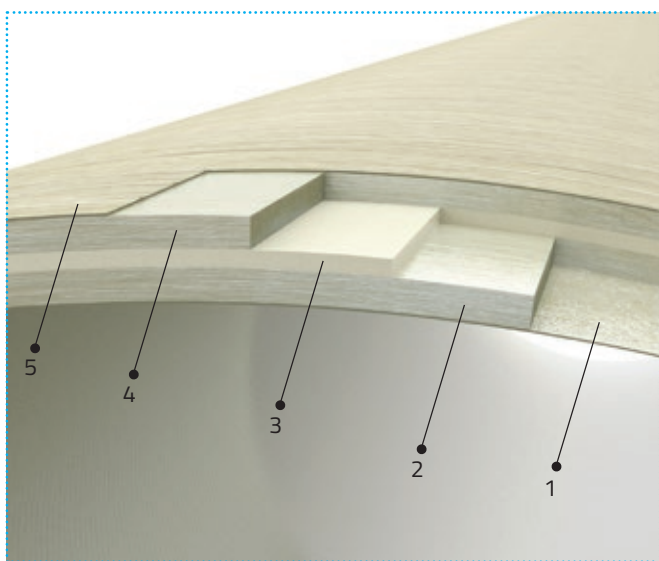
Pamatmateriāli	sveķi, stikla šķiedra, smiltis
Darba temperatūra	no -50°C līdz +70°C*
Standarta garums	3 un 6 m. Citi garumi pēc pieprasījuma
Spiediena diapazons	PN 1 - PN 24
Paredzētais ekspluatācijas laiks	vairāk kā 150 gadi
Aizsardzība pret koroziju	nav nepieciešams
Hidrauliskais raupjums	k = 0.01-0.016 mm (Colebrook-White)
Noturība pret augstspiediena ūdens strūklu	testēts saskaņā ar DIN 19523

* Augstāku temperatūru iespējams apsvērt individuālos gadījumos.

2.2 Ar Flowtite tehnoloģiju izgatavotas GRP caurules

Ar Flowtite šķiedras uztīšanas metodi izgatavotajām Amiblu caurulēm ir slāņaina struktūra. Augstas izturības šķiedras iztur iekšējā spiediena radīto aploces spriegumu, savukārt grieztas šķiedras nodrošina saķeri starp slāņiem un augstu izturību pret aksiāliem spriegumiem, triecieniem un transporta slodzēm.

Strukturālais lamināts sastāv no blīviem kompozīta slāņiem, starp kuriem atrodas stiegrots kvarca smilts vidusslānis, kas nodrošina optimālu lieces stiprību. Ar aizsargslāņiem papildināta konstrukcija iztur augstu iekšējo spiedienu un ilgtermiņā saglabā nemainīgu stiprību



- 1 Iekšējās virsmas slānis
- 2 Iekšējais stiegotais slānis
- 3 Vidusslānis
- 4 Ārējais stiegotais slānis
- 5 Ārējās virsmas slānis

Caurules sienas struktūra, kas iegūta ar šķiedras uztīšanas tehnoloģiju (Flowtite tehnoloģija)

Ar Flowtite tehnoloģiju izgatavoto Amiblu cauruļu tehniskie dati

Pamatmateriāli	sveķi, stikla šķiedra, smiltis
Darba temperatūra	no -50°C līdz +70°C
Standarta garums	12, 6 un 3 m. Citi garumi pēc pieprasījuma
Spiediena diapazons	PN 1 - PN 32
Paredzētais ekspluatācijas laiks	vairāk kā 150 gadi
Aizsardzība pret koroziju	nav nepieciešams
Hidrauliskais raupjums	k = 0.029 mm (Colebrook-White)
Noturība pret augstspiediena ūdens strūklu	testēts saskaņā ar DIN 19523

* Augstāku temperatūru iespējams apsvērt individuālos gadījumos

2.3 Spiediena caurules

Spiediena caurule Flowtite (FP)

Caurules ir stiegtas galvenokārt aploces virzienā. Tiek izmantotas cauruļvadiem bez aksiāliem spēkiem, piemēram, turbīnu pievadcaurulēm, ūdens un kanalizācijas spiedvadiem ar balstiem.

Diametru diapazons (DN)	300-4000 mm
Spiediens (PN)	līdz 32 bar
Nominālais garums	12, 6, 3 m
Stingrums (SN)	5 000 un 10 000 N/m ²



Flowtite Grey (FG)

Īpaši triecienizturīgas spiediena caurules cauruļvadiem bez aksiālajiem spēkiem. Paredzētas izmantošanai hidroelektrostacijās, apūdeņošanas instalācijās, ūdensapgādes sistēmās un citās spiediena sistēmās. Ļauj izmantot tranšējas aizpildījumu ar granulāciju līdz 64 mm (sieta izmērs).

Diametru diapazons (DN)	300-4000 mm
Spiediens (PN)	līdz 32 bar
Nominālais garums	12, 6, 3 m
Stingrums (SN)	5 000 un 10 000 N/m ²



Biaksiālās caurules Flowtite (FB)

Caurules ir stiegtas gan aploces, gan garenvirzienā. Izturīgas pret iekšējā spiediena izraisītiem garenspēkiem un lieces momentiem. Plašs pielietojums: ūdens dzesēšanas un atsāļošanas sistēmas un citi virszemes un pazemes pielietojumi

Diametru diapazons (DN)	200-4000 mm
Spiediens (PN)	līdz 20 bar
Nominālais garums	12, 6, 3 m
Stingrums (SN)	5000 un 10 000 N/m ²



Flowtite Orange (FO)

Īpaši nodilumizturīgas spiediena caurules cauruļvadiem bez aksiālajiem spēkiem, kas, citu starpā, paredzētas kalnrūpniecībā abrazīvo duļķu transportēšanai. Iespējams pielietot arī citos gadījumos ar ļoti augstu nodiluma risku un/vai lielu plūsmas ātrumu

Diametru diapazons (DN)	300-3000 mm
Spiediens (PN)	līdz 20 bar
Nominālais garums	12, 6, 3 m
Stingrums (SN)	5000 un 10 000 N/m ²



Hobas spiediena caurule

Hobas spiediena caurules cauruļvadiem bez aksiālajiem spēkiem, izgatavota ar centrālās liešanas metodi, parasti tiek izmantota hidroelektrostacijām, apūdeņošanas sistēmām, maģistrālajiem ūdensvadiem u.c. spiedvadiem.

Diametru diapazons (DN)	200-2555 mm
Spiediens (PN)	līdz 24 bar
Nominālais garums	6 un 3 m
Stingrums (SN)	5000 un 10 000 N/m ²



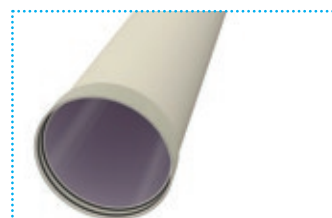
Pēc pieprasījuma ir pieejami nestandarta garumi, diametri, spiediena un stingrības klases

2.4 Bezspiediena caurules

Hobas kanalizācijas caurules

Hobas kanalizācijas caurules, izgatavotas ar centrālās liešanas metodi, paredzētas, lai nodrošinātu izcilu izturību pret skābju iedarbību. Parasti tiek izmantotas kanalizācijai, ūdens novadīšanai un notekūdeņu sistēmās. Izturīgas pret augstspiediena tīrīšanu saskaņā ar standartu DIN 19523.

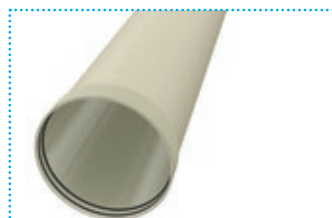
Diametru diapazons (DN)	200-3600 mm
Spiediens (PN)	1 bar
Nominālais garums	6 un 3 m
Stingrums (SN)	10 000 N/m ²



Flowtite kanalizācijas caurules

Ar šķiedras uztīšanas metodi izgatavotās Flowtite caurules ir izstrādātas tā, lai nodrošinātu izcilu skābes izturību. Parasti tiek izmantotas kanalizācijai vai notekūdeņu sistēmās. Izturīgas pret augstspiediena tīrīšanu saskaņā ar standartu DIN 19523..

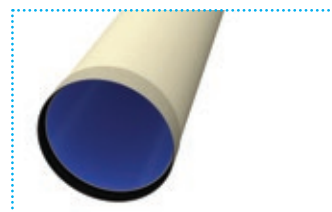
Diametru diapazons (DN)	300-3000 mm
Spiediens (PN)	1 bar
Nominālais garums	12, 6, 3 m
Stingrums (SN)	10000 N/m ²



Caurule Hobas PU Line

Hobas caurule izstrādāta tā, lai nodrošinātu izcilu nodilumizturību un zemu spiediena zudumu. Parasti tiek izmantota kanalizācijai, ūdens novadīšanai un notekūdeņu sistēmās. Izturīgas pret augstspiediena tīrīšanu saskaņā ar standartu DIN 19523.

Diametru diapazons (DN)	1200-3600 mm
Spiediens (PN)	1 bar
Nominālais garums	6 un 3 m
Stingrums (SN)	10000 N/m ²



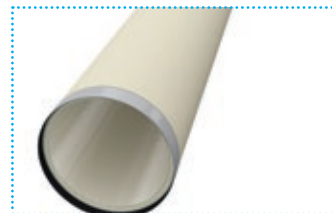
Pēc pieprasījuma ir pieejami nestandarta garumi, diametri, spiediena un stingrības klases.

2.5 Caurules caurspiešanai un mikrotunelēšanai

Hobas caurules caurspiešanai un mikrotunelēšanai

Caurules Hobas izstrādātas, lai izturētu augstu caurspiešanas spēku. Parasti tiek izmantotas caurspiešanai zem ceļiem, dzelzceļa līnijām u.tml. Izturīgas pret augstspiediena tīrīšanu saskaņā ar standartu DIN 19523.

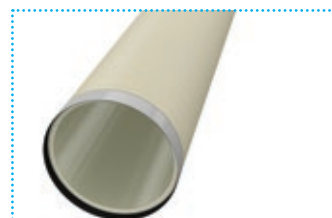
Diametru diapazons (DN)	272-3600 mm
Spiediens (PN)	līdz 16 bar
Nominālais garums	1, 1.5, 2, 3, 6 m
Stingrums (SN)	32 000 līdz 1 000 000 N/m ²



Flowtite caurules caurspiešanai un mikrotunelēšanai

Caurules Flowtite izstrādātas, lai izturētu augstu caurspiešanas spēku. Parasti tiek izmantotas caurspiešanai zem ceļiem, dzelzceļa līnijām u.tml. Pieejamas nestandarta diametra caurules. Izturīgas pret augstspiediena tīrīšanu saskaņā ar standartu DIN 19523.

Diametru diapazons (DN)	272-3600 mm
Spiediens (PN)	līdz 16 bar
Nominālais garums	1-6 m
Stingrums (SN)	32 000 līdz 1 000 000 N/m ²



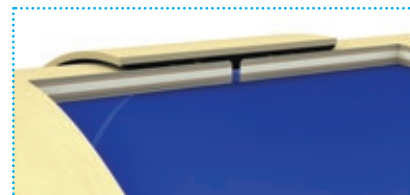
3 Savienotājelementi

3.1 Spiediena un bezspiediena savienojumi

Hobas uztītās šķiedras uzmavas (FWC)

Tiek izmantotas spiediena un bezspiediena cauruļvados.

Diametru diapazons (DN)	200-2555 mm
Spiediens (PN)	līdz 24 bar
Leņķiskā novirze*	līdz 3°



Flowtite spiediena uzmavas (FPC)

Plaši izmantotas spiedvados, ūdens apgādes, apūdeņošanas un kanalizācijas spiedvadu sistēmās.

Diametru diapazons (DN)	200-4000 mm
Spiediens (PN)	up to 32 bar
Leņķiskā novirze*	līdz 3°



Flowtite spiediena uzmavas palielinātai leņķiskai novirzei (FPCA)

Uzmava ļauj palielināt leņķisko novirzi (līdz 3 grādiem).

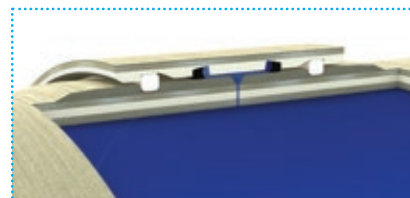
Diametru diapazons (DN)	600-2500 mm
Spiediens (PN)	up to 16 bar
Leņķiskā novirze*	3°



Flowtite fiksējošās uzmavas (FLJC)

Pielieto garenslodzes pārnesei starp biaksiālajām caurulēm.

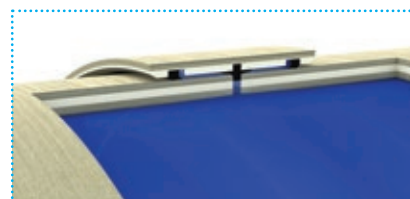
Diametru diapazons (DN)	200-2000 mm
Spiediens (PN)	6-16 bar
Leņķiskā novirze*	nav paredzēta



Flowtite bezspiediena uzmavas (FSC)

Parasti izmanto kanalizācijas un notekūdeņu sistēmās

Diametru diapazons (DN)	300-3000 mm
Spiediens (PN)	1 bar
Leņķiskā novirze*	līdz 3°



Amiblu bezspiediena uzmavas (ASC)

Parasti izmanto kanalizācijas un notekūdeņu sistēmās.

Diametru diapazons (DN)	300-3600 mm
Spiediens (PN)	1 bar
Leņķiskā novirze*	līdz 3°



Spiedvadu sistēmas (caurules un uzmavas) pieejamas gan uniaksiālajā, gan biaksiālajā versijā. Uniaksiālais savienojums nepārnēs gareniskās slodzes starp caurulēm. Biaksiālais savienojums ir izstrādāts tā, lai pilnībā pārnestu gareniskās slodzes no vienas caurules uz nākamo.

Citi lietotie termini:

- Uniaksiālā: sistēma, kas nepārnēs garenslodzes, nepastiprināta sistēma
- Biaksiālā: sistēma, kas pārņēs garenslodzes, pastiprināta sistēma

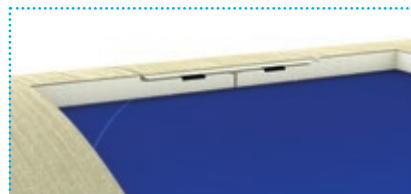
* Leņķiskā novirze ir atkarīga no caurules diametra. Lai iegūtu papildu informāciju, sazinieties ar piegādātāju.

3.2 Gludie savienojumi

GRP savienojums

Parasti izmanto mikrotunelēšanai, caurspiešanai un sanācijai. Saderīgas ar Amiblu caurulēm, kas izgatavotas ar centrālās liešanas un uztītas šķiedras metodi.

Diametru diapazons (OD) 272-3600 mm
Spiediens (PN) līdz 6 bar



Nerūsējoša tērauda savienojums

Parasti izmanto mikrotunelēšanai, caurspiešanai un sanācijai. Saderīgas ar Amiblu caurulēm, kas izgatavotas ar centrālās liešanas un uztītas šķiedras metodi.

Diametru diapazons (OD) 272-3600 mm
Spiediens (PN) līdz 6 bar



Nerūsējošā tērauda un gumijas savienojums

Parasti izmanto mikrotunelēšanai, caurspiešanai un sanācijai. Saderīgas ar Amiblu caurulēm, kas izgatavotas ar centrālās liešanas un uztītas šķiedras metodi.

Diametru diapazons (OD) 272-2500 mm
Spiediens (PN) līdz 16 bar



3.3 Pārējie savienojumi

Laminētie spiediena un bezspiediena savienojumi

Iespējami gan uniaksiālie, gan biaksiālie laminētie savienojumi. Amiblu nodrošina gan nepieciešamās apmācības, gan kvalificētu personālu laminēto savienojumu izveidošanai gan spiediena, gan pašteces cauruļvadiem. Izmantojot Amiblu izstrādātās tehnoloģijas, cauruļvadu izbūve ir ātrāka, bet izmaksas zemākas.

Iemūrētie savienojumi

Iemūrēšanai paredzētie savienojumi tiek izmantoti, lai savienotu cauruli ar betona akām un sienām. Iemūrēšanas savienojumi ir pārklāti ar rupjām smiltīm, lai palielinātu to saķeri ar betonu. Šos savienotājelementus iespējams aprīkot ar enkurojošu gredzenu un, pēc izvēles, ar līmlenti. Savienotājelementa garums tiek piemērots atbilstoši betonu sienu biezumam.

Mehāniskie savienojumi

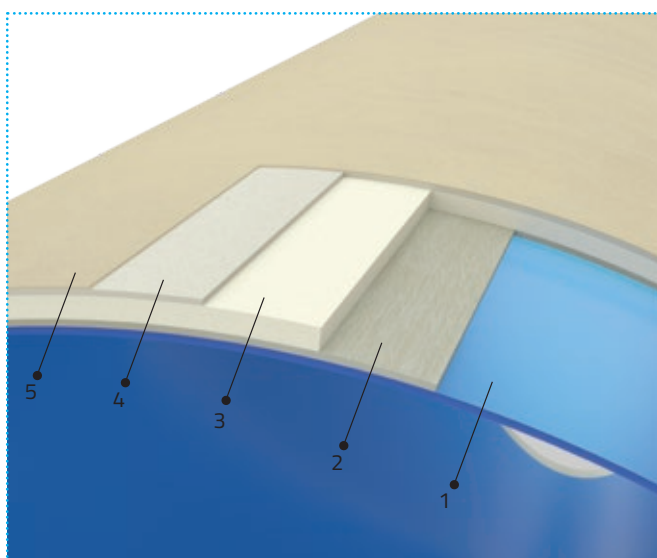
Amiblu caurules iespējams savienot, izmantojot tērauda mehāniskos savienotājelementus ar skrūvēm-noslēgiem, kā arī bīdāmās uzmavas ar bultskrūvēm.

Amiblu atloki

Amiblu izgatavo un piedāvā dažādiem standartiem atbilstošus brīvos un fiksētos atlokus no metāla un GRP. Ja tiek savienoti divi GRP atloki, urbumi skrūvēm tiek izgatavota saskaņā ar PN-EN1092 standartu. Iespējams izgatavot urbumus arī pēc citiem standartiem, piemēram, AWWA, ANSI, DIN vai JIS.

4 Amiblu neapaļa šķērsriezuma caurules NC Line

Amiblu neapaļa šķērsriezuma caurules NC Line ir ideāls risinājums vecu pilsētas kanalizācijas sistēmu, caurteku un kanālu sanācijai, jo tie bieži ir neapaļas formas. Šāda veida caurules piemērotas arī atklātām tranšējām. Neapaļas formas profili tiek izgatavoti, izmantojot šķiedras uztīšanas tehnoloģiju. Formu iespējams saskaņot ar klientu prasībām. Sanācijas gadījumā sprauga starp kanālu un cauruli parasti tiek aizpildīta ar javu. Līdz ar to ievietotā caurule saglabā pareizo stāvokli un uzņem slodzes. Caurulēm ir droša blīvējuma sistēma, kas nodrošina izcilu hermētiskumu un vieglu uzstādīšanu, tostarp leņķiskās novirzes. Amiblu caurules ar neapaļu šķērsriezumu atbilst PN-ISO 16611 prasībām.



- 1 lekšējā kārtā
- 2 lekšējais stiegrotais slānis
- 3 Pamatslānis
- 4 Ārējais stiegrotais slānis
- 5 Ārējā kārtā

Cauruses Amiblu NC Line sienīgas struktūra

Amiblu caurules NC Line tehniskie dati

Pamatmateriāli	sveķi, stikla šķiedra, smiltis
Darba temperatūra	no -50°C līdz +50°C
Šķērsriezums (augstums/platums)	300-4000 mm
Spiediena diapazons	PN 1
Ilgmūžība	vairāk kā 150 gadi
Aizsardzība pret koroziju	nav nepieciešama
Noturība pret augstspiediena ūdens strūklu	testēts saskaņā ar DIN 19523

* Augstāku temperatūru iespējams apsvērt individuālos gadījumos.

4.1 Neapaļas formas profili

Olveida profils NC Line

Plaši pielieto vecu pilsētas lietusūdens kanalizāciju, sanitāro projektu un ķīmisko kanalizāciju oderēšanai.

Nominālais izmērs*	300-4000 mm
Spiediens (PN)	1 bar
Nominālais garums	500-3000 mm
Sieniņas biezums	Pieejami slodzi pārneseši un nepārneseši profili



Parabolisks profils NC Line

Plaši pielieto vecu pilsētas lietusūdens kanalizāciju, sanitāro projektu un ķīmisko kanalizāciju oderēšanai.

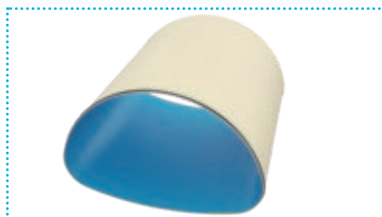
Nominālais izmērs*	300-4000 mm
Spiediens (PN)	1 bar
Nominālais garums	500-3000 mm
Sieniņas biezums	Pieejami slodzi pārneseši un nepārneseši profili



Lokveida profils NC Line

Plaši pielieto vecu pilsētas lietusūdens kanalizāciju, sanitāro projektu un ķīmisko kanalizāciju oderēšanai.

Nominālais izmērs*	300-4000 mm
Spiediens (PN)	1 bar
Nominālais garums	500-3000 mm
Sieniņas biezums	Pieejami slodzi pārneseši un nepārneseši profili



* Atsaucoties uz PN-ISO 16611, nominālie izmēri ir maksimālais iekšējais augstums un platums. Visbiežāk tiek izmantoti tieši augstāk norādītie profili. Citi profili pieejami pēc klienta pieprasījuma. Lielāko daļu profilu var izgatavot ar plauktiņiem.

4.2 Amiblu NC Line cauruļu savienošana

Elastomēra gredzenveida starplika

Diametru diapazons (DN)	300-4000 mm
Spiediens (PN)	1 bar



Līmēta gredzenveida starplika

Diametru diapazons (DN)	300-4000 mm
Spiediens (PN)	1 bar



5 Veidgabali un Akas

Amiblu veidgabalus iespējams izgatavot gan standarta, gan nestandarta formā, atbilstoši klienta tehniskajai specifikācijai. Veidgabali pieejami spiediena un bezspiediena pielietojumiem. Klientiem visā pasaulē tiek piedāvāti vairāk nekā 200 000 Amiblu veidgabalu standarta paraugu, kas izstrādāti, pamatojoties uz plašiem patentētu programmu pētījumiem un risinājumiem, līdz ar to veidgabaliem raksturīga augsta stingrība un noturība pret koroziju. Amiblu eksperti rūpīgi pārbaudījuši kritiskās deformācijas trejgabalos un līkumos.

5.1 Standarta veidgabali

Līkums

Diametru diapazons (DN) 200-4000 mm
Spiediens (PN) līdz 32 bar



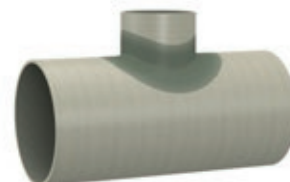
Pāreja

Diametru diapazons (DN) 200-4000 mm
Spiediens (PN) līdz 32 bar



Trejgabals

Diametru diapazons (DN) 200-4000 mm
Spiediens (PN) līdz 32 bar



Atloks

Diametru diapazons (DN) 200-4000 mm
Spiediens (PN) līdz 32 bar



Sedls

Diametru diapazons (DN) 200-4000 mm
Spiediens (PN) 1 bar



Slīpais trejgabals

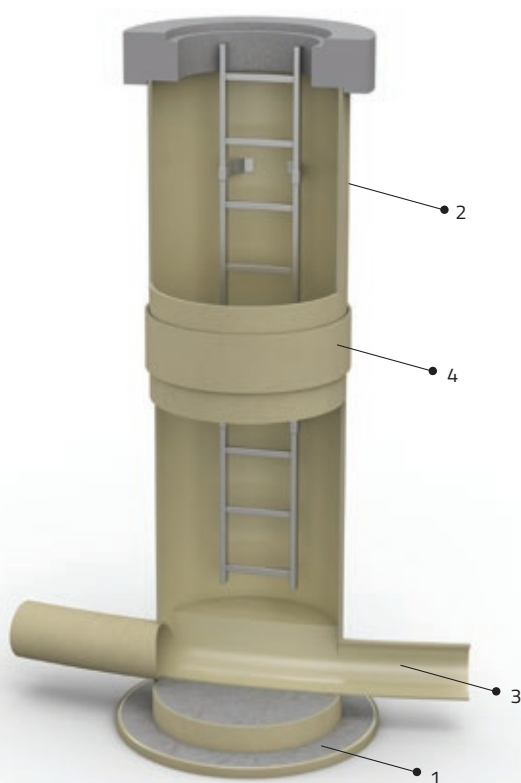
Diametru diapazons (DN) 200-4000 mm
Spiediens (PN) līdz 10 bar



5.2 Akas

Amiblu GRP akas tiek izgatavotas no GRP caurulēm. Tās var būt speciāli oderētas, ja paredzams augstāks notekūdeņu piesārņojums ar ķīmikālijām. Šahta un kamera atbilst EN14364 prasībām pazemes drenāžas un kanalizācijas sistēmām

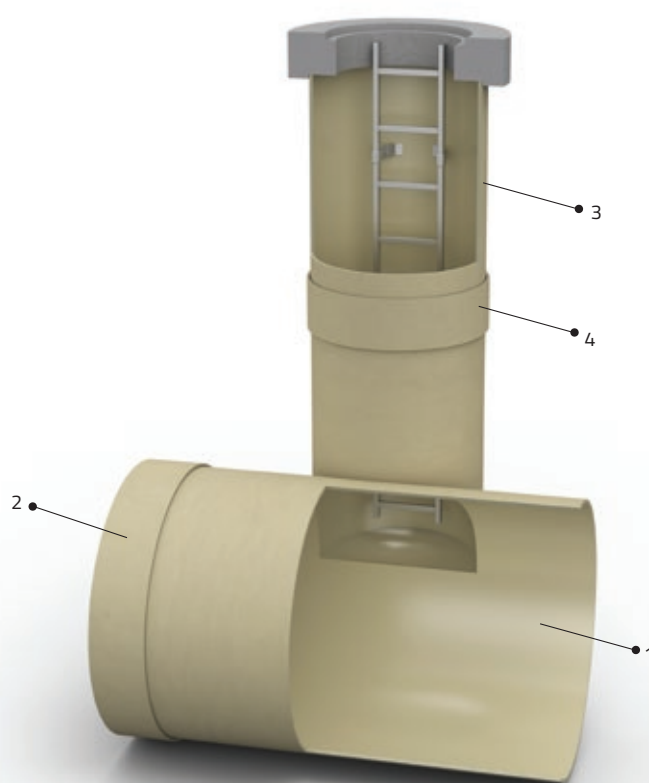
Cilindriska aka



- 1 Enkurojums pret uzpeldēšanu (stiklplasta vai laminēta betona apakšējā plāksne)
- 2 Paaugstinājuma caurule
- 3 Novadcaurule
- 4 Savienojums saliekamajām akām

Diametrs DN 800-3000 mm

Tangenciālā aka



- 1 Galvenā caurule (no DN 800)
- 2 Savienojums uz novadcaurules
- 3 Paaugstinājuma caurule
- 4 Savienojums saliekamajām akām

Galvenās caurules DN 1000-3000 mm

Tangenciālās šahtas DN 1000-1200 mm

Akas parasti tiek piegādātas ar bermu (lietusizturīgu slīpuma nostiprinājumu), kāpnēm un lūkas vāku. Citi elementi un diametri pieejami pēc pieprasījuma. Amiblu standarta šahtas atbilst PN-EN 15383 prasībām.

Amiblu akas iespējams individuāli pielāgot ekspluatācijas prasībām. Dziļas uzstādīšanas gadījumā, piemēram, atkritumu poligonos, akas tiek projektētas ar lielāku sienu biezumu, lai palielinātu strukturālo stabilitāti.

5.3 Citi risinājumi ar GRP

Amiscreen sistēma cietā piesārņojuma atdalīšanai kombinētām (jauktām) kanalizācijas sistēmām

Patentēts modulārs risinājums cietā piesārņojuma un virszemes notekūdeņu filtrēšanai un uzglabāšanai.

Galvenās caurules DN	1800–3600 mm
Filtra izmērs	8 mm
Tīrīšanas ātrums	līdz 4000 l/s
Krātuves ietilpība	atbilstoši specifikācijai (jebkāda)

Notekūdeņu pārplūdes novadītāji kombinētām (jauktām) kanalizācijas sistēmām (CSO)

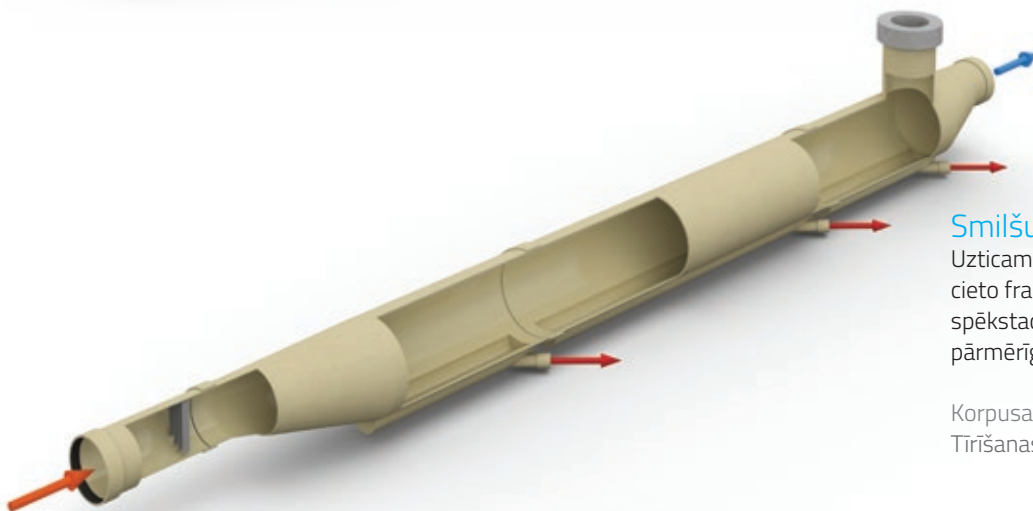
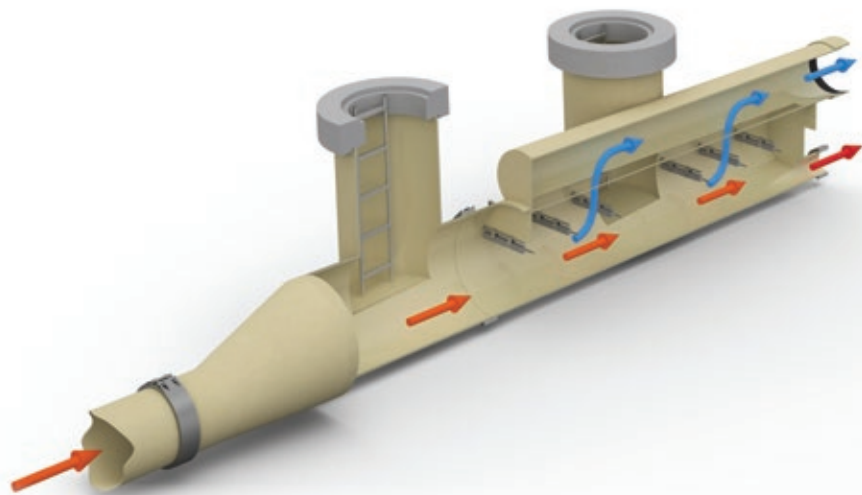
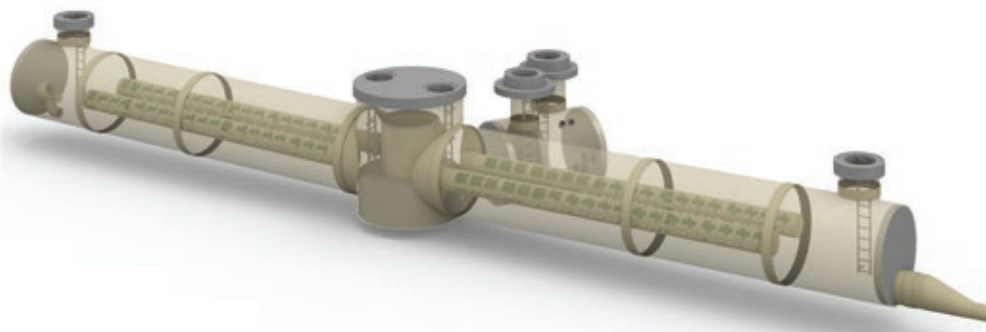
Patentēta modulārā sistēma notekūdeņu pārplūdes novadīšanai kombinētām (jauktām) kanalizācijas sistēmām ar cietā piesārņojuma atdalīšanu (nepieciešama neliela apkope) un uzglabāšanu.

Galvenās caurules DN	800–2000 mm
Caurteces ātrums	4000 l/s (DN 400–DN 2000)

Smilšu uztvērējs

Uzticams un ļoti efektīvs risinājums cieto frakciju (smilts) atdalīšanai nelielās spēkstacijās. Aizsargā turbīnu no pārmērīga nodiluma..

Korpusa DN	līdz 1800 mm
Tīrīšanas indikators	līdz 1.5 m ³ /s



Lietus ūdens savākšanas tvertne



Diametrs (DN) līdz 3600 mm
Krātuves ietilpība atbilstoši specifikācijai (jebkāda)

Dzeramā ūdens rezervuārs



Diametrs (DN) līdz 3600 mm
Rezervuāra ietilpība atbilstoši specifikācijai (jebkāda)

6 Cauruļvadu projektēšana

Saviem klientiem Amiblu piedāvā plašu rīku klāstu, lai palīdzētu inženieriem izstrādāt cauruļvadu projektus - datoru programmatūras, tehniskā literatūra, gadījumu izpēte un tehniskais atbalsts.

Programmatūra

Pieejami vairāki rīki, kas inženieriem nodrošina nepieciešamo atbalstu Amiblu cauruļvadu projektēšanas laikā, piemēram, statistiskie un hidrauliskie aprēķini. Tālāk parādīti šādas programmatūras piemēri:

- Easypipe, Easymanhole, Easyliner IngSoft
- PipeWorks Fischer Ingenieurtechnik
- Amitools
- Caesar 2

Amiblu tehniskā literatūra

Timekļa vietnēs www.amiblu.com, www.flowtite.com un www.hobas.com iespējams atrast plašu tehniskās literatūras bibliotēku, citu starpā, instrukcijas, katalogus, atsauces materiālus un pielietojuma piemēru aprakstu.

Gadījumu izpēte dažādās pasaules vietās

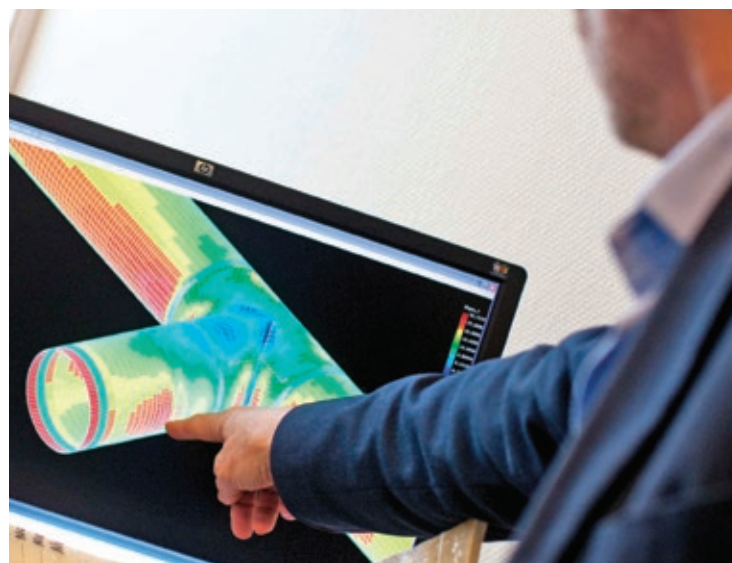
Ir pieejama vairāku gadījumu izpēte ar idejām un datiem, kas varētu būt noderīga informācija inženieriem, izstrādājot jaunus cauruļvadus. Lai iegūtu plašāku informāciju, apmeklējiet www.amiblu.com

Serviss pieejams visā pasaulē

Amiblu piedāvā tehnisko atbalstu un konsultācijas projektētājiem un inženieriem gan vietējā, gan pasaules mērogā.

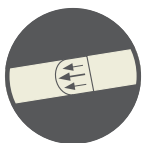
Zemāk uzskaitīti daži no pakalpojumiem:

- Montāžas shēma
- Pazemes cauruļvadu instalācijas analīze
- Hidrauliskie aprēķini
- Balstu un enkurojumu aprēķini
- Savienojumu konstrukcijas ar citiem materiāliem
- Sprieguma analīze un aprēķins ar galīgo elementu metodi
- Instalācijas rasējumu, izometrisko un darba rasējumu sagatavošana
- Inženiertehniskie pakalpojumi uz vietas būvobjektā



6.1 Projektēšanas piezīmes attiecībā uz Amiblu caurulēm

Izmantojot uzkrāto pieredzi, veiktos pētījumus un iegūtās zināšanas, uzņēmums Amiblu ir pilnībā apguvis cauruļu projektēšanas jomu. Šajā nodaļā aplūkoti svarīgākie dati, kas būtu jāņem vērā būvinžinieriem.



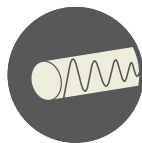
Caurplūde

Visekonomiskākais plūsmas ātrums spiediena cauruļvados parasti ir 2-3 m/s. Tas attiecas arī uz Amiblu caurulēm. Maksimālais ieteicamais plūsmas ātrums ir 5 m/s. Amiblu cauruļvadi ir noturīgi ātrumiem līdz 8 vai pat 10 m/s, ar nosacījumu, ka ūdens ir tīrs un nesatur abrazīvas daļiņas. Caurules ar PU iekšējo pārklājumu var būt noturīgi ātrumiem līdz 15 m/s, bet tikai pēc Amiblu apstiprinājuma.



Hidrauliskais raupjums

Caurules raupjums būtiski ietekmē hidrauliskās īpašības. Amiblu caurulēm raksturīga īpaši gluda iekšējā virsma, kas saglabā savu gludumu pat pēc vairākiem ekspluatācijas gadiem. Plašāku informāciju par Amiblu cauruļu hidraulisko raupjumu norādīta šajā brošūrā..



Triecienviļņi un hidrauliskie triecieni

Svarīgākie faktori, kas ietekmē hidrauliskā trieciena spiedienu cauruļvadā, ir cauruļu aploces stingrība, šķidruma ātruma izmaiņas, ātruma izmaiņas koeficients (vārsta aizvēršanas laiks), šķidruma saspiežamība un cauruļvada fiziskais izvietojums. Maksimālais paredzamais ūdens trieciena spiediens Amiblu caurulēm ir aptuveni puse no hidrauliskā trieciena spiediena vērtības tērauda un čuguna caurulēm līdzīgos ekspluatācijas apstākļos..



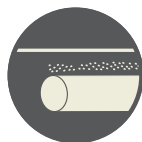
Augsts spiediens

Augsta spiediena gadījumā (>16 bar) var rasties nepieciešamība ieguldīt caurules dziļāk zemē, lai novērstu cauruļu pārvietošanos. Cauruļu ieguldīšanas minimālais dziļums ir 1,2 metri caurulēm ar diametru DN 300 un lielāku, un 0,8 metri mazāka diametra caurulēm



Pazemināts spiediens (vakuums)

Cauruļvados var rasties pazemināts spiediens jeb vakuums. Pazemināta spiediena rašanās gadījumā Amiblu rekomendē izmantot caurules ar augstāku stingrības klasi.



Augsts gruntsūdeņu līmenis

Lai novērstu uzpeldēšanu nepiepildītiem cauruļvadiem, kas atrodas zemāk par gruntsūdeņu līmeni, grunts seguma biezumam jābūt vismaz 0,75 no caurules diametra, bet tilpuma blīvumam sausā stāvoklī 19 kN/m³. Alternatīvs variants ir cauruļu noenkurošana ieguldīšanas laikā. Lai iegūtu sīkāku informāciju par cauruļu enkurošanu, lūdzu, sazinieties ar Amiblu cauruļu ražotāju



Transporta slodze

Nepārtrauktas transporta slodzes gadījumā, tranšejas aizbēršanas laikā grunti nepieciešams noblietēt līdz zemes virsmai. Minimālo ieguldīšanas dziļumu var samazināt, izmantojot īpašas konstrukcijas, tādas kā betona balsti, betona plātnes vai atbalstsienīņas



Ķīmisko vielu iedarbība

Amiblu standarta caurules ir izcili piemērotas tīram un piesārņotam ūdenim, tostarp jūras ūdenim. Ķīmisku vielu, pārstrādes ūdeņu vai piesārņotu gruntsūdeņu gadījumā inepieciešams izvēlēties atbilstošus materiālus. Uzņēmums Amiblu piedāvā speciāli projektētas caurules, kas ir izturīgas pret lielāko daļu ķīmisko vielu, tostarp papīra un celulozes rūpniecības ražošanas ūdeņiem.



Darba temperatūra

Amiblu caurules iespējams izmantot tādā darba temperatūras diapazonā, kāds norādīts šīs brošūras cauruļu pārskatā. Starptautisko standartu prasības caurulēm nosaka nepieciešamību atkārtoti novērtēt ietekmi temperatūrai, kas pārsniedz 35°C. Temperatūrai virs 50°C bieži ieteicams izmantot vinilestera sveķus.

Amiblu caurules iespējams izmantot darba temperatūrā līdz 85°C, pienācīgi novērtējot cauruļu konstrukciju, cauruļu materiālus un blīvējuma materiālus.



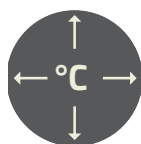
Cauruļu sienīņu difūzija

Amiblu caurules uzrāda lielskū izturību vietās, kur rodas benzīna un dīzeļdegvielas piesārņojums. Amiblu caurules parasti sevi pierāda labāk nekā PE caurules attiecībā uz ogļūdeņražu difūziju caur cauruļu sienīņām.



Leņķiskā novirze savienojuma vietās

Maksimālā leņķiskā novirze (pagrieziens) katrā savienojumā, ņemot vērā vertikālās un horizontālās novirzes summu, kas tiek mērīta kā nākamo cauruļu posmu simetrijas ass pārvietošanās, nedrīkst pārsniegt 3 grādus. Caurules savieno taisnā līnijā, tikai pēc savienošanas piešķirot vajadzīgo leņķisko novirzi.



Termiskās izplešanās koeficients

Aksiālās termiskās izplešanās un saspiešanās koeficients Amiblu caurulēm sastāda no 24 līdz 30 x 10⁻⁶ mm/mm/°C.



7 Cauruļvadu izbūve

Amiblu caurules ir vieglas un vienkārši montējamas Šajā nodaļā parādītas biežāk izmantotās montāžas metodes.

Ieguldīšana atvērtā tranšējā

Lai elastīgu pazemes cauruļvadu izbūve būtu pareiza un optimāla laika un izmaksu ziņā, jāizvērtē cauruļu un grunts īpašības. Projektēšana un izbūve ir balstītas uz starptautiskos standartos noteiktām vadlīnijām. Galīgajai izbūvei nav nepieciešami nekādi īpaši pasākumi, pietiek ar labas būvniecības prakses ievērošanu un rūpīgu darbu izpildi, lai nodrošinātu cauruļvada izturību un pareizu darbību. Pazemes izbūvei parasti izmanto uniaksiālās caurules. Garenspēku gadījumā vajadzīgi atbalsta bloki vai biaksiālo cauruļu posmi. Lai iegūtu pilnu uzstādīšanas pamācību, sazinieties ar Amiblu.

Daļējs pārskats par izbūves procedūrām:

Instalācijas veids	Visbiežāk izdalāmas divu veidu izbūves: 1. – dziļa cauruļvada ieguldīšana un/vai liela satiksmes slodze; 2. - mazāk noslogoti cauruļvadi, kuru aizbērumam iespējams izmantot lētākus materiālus.
Ieguldīšana	Tranšejas gultnei jānodrošina vienmērīgs un nepārtraukts cauruļvada atbalsts. Tranšejas pamatni iespējams sagatavot no uzbērtas grunts. Uznavu vietās gultni ir jāpadziļina, lai nodrošinātu cauruļvada atbalsta vienmērīgumu.
Aizbērums	Lai nodrošinātu optimālu caurules un grunts mijiedarbību, tranšejas aizpildīšanai nepieciešams izmantot izbūves veidam piemērotu aizbēruma materiālu. Aizbēruma materiāls nedrīkst saturēt akmeņus, iežu gabalus, celtniecības būvgružus, sasalušu grunti vai organiskas vielas.
Cauruļvada pārbaude	Pēc katras caurules ieguldīšanas jāizmēra maksimālā diametra zmaiņa pa vertikāli. Ar Amiblu caurulēm to iespējams paveikt viegli un ātri. Tipveida montāžas gadījumā sākotnējā novirze ir 1–2 %, un tā jāsalīdzina ar prognozēto vērtību. Maksimālā pieļaujamā sākotnējā novirze caurulēm ar diametru >DN 300 ir 3 %.



Cauruļvadi, kas pārnes garenspēkus (biaksiālā sistēma)

Cauruļvadi, kas uzņem gareniskās slodzes un lieces momentus. Šādas slodzes iztur pašas caurules un to savienojumi. Atbalsta bloki nav nepieciešami. Rūpīgi izvēlēts balstu izvietojums nodrošina, ka garenvirziena spriegumi nepārsniedz noteiktas robežvērtības. Šāda veida cauruļvadiem var būt nepieciešama detalizēta trīsdimensiju strukturālā analīze. Projektētājs aprēķina visu spriegumu, deformāciju un atbalsta spēku vērtības, izmantojot īpašu programmatūru. Ņemot vērā Amiblu cauruļu elastību, spēki, kas iedarbojas uz atsevišķiem cauruļvada elementiem, ir ievērojami mazāki par tiem, kas rodas līdzīgās tērauda caurulēs.



Cauruļvadi, kas nepārnes garenspēkus (uniaksiālā sistēma)

Virszemes cauruļvadu gadījumā caurules tiek liktas uz enkurbalstiem un sedla tipa balstiem. Stabilizācijai caurules tiek piestiprinātas ar skavām. Balsti parasti tiek izgatavoti no betona vai tērauda, bet enkura skavas no tērauda. Ja cauruļvados parādās garenspēki, kā piemēram spiedvados, tad tie tiek pārnesti uz atbalsta blokiem vai balstiem. Amiblu speciālisti ir izstrādājuši un izanalizējuši izplatītākos šāda veida cauruļvadu piemērus. Plašāku informāciju par cauruļvadu uzstādīšanu ar garenspēkus nepārnesošiem savienojumiem iespējams atrast Amiblu montāžas pamācībā.



Izbūve ar caurspiešanas un mikrotunelēšanas metodi

Amiblu caurspiešanas caurulēm raksturīga augsta izturība, padarot tās par ideāli piemērotām cauruļvada izbūvei ar hidrauliskās caurspiešanas un mikrotunelēšanas metodi. Cauruļu gludā ārējā virsma un hidrofobās īpašība samazina berzi caurspiešanas laikā.



Sanācija

Sanācijai izmanto Amiblu caurules ar apaļu vai neapaļu šķērs griezumumu. Caurules iespējams savienot ārpus esošā, vecā cauruļvada, caurtekas vai akas, bet pēc tam iestumt iekšpusē. Caurules var arī pa vienai ievietot esošajā cauruļvadā un savienot iekšpusē. Sanāciju var veikt neaprotot esošā cauruļvada darbību.

Zemūdens cauruļvadi

Amiblu caurules ir lieliski piemērotas zemūdens cauruļvadu izbūvei. Zemūdens cauruļvados, kas izgatavoti no Amiblu caurulēm, tiek izmantotas caurules ar diametru līdz 4 metriem. Tā kā Amiblu cauruļu materiāla blīvums ir aptuveni divas reizes lielāks nekā ūdenim, tās bez aizbāžņiem neuzpeld, nodrošinot stabilitāti izbūves laikā.



Attēli secībā no augšas uz leju: Instalācijas, kas pārnes garenspēkus. Instalācijas, kas nepārnes garenspēkus. Instalācija ar caurspiešanas metodi, zemūdens cauruļvadu izbūve.

8 Cauruļu izgatavošana

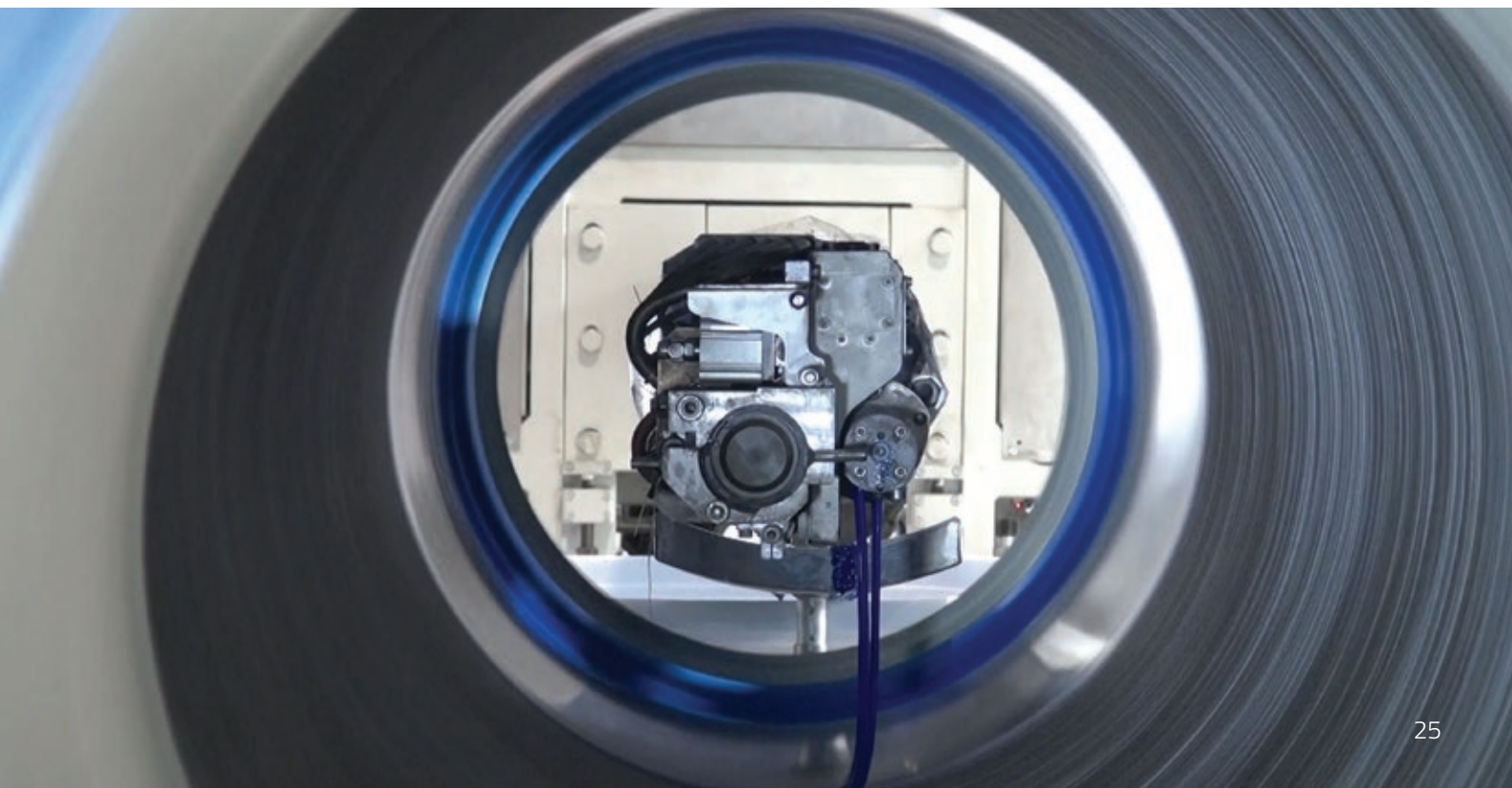
Amiblu rīcībā ir modernas un efektīvas ražotnes, kas atrodas stratēģiski svarīgās Eiropas vietās. Turklāt, Amiblu licenciāti izgatavo caurules 5 pasaules kontinentos vairāk nekā 40 specializētās ražotnēs. Visām ražošanā izmantotajām izejvielām ir piegādātāja sertifikāti, kas apliecina to atbilstību Amiblu kvalitātes prasībām. Tiek ņemti visu izejvielu paraugi, kas tiek pārbaudīti pirms attiecīgās izejvielu partijas izmantošanas. Šie testi nodrošina, ka cauruļu ražošanā izmantotie materiāli atbilst tehniskajai specifikācijai.

8.1. Centrbēdzes liešana (Hobas tehnoloģija)

Ar Hobas centrālās liešanas tehnoloģiju ražotās Amiblu caurules tiek izgatavotas 100% datorvadāmā procesā. Ražošanas iekārta vienmērīgi padod visus izejmateriālus - grieztas stikla šķiedras, termoreaktīvos polimērus (nepiesātinātos poliestera vai vinilestera sveķus) un stiegrojumu - ātri rotējošā veidnē. Slāni pa slānim caurules sienīņa tiek veidota virzienā no ārpusē uz iekšpusi stingri ieprogrammētā procesā. Ražošanas iekārtas padotais izejvielu daudzums tiek uzraudzīts un salīdzināts ar aprēķinātajām vērtībām. Pēc visu izejvielu ievadīšanas, palielinās matricē rotācijas ātrums. Lieli centrālās spēki (līdz pat 75 g), piespiež izejvielas pie veidnes sienas, maksimāli saspiežot. Līdz ar to cauruļu sienām raksturīgs maksimāls sablīvējums bez porām un izturība. Veidne tiek atdzesēta ar aukstu ūdeni. Pēc caurules izvilšanas tās gali tiek apgriezti, bet malas noslīpētas. Noslēdzošais etaps ir uzdevas uzmaukšana uz vienu no caurules galiem.

Centrālās liešanas process garantē nevainojami apaļu caurules šķēsgriezumu un vienmērīgu sienīņu biezumu visā caurules garumā ar vienādu ārējo diametru. Materiālam, no kura tiek izgatavotas caurules, raksturīga augsta gareniskā spiedes izturība, kas ir īpaši svarīgi, uzstādot caurules ar hidrauliskās caurspiešanas metodi. Pateicoties trīsdimensiju ķīmiskajām saitēm, kas veidojas termoreaktīvajos sveķos, caurule saglabā savu stabilitāti pat augstas temperatūras apstākļos. Turklāt, slāņainā sienas konstrukcija nodrošina, ka caurules bez grūtībām iztur lielas slodzes, ļaujot individuāli pielāgot cauruļu izturību specifiskiem slodzes virzieniem.

Centrālās liešanas process (Hobas tehnoloģija)



8.2 Nepārtraukta šķiedru uztīšana (Flowtite tehnoloģija)

Ar Flowtite tehnoloģiju ražotās Amiblu caurules tiek izgatavotas, izejvielas uzklājot kustīgam veltnim. Šis process ļauj izmantot stiebrojumu no nepārtrauktām šķiedrām pa aploci. Spiediena cauruļu gadījumā galvenais spriegums darbojas aploces virzienā, tādēļ nepārtraukts stiebrojums ļauj iegūt caurules ar labākiem parametriem par zemākām izmaksām. Ražošanas procesā tiek iegūts saspiegts lamināts, tādējādi maksimāli palielinot cauruļu izgatavošanai izmantoto pamatizejvielu priekšrocības. Nepārtrauktas un sagrieztas stikla šķiedras tiek izmantotas, lai iegūtu augstu aploces izturību un pastiprinājumu aksiālajā virzienā; smiltis kalpo kā pildviela, kas palielina sienas biezumu, nodrošinot lielāku caurules stingrību. Dubultā sveķu padeves sistēma ļauj uzklāt īpašu iekšējo pārklājumu, ja caurules paredzēts izmantot ļoti agresīvu šķidrums transportēšanai. Standarta sveķi tiek izmantoti, lai izgatavotu stiegtos slāņus un lamināta ārējo slāni. Lai palielinātu cauruļu izturību pret dilšanu vai ķīmisku vielu iedarbību un optimizētu cauruļu apdari, iespējams izmantot citus materiālus, piemēram, stikla vai poliestera plīvuru.

Ražošanas iekārta šķiedru uztīšanai sastāv no nepārtrauktas tērauda lentas veltna. Lenta ir nostiepta uz cilindriskām, rotējošām sijām. Siju rotācija berzes rezultātā tiek novirzīta uz tērauda lentas griešanas, bet rullīšu gultnis nodrošina tās garenpārviētošanos tā, lai viss veltnis spirālveida kustībā virzītos iekārtas izejas bloka virzienā. Veltņa griešanās laikā elektroniskie sensori nepārtraukti mēra un kontrolē visu kompozītmateriālu padevi uz veltņi. Vispirms uz veltņa tiek uztīta atdalošā plēve, pēc tam dažādas formas stikla šķiedras, kas tiek sakārtotas dažādos veidos un iegremdētas poliestera sveķu matricē. Konstruktīvas slāņi tiek izgatavoti tikai no stikla šķiedras un sveķiem, bet vidusslānis satur kvarca smiltis. Pēc caurules formēšanas uz veltņa, tā tiek pakļauta sveķu sacietēšanas procesam, bet pēc tam sagriezta vēlamā garuma daļās. Nogrieztās caurules gali tiek rūpīgi apstrādāti, lai atbilstu cauruļu savienotājelementam.

Nepārtrauktas šķiedru uztīšanas process (Flowtite tehnoloģija).



8.3 Šķiedru uztīšana neapaļu cauruļu ražošanā (Amiblu NC Line)

Amiblu NC Line neapaļu šķērsriezuma caurules, galvenokārt, ir paredzētas pašteses kanalizācijas sistēmu renovācijai. Caurules tiek izgatavotas ar šķiedras uztīšanas metodi. Ar sveķiem pildītas, grieztas un nepārtrauktas stikla šķiedras tiek uztītas uz rotējoša un neapaļu veidņa stingri kontrolētā procesā. Šīs tehnoloģijas rezultātā rodas ļoti blīvs lamināts, kas pilnībā ļauj izmantot triju pamata izejvielu – stikla šķiedras, sveķu un smilšu – īpašības..

8.4 Ražošanas kvalitātes kontrole

Caurulēm tiek veikti sekojoši testi:

- Vizuālā pārbaude
- Sienas biezuma mērījumi
- Caurules garuma mērījumi
- Diametra mērījumi
- Spiediena cauruļu hidrostatiskā hermētiskuma tests

Paraugiem tiek veiktas sekojošas kvalitātes pārbaudes:

- Barkola cietības tests
- Izturība pret strukturāliem bojājumiem deformētā stāvoklī
- Stiepes stiprība pa aploci un garenvirzienā
- Materiāla sastāva analīze

Izejvielas un produkcijas kvalifikācija

Izejvielu piemērotība Amiblu cauruļu izgatavošanai tiek rūpīgi izvērtēta, saskaņā ar starptautiskajiem standartiem un vadlīnijām. Izejvielas tiek pārbaudītas, izmantojot dažāda veida īstermiņa testus ražošanas un laboratorijas apstākļos. Tiek veikti arī ilgtermiņa testi, kas ilgst daudzus mēnešus un pat gadus. Tikai tad, kad izejvielas ir sekmīgi izturējušas visus testus, tās atļauts izmantot Amiblu cauruļu ražošanai.

Amiblu veiktie izejvielu un produkcijas testi atbilst standarta PN-CEN/TS 14632 prasībām (atbilstības novērtējums).

9 Eksploatācijas standarti | Apstiprinājumi | Atbilstības novērtējums

ISO un EN standarti

Vienojšs visu standartu elements ir prasība cauruļu ražotājam uzrādīt atbilstību eksploatācijas prasībām, kas norādītas attiecīgajā standartā. GRP cauruļu gadījumā šīs minimālās eksploatācijas prasības ietver gan īstermiņa, gan ilgtermiņa prasības.

Starptautiskā standartizācijas organizācija (ISO) ir izstrādājusi, cita starpā, sekojošus standartus:

ISO 10639 ūdens apgādes sistēmām, ISO 10467 ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmām un ISO 25780 drenāžas un kanalizācijas sistēmām, kas izgatavotas no GRP caurulēm ar beztrašējas ieguldīšanas metodi. Eiropas standartizācijas organizācija (CEN) ir izdevusi sekojošus standartus: EN 1796 ūdensapgādes sistēmām, EN 14364 drenāžas un kanalizācijas sistēmām un EN 15383 akām un kontrolakām. Standarts PN-CEN/TS 14632 nodrošina pamatojumu produkcijas atbilstības novērtējumam, kā arī vadošos norādījumus attiecībā uz ražotāja kvalitātes kontroles plāniem.

ASTM un AWWA

Pieņemts atsaukties uz trim ASTM standartiem: ASTM D3262 ("Stikla šķiedra" [Ar stikla šķiedru stiegoti termoreakcijas sveķi] Kanalizācijas caurules); ASTM D3517 ("Stikla šķiedra" [Ar stikla šķiedru stiegoti termoreakcijas sveķi] Spiediena caurules); ASTM D3754 ("Stikla šķiedra" [Ar stikla šķiedru stiegoti termoreakcijas sveķi] Kanalizācijas un rūpniecības spiediena caurules). Šie produkcijas standarti attiecas uz GRP caurulēm un ietver daudzas prasības attiecībā uz cauruļu konstrukciju, kvalifikāciju un kvalitātes garantiju. Standarts AWWA C950 attiecas uz GRP caurulēm; tajā ir sniegti norādījumi par produkcijas eksploatācijas īpašībām un produktu testēšanu. Kopā ar stikla šķiedras cauruļu konstrukcijas rokasgrāmatu AWWA M45 sniedz pilnīgu informāciju par konstrukciju, prasībām un testēšanu.

Atbilstības novērtējums

Īpašu uzmanību nepieciešams pievērst atbilstības novērtēšanas dokumentiem, piemēram, PN-CEN/TS 14632, kas detalizēti nosaka prasības attiecībā uz tipa testēšanu, procesa verifikācijas testēšanu un produkcijas partijas apstiprināšanu. Prasības un procedūras izmaiņu noteikšanai izejvielās, konstrukcijā un procesā jāizvērtē, izmantojot dažādas testēšanas metodes.

Dzeramā ūdens apstiprinājumi

Uzņēmums Amiblu ir pārbaudīts un saņēmis apstiprinājumu dzeramā ūdens pārvadei visā pasaulē. Uzņēmums var lepoties ar neatkarīgu struktūru piešķirtām kvalitātes zīmēm un atzītu organizāciju un institūciju izsniegtiem sertifikātiem, citu starpā, PZH, BENOR, CARSO, CSTB, DVGW, IGH, ITC, KIWA, OFI, ONORM, OVGW, SVGW un TUV.



10 Pētījumi un attīstība

Pētniecība un attīstība ir pamats visiem rūpniecības nozares panākumiem.

Uzņēmumi Hobas un Amiantit, kas nesēn apvienojuši savus spēkus, vairāk nekā 50 gadus atrodas uzņēmējdarbības priekšgalā, kas orientēta uz stiklplasta (GPR) cauruļu nozares izpēti un attīstību. Tas dod Amiblu iespēju izmantot vairāk resursu nekā jebkuram citam GRP ražotājam, turpinot izstrādāt labākās stiklplasta caurules pasaulē. Amiblu laboratorija Norvēģijā ir pasaulē lielākā sertificētā GRP cauruļu laboratorija, kas nodarbojas ar stiklplasta cauruļu testēšanu.

10.1 Kvalifikācijas testi

Korozijas pārbaude nospriegotā stāvoklī

Kopš 1978. gada Amiblu nepārtraukti veic nospriegotu cauruļu korozijas pārbaudi, kuras mērķis ir iegūt pasaulē labākās kanalizācijas caurules. Kanalizācijas caurules tiek pakļautas sērskābes iedarbībai, izraisot koroziju, kas var radīt noplūdi. Tādēļ standartu prasības paredz nepieciešamību veikt ķīmiskās izturības testus nospriegotā stāvoklī. Minimālais testēšanas ilgums ir 10 tūkstoši stundu. Amiblu caurules tika pakļautas skābes testiem vairāk nekā 350 000 stundas. Šī teksta sastādīšanas brīdī, paraugi augsta nospriegojuma stāvoklī joprojām atrodas testēšanas stadijā, kas tika aizsākta 1978. gadā.

Izturība pret ilgtermiņa iekšējo spiedienu (HDB - Hydrostatic Design Basis)

Lai sasniegtu un saglabātu savu pasaules līdera pozīciju kompozītmateriāla spiediena cauruļu jomā, Amiblu kopš septiņdesmitajiem gadiem veic ilgtermiņa izturības testus, lai noteiktu HDB (Hydrostatic Design Basis) vērtību. Pamatojoties uz šiem pētījumiem, Amiblu projektē uzticamas caurules hidroturbīnu spiedvadiem, dzeramā ūdens sistēmām un citiem spiediena cauruļvadiem. HDB testi apstiprina, ka sertificētajā ekspluatācijas laikā Amiblu caurules spēj izturēt spiedienu, kas ir 1,8 reizes lielāks par nominālo spiedienu.

Ilgtermiņa aploces stingrība

Amiblu caurules ir īpaši piemērotas izbūvei vietās ar lielām ceļu satiksmes, ēku un aizbēruma slodzēm. Tādēļ cauruļu konstrukcija tiek stingri pārbaudīta testos, lai apstiprinātu, ka caurules spēj ilgtermiņā izturēt šādu slodzi bez jebkādiem bojājumiem. Saskaņā ar attiecīgo standartu prasībām, testam jāilgst vismaz 10 000 stundu; iegūto prognozēto vērtību, kas atbilst piecām desmitgadēm, izmanto cauruļu konstrukciju projektēšanā. Amiblu caurules tikušas pārbaudītas līdz pat 40 000 stundām.

Savienotājelementu pārbaude

Amiblu izmanto plašu testēšanas programmu, lai savienotājelementi saglabātu savu hermētiskumu un pildītu nepieciešamās funkcijas pat skarbos ekspluatācijas apstākļos. To savienotājelementu prototipi, kas paredzēti savienojumiem ar elastomēra blīvējumu, tiek testēti saskaņā ar EN 1119 un attiecīgiem ISO standartiem. Amiblu pētījumi ietver dažas no visstingrākajām prasībām cauruļvadu nozarē attiecībā uz cauruļu savienošanas materiālu, Amiblu ražoto cauruļu spiediena diapazonā un izmērā. Saskaņā ar šiem standartiem, savienotājelementiem ir jāiztur hidrostatiskie testi, imitējot ļoti sarežģītus lietošanas apstākļus. Testa spiediens ir divas reizes lielāks par nominālo spiedienu. Savienojuma konfigurācijas ietver koaksiālo sistēmu, maksimālo leņķisko nobīdi, aksiālo novirzi un bīdes slodzi. Standarts paredz arī vakuuma testus un ciklisko spiedienu.



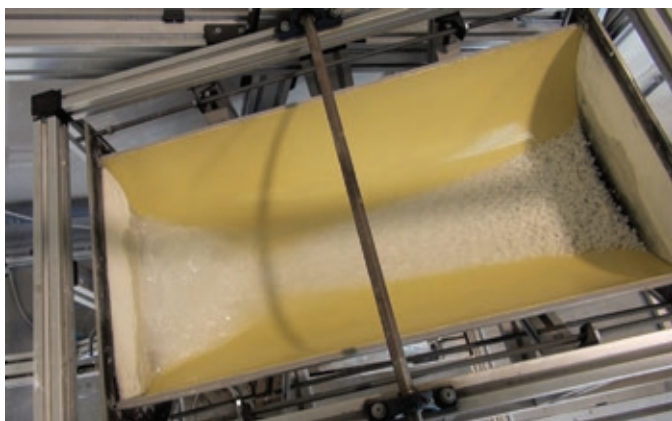
Korozijas noturības tests, HDB tests, Ilgtermiņa aploces stingrības tests, savienotājelementu pārbaude.

Nodilumizturības tests

Amiblu caurules visā pasaulē tiek izmantotas hidroelektrostaciju slūžu būvniecībā, kā arī citur, kur tās tiek pakļautas piemēram, grants saskarei ar caurules iekšējo virsmu. Amiblu cauruļu nodilumizturība tiek noteikta, izmantojot Darmstadt Rocker testēšanas metodi.

Ilgtermiņa stingrības pārbaude

Flowtite cauruļu ilgtermiņa stingrība ir lielāka nekā vairumam citu cauruļu, kas izgatavotas no plastmasas. Vairāk nekā 10 000 stundu ilgie šļūdes testi, kas veikti saskaņā ar ISO 10468, pierādīja, ka cauruļu stingrība pēc 50 gadiem svārstās starp 60% un 75% no sākotnējās vērtības.



Augstāk: nodilumizturības tests. Zemāk: ilgtermiņa stingrības pārbaude.



11 Vēsture

Amilblu vēsture ir stāsts par diviem uzņēmumiem, kas nolēma apvienot savus spēkus

Hobas

Viss aizsākās diezgan pieticīgi: 1957. gadā audumu krāsošanas cehā Šveices pilsētā Bāzelē, krāsošanas procesa laikā tika izmantoti koka veltnīši. Pēc zināma lietošanas laika veltni deformējās un sāka sadalīties, bojājot dārgos audumus. Meklējot materiālu koka aizstāšanai, krāsošanas ceha inženieri izstrādāja centrālās liešanas metodes, izmantojot ar stikla šķiedru stiegtu plastmasu (stiklplastu jeb GRP). Ar šo metodi un materiālu viņi panāca nevainojami cilindrisku veltnīšu formu ar vienādu ārējo diametru un gludu virsmu, tieši tā, kā bija vēlējušies.

GRP materiāls iepriekš tika izmantota kuģu būvniecībā, autobūvē un aviācijas rūpniecībā. Tomēr tādas īpašības kā korozijizturība un ķīmiskā izturība padara materiālu piemērotu arī citiem lietojumiem. Šveicieši ir plaši pazīstami ar savām inovācijām un novatoriskiem risinājumiem, tāpēc, atklājot šī materiāla priekšrocības, drīz vien sāka izmantot ar centrālās liešanas tehnoloģiju ražotas caurules ūdens pārvadei. Tieši tad tika dibināts jauns uzņēmums - Hobas. Uzņēmuma pirmajos pastāvīgos gados ieguldītās caurules joprojām tiek izmantotas. Soli pa solim tika uzlabota automatizētā ražošanas procesā izgatavotie produkti un paplašināts sortiments; produkcijas portfolio tika papildināts ar veidgabaliem, kurus izgatavo pēc individuālas tehniskās specifikācijas.

Flowtite

1927. gadā nelielā pilsētiņā Sandefjordā, Norvēģijas piekrastē, Odd Gleditsch atvēra augu eļļas rūpnīcu ar nosaukumu Vera Fabrikker; Šis uzņēmums tad arī kļuva par Flowtite cauruļu šūpuli. Rūpnīca ražoja linsēklu eļļu, kas ir neatņemama sastāvdaļa Jotun piedāvāto krāsu ražošanas procesā. 1956. gadā rūpnīcas inženieru grupa sāka eksperimentēt ar poliestera sveķiem un stikla šķiedru. Sadarbībā ar Dānijas uzņēmumu Drophstolm, viņi izgudroja nepārtrauktas šķiedras uztīšanas metodes, kas tika izmantota GRP cauruļu un tvertņu ražošanā. Šis materiāls izrādījās revolucionārs - viegls un korozijizturīgs, bet stiklplasta slāņainā struktūra izturīga, stabila un ilgtspējīga.

1993. gadā Owens Corning no Jotun iegādājās 100 procentus uzņēmuma akciju. Vera Fabrikker, sadarbībā ar Owens Corning, izstrādāja GRP Flowtite caurules un tvertnes tādā veidolā, kādā tās pazīstam šodien. Flowtite caurules pašlaik tiek ražotas piecos kontinentos



Hronika

1957	Pirmā GRP caurule, izgatavota Šveicē, izmantojot centrālās liešanas metodi
1968	Grupās Amiantit dibināšana Dammāmā, Saudu Arābija
1968	Pirmās GRP caurules izgatavošana ar nepārtrauktas uztītas šķiedras metodi Vera Fabrikker (Jotun), Norvēģija
1971	Owens Corning pārņēma GRP tehnoloģiju no Vera Fabrikker
1984	Joint Venture HOBAS un Wietersdorf Group kopuzņēmums
1987	Hobas atver fabriku ASV
1988	Owens Corning iegādājas 90% Veroc Technology akciju (vēlāk Flowtite Technology)
2001	Amiantit iegādājas Flowtite Technology
2003	Pirmā neapaļā GRP profila izgatavošana, Vācija
2007	Hobas piecdesmitgade
2016	Hobas un Amiantit (Flowtite) paziņo par apvienošanās plāniem
2017	Flowtite piecdesmitgade
2017	Eiropas Komisija apstiprina apvienošanu
2017	Tiek izveidots uzņēmums Amiblu, kam pieder Hobas un Flowtite tehnoloģijas
2018	Amiblu Polijā atver modernāko stiklplasta veidgabalu ražotni

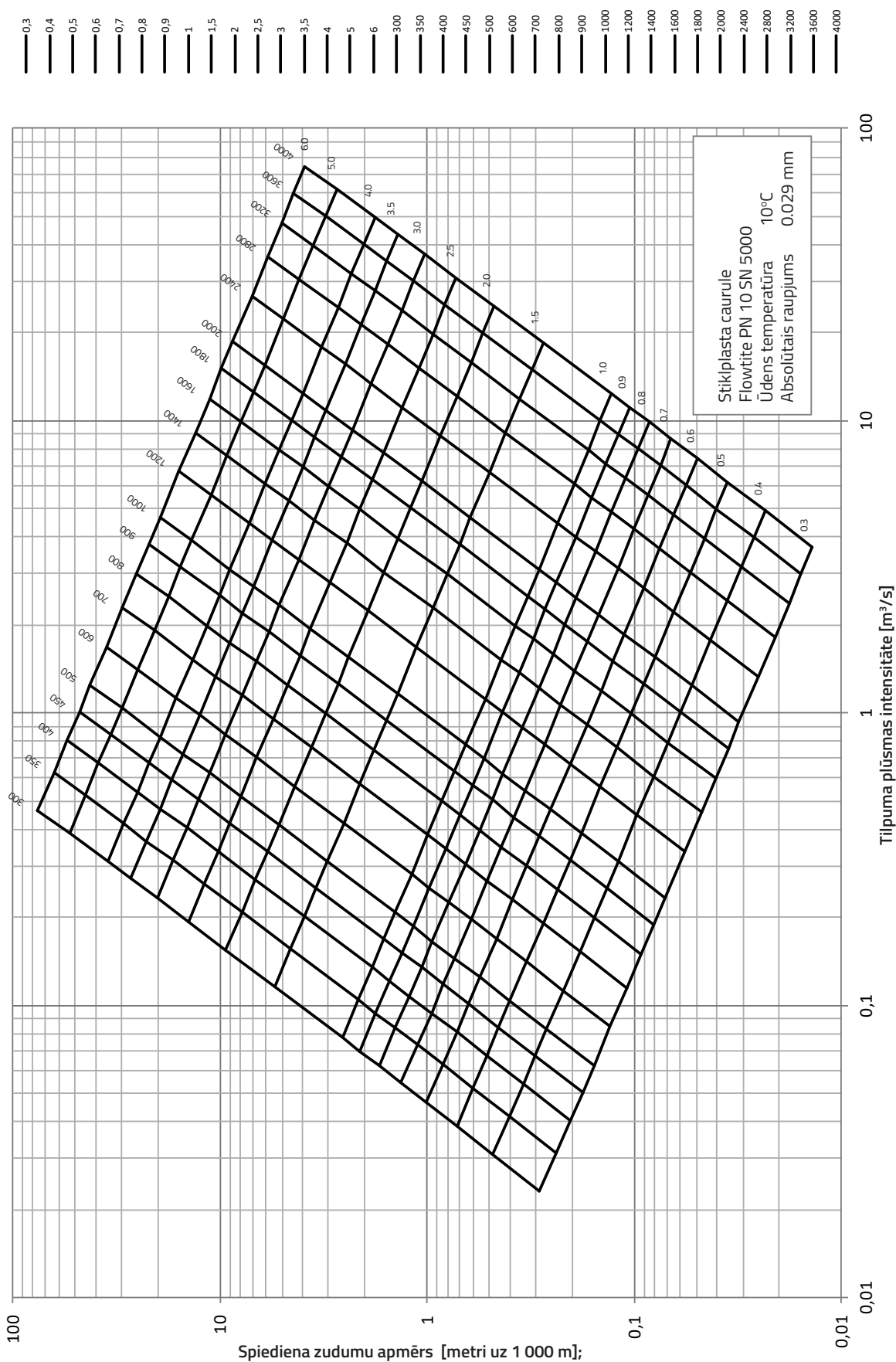


12 Pielikumi

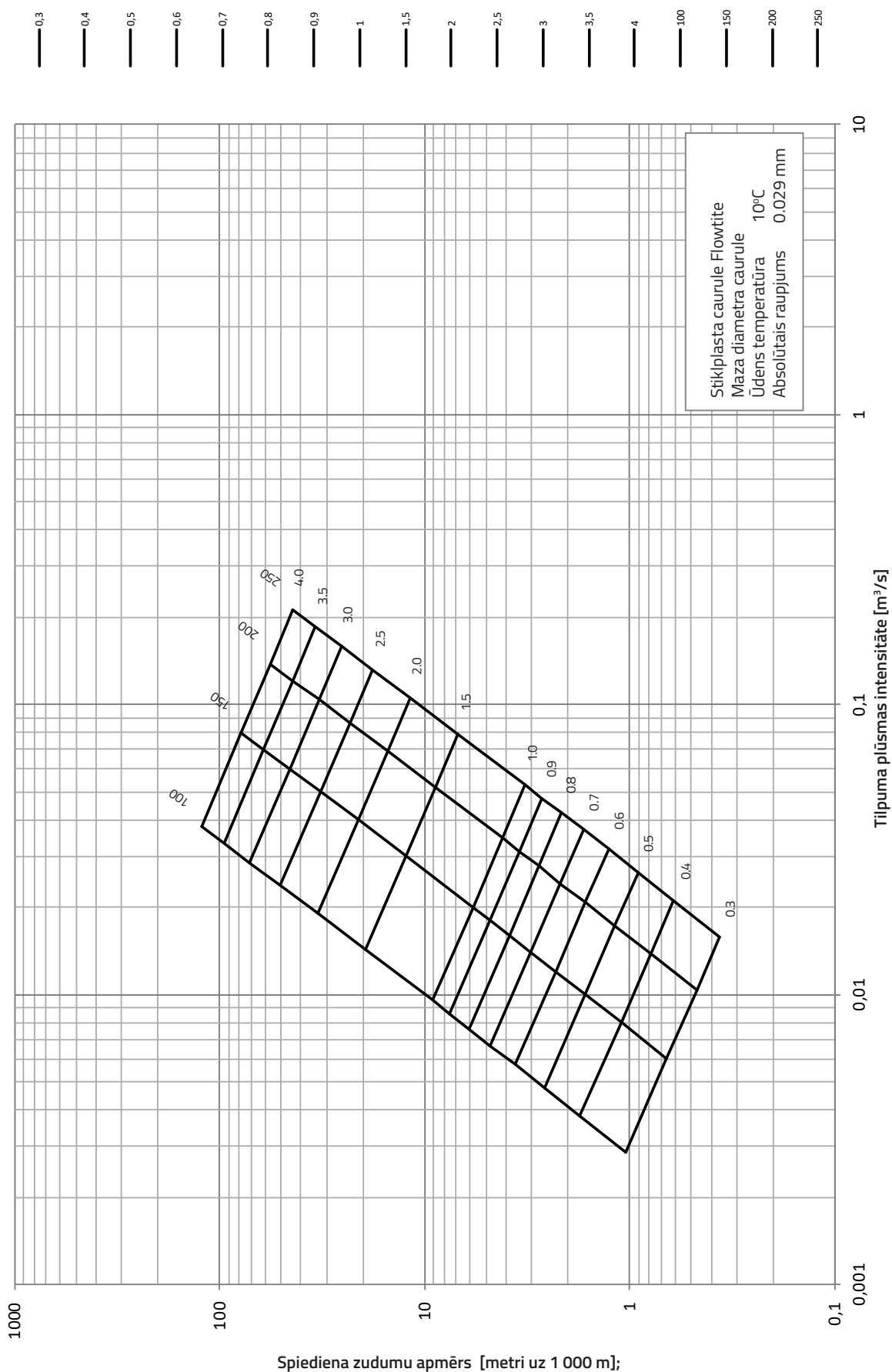
- 34 Spiediena zudumi liela diametra stiklplasta (GRP) caurulēs
- 35 Spiediena zudumi maza diametra stiklplasta (GRP) caurulēs
- 36 Spiediena viļņu izplatīšanās ātrums spiediena caurulēm
- 37 Ķīmiskās pretestības tabula

Visas norādītās vērtības attiecas uz produktiem, kas tiek piedāvāti Eiropas tirgū.
Citu produktu tehniskā specifikācija pieejama pēc pieprasījuma.

Spiediena zudumi liela diametra stiklplasta (GRP) caurulēs



Spiediena zudumi maza diametra stiklplasta (GRP) caurulēs



© Amiblu Holding GmbH. Vērtības var nedaudz atšķirties ražošanas pielaišanas rezultātā. Amiblu neuzņemas atbildību par kļūdām, izlaidumiem vai turpmākām tehnisko datu izmaiņām.

Triecienviļņa ātrums spiediena caurulēs

SN 5000	DN				
	300	400	450	800	≥ 900
PN 6	430	410	400	380	380
PN 10	440	430	430	420	410
PN 16	520	500	510	490	490
PN 20	550	540	540	530	520
PN 25	590	580	580	570	560
PN 32	630	630	620	620	620

SN 10000	DN				
	300	400	450	800	≥ 900
PN 6	480	460	450	430	420
PN 10	480	460	450	430	420
PN 16	520	510	520	500	490
PN 20	550	550	540	530	520
PN 25	580	580	580	570	570
PN 32	630	630	620	620	620

SN 10000	DN			
	100	150	200	250
PN 6	580	540	520	500
PN 10	590	560	540	520
PN 16	640	610	600	590

Ātruma vērtības ir norādītas m/s.

Augstāk norādītās vērtības ir tikušas noapaļotas. Ja nepieciešamas precīzākas skaitliskās vērtības pārejas stāvokļu analīzei, lūdzu, sazinieties ar Amiblu. Norādītās vērtības attiecas uz caurulēm ar savienojumu izvietojumu ik pēc 12 m. Citu struktūru, piemēram, tuvējās grunts, veidgabalu un atbalsta bloku ietekmi jāvērtē atsevišķi.

Ķīmiskās pretestības tabula

Izmantotie saīsinājumi

Conc % Masas procentuālā koncentrācija

UPE Nepiesātinātie poliestera sveķi

VE Vinilestera sveķi

PU Poliuretāna sveķi

EPDM Sintētiskais kaučuks uz etilēna-propilēna-diēna monomēra bāzes

NBR Sintētiskais nitrila butadiēnkaučuks

All Visas koncentrācijas

Sat Piesātinātais

NR Nav ieteicams

R Ieteicams

Ķīmiskā viela	Conc %	Flowtite				Hobas			NC Line		Blivgumija	
		Grey	Orange**	UPE	VE	UPE	VE	PU Line**	UPE	VE	EPDM	NBR
Acetic Acid <i>Etiskābe</i>	<20	NR	23	NR	90	NR	*	*	NR	90	NR	NR
Adipic Acid <i>Adipīnskābe</i>	All	*	*	30	80	*	*	*	30	80	*	R
Alum (Aluminum Potassium Sulfate) <i>Alauns (kālija-alumīnija sulfāts)</i>	All	*	*	45	90	*	*	*	45	90	*	*
Aluminum Chloride, Aqueous <i>Alumīnija hlorīds, ūdens šķīdums</i>	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Ammonia, Aqueous <i>Amonjaks, ūdens šķīdums</i>	<20	NR	23	NR	65	NR	*	*	NR	65	R	*
Ammonium Chloride, Aqueous <i>Amonija hlorīds, ūdens šķīdums</i>	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Aniline Hydrochloride <i>Anilīna hidrohlorīds</i>	All	*	*	NR	80	*	*	*	NR	80	*	*
Beet Sugar Liquor <i>Neapstrādāta biešu sula</i>	All	*	*	*	80	*	*	*	*	80	R	R
Benzene Sulfonic Acid <i>Benzolsulfonskābe</i>	<10	*	*	NR	60	*	*	*	NR	60	NR	NR
Benzoic Acid <i>Benzoskābe</i>	All	20	*	30	90	20	*	*	30	90	NR	NR
Black Liquor (Paper) <i>Melnais sārms (papīrs)</i>	All	*	*	NR	80	*	*	*	NR	80	*	*
Borax <i>Boraks</i>	All	*	*	40	90	*	*	*	40	90	R	R
Boric Acid <i>Borskābe</i>	All	30	*	30	90	30	*	*	30	90	R	R
Calcium Bisulfite <i>Kalcija hidroģēnsulfīts</i>	All	*	*	*	80	*	*	*	*	80	NR	R
Calcium Carbonate <i>Kalcija karbonāts</i>	All	*	*	NR	90	*	70	*	NR	90	R	R
Calcium Chlorate, Aqueous <i>Kalcija hlorāts, ūdens šķīdums</i>	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	*	*
Calcium Chloride (Saturated) <i>Kalcija hlorīds (piesātināts)</i>	Sat	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Calcium Hydroxide <i>Kalcija hidroksīds</i>	All	NR	*	NR	50	NR	*	*	NR	50	R	R
Calcium Hypochlorite <i>Kalcija hipohlorīts</i>	All	NR	*	NR	50	NR	*	*	NR	50	R	NR
Calcium Nitrate <i>Kalcija nitrāts</i>	All	*	*	40	90	*	70	*	40	90	R	R
Calcium Sulfate <i>Kalcija sulfāts</i>	All	*	*	40	90	*	70	*	40	90	R	R
Cane Sugar Liquors <i>Neapstrādāta cukurniedres sula</i>	All	*	*	*	80	*	*	*	*	80	R	R
Carbon Dioxide, Aqueous <i>Oglekļa dioksīds, ūdens šķīdums</i>	All	*	*	40	80	*	*	*	40	80	*	*
Caustic Potash (KOH) <i>Kālija hidroksīds (KOH)</i>	Sat	*	*	NR	40	*	*	*	NR	40	*	*
Chlorine, Dry Gas <i>Hlors, sausā gāze</i>	100	NR	*	NR	90	NR	*	*	NR	90	NR	NR
Chlorine, Water <i>Hlors, ūdens</i>	All	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

*Sazinieties ar tehniskā dienesta reģionālo pārstāvi.

**Flowtite Orange un Hobas PU Line ir jaunas sistēmas, tāpēc brošūras publicēšanas brīdī ir pieejami ierobežoti dati.

Ķīmiskās pretestības tabula

Izmantotie saīsinājumi

Conc %	Masas procentuālā koncentrācija	NBR	Sintētiskais nitrila butadiēnkaučuks
UPE	Nepiesātinātie poliestera sveķi	All	Visas koncentrācijas
VE	Vinilestera sveķi	Sat	Piesātinātais
PU	Poliuretāna sveķi	NR	Nav ieteicams
EPDM	Sintētiskais kaučuks uz etilēna-propilēna-diēna monomēra bāzes	R	Ieteicams

Ķīmiskā viela	Conc %	Flowtite				Hobas			NC Line		Blīvumija	
		Grey	Orange**	UPE	VE	UPE	VE	PU Line**	UPE	VE	EPDM	NBR
Chlorine, Wet Gas <i>Hlors, mitrā gāze</i>	100	NR	*	NR	90	NR	*	*	NR	90	NR	NR
Citric Acid, Aqueous <i>Citronskābe, ūdens šķīdums</i>	All	20	*	NR	90	20	*	*	NR	90	R	R
Copper Acetate, Aqueous <i>Vara acetāts, ūdens šķīdums</i>	All	*	*	40	80	*	*	*	40	80	R	R
Copper Nitrate, Aqueous <i>Vara nitrāts, ūdens šķīdums</i>	All	*	*	40	90	*	70	*	40	90	R	R
Copper Sulfate, Aqueous <i>Vara sulfāts, ūdens šķīdums</i>	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Crude Oil (Sour) <i>Jēlnafta (skāba)</i>	100	25	*	40	90	25	*	*	40	90	*	*
Crude Oil (Sweet) <i>Jēlnafta (salda)</i>	100	25	*	40	90	25	*	*	40	90	*	*
Cyclohexane <i>Cikloheksāns</i>	100	*	*	NR	50	*	*	*	NR	50	NR	R
Cyclohexanol <i>Cikloheksanols</i>	All	*	*	NR	40	*	*	*	NR	40	NR	*
Fuel Oil <i>Mazuts</i>	100	20	23	25	90	20	*	*	25	90	NR	R
Gasoline <i>Benzīns</i>	100	NR	23	*	*	NR	NR	*	*	*	NR	*
Glycerine <i>Glicerīns</i>	100	*	*	30	90	*	*	*	30	90	R	R
Green Liquor, Paper <i>Zaļais sārms (papīrs)</i>		*	*	NR	40	*	*	*	NR	40	R	*
Kerosene <i>Petroleja</i>	100	NR	*	*	80	NR	*	*	*	80	NR	R
Lactic Acid <i>Pienskābe</i>	<10	20	*	30	80	20	*	*	30	80	R	R
Lead Acetate, Aqueous <i>Svina acetāts, ūdens šķīdums</i>	All	25	*	25	80	25	*	*	25	80	R	R
Lead Nitrate, <i>Svina nitrāts, ūdens šķīdums</i>	All	*	*	25	90	*	*	*	25	90	R	R
Linseed Oil <i>Linsēklu eļļa</i>	All	30	*	60	90	30	*	*	60	90	NR	R
Lithium Chloride, Aqueous <i>Litija hlorīds, ūdens šķīdums</i>	All	*	*	40	90	*	*	*	40	90	*	*
Magnesium Bicarbonate, Aqueous <i>Magnija bikarbonāts, ūdens šķīdums</i>	All	*	*	30	80	*	*	*	30	80	*	*
Magnesium Carbonate <i>Magnija karbonāts</i>	<15	20	*	*	90	20	70	*	*	90	*	*
Mineral Oils <i>Minerāleļļas</i>	100	25	*	50	90	25	*	*	50	90	*	*
n-Heptane <i>n-Heptāns</i>	100	*	*	30	90	*	*	*	30	90	*	*
Naphthalene <i>naftalīns</i>	All	25	*	*	60	25	*	*	*	60	NR	NR
Naphtha <i>Ligroīns</i>	100	NR	*	*	45	NR	NR	*	*	45	NR	*
Oleic Acid <i>Oleīnskābe</i>	All	30	*	25	90	30	*	*	25	90	R	NR

* Sazinieties ar tehniskā dienesta reģionālo pārstāvi.

**Flowtite Orange un Hobas PU Line ir jaunas sistēmas, tāpēc brošūras publicēšanas brīdī ir pieejami ierobežoti dati.

Kīmiskās pretestības tabula

Izmantotie saīsinājumi

Conc % Masas procentuālā koncentrācija

UPE Nepiesātinātie poliestera sveķi

VE Vinilestera sveķi

PU Poliuretāna sveķi

EPDM Sintētiskais kaučuks uz etilēna-propilēna-diēna monomēra bāzes

NBR Sintētiskais nitrila butadiēnkaučuks

All Visas koncentrācijas

Sat Piesātinātais

NR Nav ieteicams

R Ieteicams

Kīmiskā viela	Conc %	Flowtite				Hobas			NC Line		Blīvumija	
		Grey	Orange**	UPE	VE	UPE	VE	PU Line**	UPE	VE	EPDM	NBR
Oxalic Acid, Aqueous <i>Skābeņskābe, ūdens šķīdums</i>	Sat	NR	*	NR	90	NR	*	*	NR	90	R	*
Perchloric Acid <i>Perhlorskābe</i>	<30	NR	*	NR	35	NR	*	*	NR	35	*	NR
Phosphoric Acid <i>Fosforskābe</i>	<80	NR	*	30	90	NR	75	*	30	90	R	NR
Potassium Nitrate, Aqueous <i>Kālija nitrāts, ūdens šķīdums</i>	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Potassium Sulfate <i>Kālija sulfāts</i>	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Propylene Glycol <i>Propilēnglikols</i>	All	30	*	30	90	30	*	*	30	90	R	R
Sewage <i>Notekūdeņi</i>	All	50	*	50	90	*	*	*	50	90	R	R
Silicone Oil <i>Silikonēļa</i>	100	*	*	40	90	*	*	*	40	90	R	R
Silver Nitrate, Aqueous <i>Sudraba nitrāts, ūdens šķīdums</i>	All	*	*	40	90	*	*	*	40	90	R	R
Sodium Hydroxide <i>Nātrija hidroksīds</i>	<10	NR	NR	NR	40	NR	45	*	NR	40	R	R
Sodium Monophosphate <i>Mononātrija fosfāts</i>	<10	*	*	NR	90	*	*	*	NR	90	R	R
Sodium Nitrate, Aqueous <i>Nātrija nitrāts, ūdens šķīdums</i>	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Sodium Nitrite, Aqueous <i>Nātrija nitrīts, ūdens šķīdums</i>	All	*	*	40	90	*	70	*	40	90	*	*
Sodium Silicate <i>Nātrija silikāts</i>	100	NR	*	NR	65	NR	*	*	NR	65	R	R
Stannous Chloride, Aqueous <i>Alvas hlorīds, ūdens šķīdums</i>	All	30	*	40	90	30	*	*	40	90	R	R
Stearic Acid <i>Stearīnskābe</i>	All	20	*	40	90	20	*	*	40	90	R	R
Sulfuric Acid <i>Sērskābe</i>	<25	20	*	30	90	20	75	*	30	90	R	NR
Tannic Acid, Aqueous <i>Miecskābe, ūdens šķīdums</i>	All	25	*	25	90	25	*	*	25	90	R	R
Tartaric Acid <i>Vīnskābe</i>	All	*	*	30	90	*	*	*	30	90	*	R
Triethylamine <i>Trietilamīns</i>	All	NR	*	NR	40	NR	NR	*	NR	40	R	NR
Turpentine <i>Terpentīns</i>		*	*	25	65	*	*	*	25	65	NR	R
Urea, Aqueous <i>Urīnviela, ūdens šķīdums</i>	<30	*	*	30	60	*	*	*	30	60	R	*
Vinegar <i>Etiķis</i>	All	*	*	25	90	*	*	*	25	90	R	*
Water, Distilled <i>Destilēts ūdens</i>	100	30	*	40	80	30	70	*	40	80	R	R
Water, Sea <i>Jūras ūdens</i>	100	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Water, Tap <i>Krāna ūdens</i>		30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R
Zinc Chloride, Aqueous <i>Cinka hlorīds, ūdens šķīdums</i>	All	30	*	40	90	30	70	*	40	90	R	R

*Sazinieties ar tehniskā dienesta reģionālo pārstāvi.

**Flowtite Orange un Hobas PU Line ir jaunas sistēmas, tāpēc brošūras publicēšanas brīdī ir pieejami ierobežoti dati.

Amiblu produkti dažādam pielietojumam



Projektēti
turpmākajiem 150 gadiem



Serviss fokusēts uz klientu
vajadzībām



Inovatīvi risinājumi



Amiblu®

Lai iegūtu plašāku informāciju, apmeklējiet tīmekļa vietni www.amiblu.com vai sazinieties ar mums: poland@amiblu.com

Visas tiesības aizsargātas. Nevienu šīs dokumentācijas daļu nedrīkst reproducēt nekādā veidā vai ar jebkādiem līdzekļiem bez iepriekšējas rakstiskas atļaujas. Visi dati, jo īpaši tehniskie dati, var tikt mainīti. Sniegtā informācija nav saistoša, kas nozīmē, ka tā ir jāpārbauda un nepieciešamības gadījumā jālabo katrā gadījumā atsevišķi. Amiblu un tā saistītie uzņēmumi nav atbildīgi par reklāmas ziņojumiem, kas ietverti šajā reklāmas brošūrā. Amiblu paziņo, ka reklāmas ziņojumi var neatspoguļot produkta faktiskās īpašības un ir paredzēti tikai reklāmas nolūkiem; tie nav daļa no šajā brošūrā reklamēto produktu pārdošanas piedāvājuma.

© Amiblu Holding GmbH, Publikācija 07/2019 | Rev.3



Stiklplasta jeb GRP cauruļu sistēmas
Projektētas turpmākajiem 150 gadiem