

Вовед

Првата работа за која треба да се води сметка кога се зборува за канализациони цевки е разликата меѓу тврдите и еластичните цевки. Како тврди се дефинираат оние цевки чиј што обем не може да поднесе хоризонтални и вертикални деформации без да се оштети цевката. Како тврди цевки се сметаат оние кај кои деформацијата од 0.1% предизвикува оштетување и како полутврди цевките кои прифаќаат деформација до 0.3%.

Во спротивно, како еластични цевки се одредени оние цевки кај кои надворешното оптеретување може да предизвика промени во формата на обемот >3% без да причини никаква штета. Кратковремената и долговремената деформација може да достигне високи вредности кои влијаат на правилната употреба на цевките без видливи оштетувања на нивната структура или знаци на распаѓање

Во тврдите цевки спаѓаат: цементни, армиран цемент, леано железо, керамика, додека еластичните цевки се во главно од пластична материја.

Еластичност или подобро совитливост, во однос на обемот зависи од вредноста на отпорност на нестисливост на цевката од надворешни оптоварувања.

Нестисливоста по обем е параметар кој ги карактеризира флексибилните цевки и како тој зависи од геометриските податоци (точка на инерција на сидот на цевката) и од карактеристиките на материјалот (модулот на еластичност) таа е дефинирана геометриски за цевки со полн сид со добро одредени вредности на модулот на еластичност.

Технички отпорноста (нестисливоста) се дефинира:

$$SN = E I / Dm^3 \text{ во Pa}$$

каде:

E = модул на еластичност на материјалот
во Pa

Dm = номинален дијаметар, во m

I = момент на инерција, во m⁴/m

Во контекст за канализациски цевки "еластичност" значи искривување (совитливост) во правец на вертикалниот

Introduction

The first concept to examine when speaking of sewer pipes is the distinction between rigid and flexible pipes. Rigid is definition given to pipes whose circumferential section cannot bear horizontal or vertical deformation without suffering damage. As rigid pipes are classified those in which deformation of 0.1% causes damage and semi-rigid those that bear deformations up to 3%.

Flexible pipes, instead, are those which external stress can cause a change in the circumferential section >3% but do not suffer damage. Short or long term deformation can reach high values which influence the correct use of the pipe without apparent damage to its structure or symptoms of collapse.

Rigid pipes are those in concrete, asbestos cement, cast iron, vitrified clay, while flexible pipes are those in plastic materials generally.

Flexibility, or rather deformability, in a circumferential sense depends on the Ring Stiffness value.

Ring Stiffness is the parameter characterizing flexible pipes and, since it depends both on geometrical data (the wall's inertia point) and material characteristics (modulus of elasticity) it is defined geometrically for full-walled pipes with well-defined for the modulus of elasticity and theoretically for other types of pipe with a complex wall structure or in composite materials.

In technical terms, Ring Stiffness until now has been defined as:

$$SN = E I / Dm^3 \text{ in Pa}$$

where:

E = modulus of material elasticity, in Pa

Dm = mean pipe diameter, in m

I = moment of inertia, in m⁴/m

When speaking of sewer pipes, "flexible" means deformable in direction of the vertical diameter. In evaluating the "flexibility", the modulus of elasticity is of major importance.

The value for the modulus of elasticity, E, is much greater in the rigid pipes than in the plastic flexible pipes.

дијаметар. Во развитокот на концептот "еластичност", коефициентот модул на еластичност на материјалот е од голема важност. Редот на големина на коефициентот на еластичност E кај тврдите цевки е многу поголем отколку кај пластичните еластични цевки. На пр. имаме 2.5×10^4 Мпа за армиран цемент; 3×10^4 Мпа за бетон, 5×10^4 Мпа за керамика, 10×10^4 Мпа за лиени цевки и 17×10^4 Мпа за додека за ПВЦ средните вредности се 3.6×10^3 Мпа и 1.0×10^3 Мпа за ХДПЕ.

Треба да се има во предвид дека во многу случаи високата вредност на E означува "кртост", ако материјалот на паралелно високи вредности за отпор на удар, како оние што ги има ПЕ. Втор термин кој влијае на тврдината е моментот на инерција на сидот I . За да се добие тврдина на соодветниот обем кај цевките со ниски вредности на E треба да се дејствува на моментот на инерција кај сидот на цевката $I = s^3/12$ значи врз дебелината, t , реалната или произволна (подобро дефинирана како "еквивалентна" дебелина).

I најчесто се зголемува со ребрастата површина, со што се избегнува големи дебелини а со тоа и големи тежини и високи трошоци.

За производство на "**KONTI KAN**" цевките, земено е ПЕ 80.

"**KONTI KAN**" е специфичен профил кој доаѓа како тип Б во прЕН13476-1 и произлегува од најновиот развој на производните погони.

Профилот на ребрастата двослојна коекструдирана цевка на "**KONTI KAN**" од полиетилен е прикажана на сликата:

The value for asbestos cement is 2.5×10^4 Мпа, for concrete it is 3×10^4 Мпа, for vitrified clay 5×10^4 Мпа and for ductile iron it is 17×10^4 Мпа, whilst for PVC mean values are 3.6×10^3 Мпа, and for HDPE 1.0×10^3 Мпа.

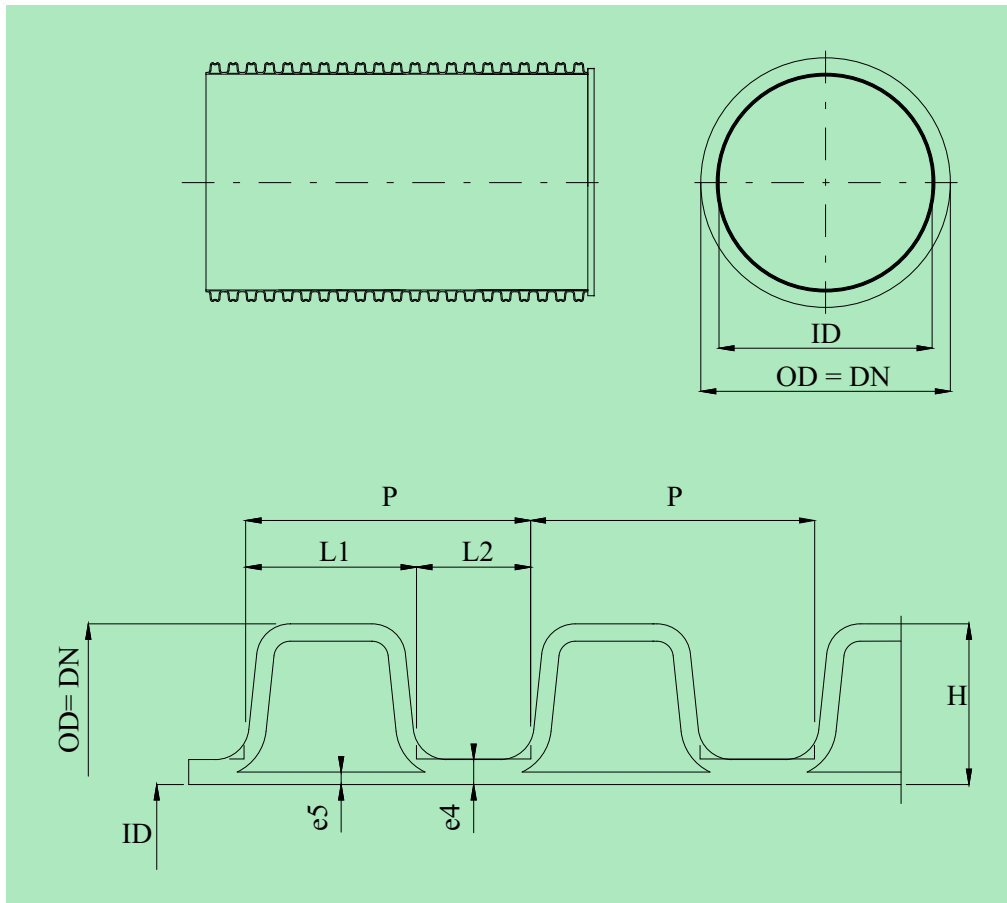
Then it must be remembered that in many cases, a high "E" value means "fragility" if the material does not also have high parallel values of impact strength such as those of PE. To reach an adequate ring stiffness for pipes with low E values it is necessary to act on the wall's moment of inertia, $I = s^3/12$, therefore on the thickness, t , real or "apparent" (better defined as "equivalent" thickness).

I is often increased by means of the ribbing to avoid excessive thickness meaning heavy weight and very high costs.

"**KONTI KAN**" pipes are manufacturing of PE 80 material.

KONTI KAN is a specific profile; it is coming like a type B in прЕН13476-1, and emanates from new development in manufacture machineries.

The profile of the corrugated double wall co-extruder pipe **KONTI KAN** is showing on the following picture:



Каде:

- OD: надворешен дијаметар, стандардизиран според прЕН13476-1
- ID: внатрешен дијаметар, со поголема вредност од стандардниот минимум
- e₅: минимална стандардна дебелина
- P: чекор

Реброто на "**KONTI KAN**", значи има традиционална полукружна структура задржувајќи ги целосно карактеристиките за интеграција и континуитет помеѓу внатрешните дебелини и реброто и како и за најголем број структурни цевки, вистинските вредности за SN се многу поголеми во однос на номиналните вредности (во главно SN ≥ 8-10kPa).

Where:

- OD: external diameter, standardization acc. prEN 13476-1
- ID: internal diameter, with bigger value from the standard thickness
- e₅: minimal standard thickness
- P: pitch

KONTI KAN rib has traditional half round structure, retention whole attributes for integration and continuity among internal thickness and the rib, and like many other structural pipes the real values for SN are much bigger then the normal values SN ≥ 8-10kPa).

Примена

»АТМОСФЕРСКА И ФЕКАЛНА
КАНАЛИЗАЦИЈА

»ДРЕНАЖА

»ЗАШТИТА НА ОПТИЧКИ КАБЛОВИ

»ЗАШТИТА НА ЕЛЕКТРО КАБЛОВИ

За последните две (за телекомуникациите и електро каблови), потребен е соодветен избор на материјал за екструдирање, за производство на флексибилен внатрешен слој кој може да овозможи трасата да оди според морфологијата на земјиштето, што значи избегнување на користење на спојни елементи за поедини кривини, агли и други неповолности на патот.

Application

»ATMOSPHERE AND SEWAGE
CANALISATION

»DRAINAGE

»DEFEND ON OPTICAL CABLES

»DEFEND ON ELECTRIC CABLES

For the last two (for telecommunications and electric cables), is necessary appropriate choice for process material to make possible flexible internal layer which will enable the trace to go against the morphology of the land, mean avoiding to use fittings for some turnings, corners and other unfavourable on the road.



Боја

Боја во која се изработуваат е црна надворешна и жолта внатрешна површина, односно за електродистрибуција се црвени, а за телекомуникации жолти

Color

Double wall corrugate pipes are manufactured in black outside and yellow inside, or for EI in red colour and for telecommunication in yellow.



Контрола на производство

Сите производи **KONTI KAN** континуирано се контролирани во лабораторија.

Нивните карактеристики се запишани во производните сертификати и ги покриваат барањата на прЕН 13476-1.

Отпорност на хемиски и електрохемиски агресии

Карактеристиките на отпорност на ПЕ на хемиска агресивност е добро позната.

Карактеристиките се испитувани во стандардот прЕН 13476-1, во која се потврдува дека материјалите од ПЕ се отпорни на вода со широк ранг на Ph вредности, како што домашните отпадни води, дождовницата, површинската и подземната вода.

Да се биде попрецизен, ако производот се користи за вода загадена со хемиски продукти кои доаѓаат од индустриска дренажа, треба да се води сметка за хемиската и термичката отпорност. Информациите околу ова може да се најдат во ISO/TR 7474 (прилог на овој прирачник - список на хемикалии на кој се отпорни овие цевки).

Што се однесува до електрохемиската отпорност, ПЕ е инертен на струја, значи тој има добра отпорност на секаков вид електрохемиска агресивност. Еден аргумент кој често е споменуван од критичарите на материјалот е отпорноста на ПЕ на производи на биолошка агресивност. Биолошката агесија на молдовите, ензимите итн. и иснектите можат да се сметаат за неважни, јасно е дека и глодарите, кртиците или глумците не се некоја реална опасност. Според наше сознание, не постои случај освен во поедини траги на старите заменети цевки, особено од ПВЦ стабилизирани со олово, кои личат на рез од заби.

Може да се потврди дека цевката од ПЕ не е предмет на напад во средината каде се наоѓа и не испушта штетни материи во истата.

Production control

All **KONTI KAN** production is continuously controlled in the laboratory. The characteristic are indicated in the production certificates that cover the tests required by prEN 13476-1.

Resistance to chemical and electrochemical aggression

The resistance of PE to chemical aggression is well known.

Characteristics are examined in prEN 13476-1, which confirms that PE materials are resistant to waters with a wide range of pH values, such as domestic waste waters, rain water, surface and ground waters.

To be precise, if the products are used for waters contaminated by chemical products deriving from industrial drains, the chemical and thermal resistance must be considered. Information about this can be found in ISO/TR 7474 (appendix - chemical resistance).

With regard to resistance against electrochemical aggression, PE is electrically inert therefore this problem does not arise. One argument often raised by the critics of resin is the resistance of PE products to biological aggression. While the biochemical attack of molds, enzymes, etc., and insects can be considered non-existent, it is not yet clear if rodents, moles or rats are really a danger. To our knowledge, there are no proven cases, although some old pipes bear tooth marks, especially on Pb-stabilised PVC.

It can effectively be said that PE pipes are not damaged by the environment, and in turn, do not damage the environment by releasing dangerous substances.

Отпорност на абразија (трошење)

Отпорноста на абразија или трошење на различните материјали секогаш е предмет на дискусија или кога се однесува на механизмот на абразија или дури и проценката на последиците, за времетраењето на предметните материјали на течност која содржи абразивни материјали.

Кога се однесува на феноменот кој го има кај црните и белите цевки се бараше да се проценат последиците со помош на практични проби, кои никогаш не се споредливи бидејќи се изведуваат со течност и под различни услови.

Пошироко зборувано има два параметри за контрола: количина на одронет материјал во одредено време, или време неопходно за "продупчување" на цевката во даден материјал.

Кај канализациските цевки абразијата се појавува особено во внатрешниот дел на цевката, но локалните турбуленции можат да се прошират и низ цел сид.

Абразијата се предизвикува со триење, гребење, тркалање или сечење како резултат на транспорт или турбуленција или со удар и е поголем со тврди и нерамни честички.

Абразијата може да се класифицира како:

-*Пробивање*: Честичката го гризе материјалот, а потоа таа се ослободува оставајќи празнина во материјалот на цевката.

-*Копање* (орање): Честичката прави вдлабнатини, собирајќи челно и странично материјал кој потоа се подмествува.

-*Сечење*: Честичката дејствува како алат за сечење кој ги подмествува честичките на материјалот.

-*Пукнотина*: Честичката ја крши површината.

Механизмот на абразија се менува поради површинската тврдина и еластичноста на материјалот, но неможе да се генерализира врз ова.

Извршени се повеќе студии врз однесувањето на тврдите честички во цевките (квантитетот секогаш неодреден и крајно променлив) и врз механизмите за седиментација и авто-чистење на цевководите кои се стрикно поврзаност со феноменот. Постојат податоци од проби во

Resistance to abrasion

The resistance to abrasion or erosion of the various materials is always subject of debate, whether it concerns the mechanism itself or the evaluation of the effects and their duration on the materials subjected to the flow of fluids containing abrasive substances.

With respect to this phenomenon which is evident both in surface and sewers waters, an attempt has been made to measure the effect through practical tests which almost never are comparable as made with different fluids and under different conditions.

Widely speaking, operations have been made towards two control parameters: the quantity of material abraded in a certain time, or the time necessary to "bore" a pipe in a given material.

In sewer pipes, abrasion occurs mostly in the lower part of the pipe, but localized turbulence can extend it to the whole wall.

Abrasion is caused by friction, rubbing, rolling or cutting either due to transport or turbulence or for collision and is greater with hard, irregular particles.

Abrasion modes can be classified as:

-*Penetration*: The particle "carves" the material than flows away leaving a cavity in the pipe material;

-*Plowing*: The particle forms a groove, accumulating in front or laterally the material that flows away;

-*Cutting*: The particle acts as a blade that removes the surface material

-*Fracture*: the particle breaks the surface.

The abrasion mechanism is different according to the surface hardness and "elasticity" of the material, but this cannot be generalized in any way.

Several studies have been made both to evaluate the effective behavior of solid particles in the piping but the relative quantity is always undetermined and extremely variable, and the sedimentation and self-cleaning of the pipes which are strictly connected with the phenomenon.

литературата но исто така и реални податоци. Општо што се однесува до променливоста на параметрите на феноменот (тип и материјал на делумната и релативната седиментална брзина, протокот, нагибот, присуството или отсуството на сливници, механички параметри, основната рапавост на внатрешната страна на цевката...) тешко е да се донесат еднакви заклучоци.

Кај цевководите, само керамиката треба да биде подложена на трошење (EN 476) бидејќи неправилностите врз површината можат да предизвикаат локални абразии. Што се однесува до ПЕ, може да се потврди дека под исти услови тој има одлична отпорност на абразија во однос на другите материјали.

Ова беше докажано со специфични проби, изведени во институтот за Пластични материјали од Дармстад и од некои производители но особено од трајноста на цевките кои транспортираат рударска згура.

Може да се најде еден показател во резултатите од пробите на детерминирање на потребни времиња за отстранување на еднаков квантитет на материјал од внатрешниот ѕид кај различни типови на цевка под исти услови (песок во вода, однос 15/85%, брзина 10m/s):

Бетон: 20 часа
Челик: 34 часа
ПВЦ: 50 часа
Керамика: 60 часа
ПЕ: 100 часа

Both test and data can be found in literature, generally for the variability of the parameters (type and material of the particulate and relative sedimentation speed, flow rate, slope, presence of absence of manholes, mechanical parameters, initial roughness of the internal pipe surface, etc.) it is difficult to reach univocal conclusions.

In the sewer pipe sector, only vitrified clay has to be subjected to an abrasion test (EN 476) as eventual imperfections in the vitrified surface can provoke localized abrasions.

With respect to PE, it can be affirmed that under identical conditions, its resistance to abrasion is superior to that of other materials. That has been proved by specific tests conducted at the Plastic Materials Institute in Darmstadt and by some manufacturers, but above all by the pipes used for carrying mineral slugs.

An indication is found in the results of the tests performed to determine the times necessary to remove an equal quantity of material from the wall under identical conditions (sand in water, ratio 15/85%, velocity 10m/s):

Concrete: 20 hours
Steel: 34 hours
PVC: 50 hours
Vitrified clay: 60hours
PE: 100 hours

Термичко ширење

Според стандардот прЕН 13476-1, цевките и спојките се отпорни на температура во согласност со показателите на формата ЕН 476. Општо ПЕ има линеарен коефициент на ширење $(17\pm 2)10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. Димензионалната промена кај повеќе слојните цевки не се подразбира како неопходност на стандардот, се додека не предизвика раслојување и дупки. Ширењето, може да биде важен фактор за мesteње бидејќи би можеле да се случат притисоци или попуштање на спојката ако не се добро изведени. Значи треба да се води сметка за ширењето при поставување и покривање. Општо земено, структурната цевка има линеарно внатрешно ширење помало од она на материјалите и цевките со полни сидови. Ова се базира на фактот дека структурата има исти вредности за коефициентот на експанзија за сите изложени површини, но ширењето или собирањето е делумно стопирано (намалено) од елементите на самата структура и се јавува главно по радијален правец.

Некои лабораториски тестирања направени се од **KONTI KAN** за да се потврдат овие однесувања на цевката. Примероците беа кондиционирани на -10 до $+70^\circ\text{C}$ и нивните должини на амбиентна температура и истите должини на екструдираната цевка со истиот дијаметар и од истиот материјал.

Издолжувањето на **KONTI KAN** примероците беа околу 50% помали од оние на екструдираната цевка. Би сакале да кажеме дека коефициентот на очигледната експанзија (издолжување) за **KONTI KAN** е од редот на големини $1 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

Понатамошните тестирања се направени да потврдат промените во надворешниот дијаметар зависно од температурата. За комплексни механизми на должинското ширење и ширење на реброто, се покажа дека и на -10°C и на $+70^\circ\text{C}$, промената од почетните вредности на амбиентната температура не надминуваат $\pm 0.5\%$.

Значи **KONTI KAN** реагира подобро од екструдираната цевка на температурни промени.

Thermal expansion

According to prEN 13476-1, normalized pipelines and heat-resistant in accordance with EN 476. PE presents a coefficient of linear expansion usually in the range of $(17\pm 2)10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. The dimensional change in the structured - wall pipes is not a standard requisite, unless it causes delamination or cracks. Nevertheless, expansion can be a significant factor for installation since in its course could cause anomalous strain or slippage of the joints. The effect of thermal expansion must be born in mind during laying and backfilling. However it can be said that, generally, a structured pipe presents linear expansion lower to that of materials and pipes with a solid wall. This is based on the fact that the structure has equal values for the expansion coefficient on all its exposed surface, but expansion or contraction is partially contrasted by the elements of the structure itself and is mostly developed in a radial direction.

Some laboratory tests have been made on **KONTI KAN** to verify its behavior in this respect. The samples were conditioned at -10 e $+70^\circ\text{C}$ and their length compared with values measured at ambient temperature and the same length of extruded pipe with same diameter and in the same material.

Elongation of **KONTI KAN** sample was averagely 50% less than that of the extruded pipe. We should be able to say that the coefficient of apparent expansion for **KONTI KAN** is in the order of $1 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

For the complex mechanism of longitudinal expansion and rib expansion, it was shown that, both at -10 and at $+70^\circ\text{C}$, the deviation from the initial value of ambient temperature does not exceed $\pm 0.5\%$.

KONTI KAN therefore reacts better than the extruded pipe to the thermal changes.

Монтажа

Ова поглавје ги опишува помошните делови (муфови, спојници и сливници) расположиви со комплетот **KONTI KAN** и методите на спојување.

Системот **KONTI KAN** е комплетиран со лепеза на специјални фитинзи. Сите специјални фитинзи се направени како цевка и различни елементи кои се составуваат со челно заварување.

Спојување со муфови

Муфовите се соодветни на прописите од стандардот прЕН 13476-1 и се тествани според инструкциите земени од прЕН 13476-1.

Должината на муфот треба да биде таква да може да се вметнува 2-3 ребра од секоја страна, на начин да се обезбеди коаксијално поставување на цевководите.

Евентуалното хоризонтално или вертикално отстапување, кое е дозволено кај другите типови на цевка со муфови или адаптери, благодарение на едно аголно ширење во споевите на телото на цевката, **KONTI KAN** преку можноста за свиткување на телото на цевката, додека муфот обезбедува аксијално фиксирање без ненормална деформација на гумицата.

Вметнувањето треба да се изведе со помош на системи од рачки или во секој случај, со аксијално туркање и влечење по оската на цевката, на начин точно да се вметне муфот без удари со чекан, кои би можеле да ја оштетат гумицата и муфот.

Instalation

This chapter describes the accessories (couplers, fittings and manholes) available in the **KONTI KAN** range, the jointing methods and general rules for laying and backfilling.

The **KONTI KAN** system is completed by a vast range of special fittings. All special fittings are obtained from pipe and the various components are assembled by butt and/or extrusion welding.

Coupler jointing

The couplers comply with the prescriptions in prEN 13476-1 and are tested accordingly.

The couplers is sufficiently long to allow the insertion of at least 2-3 ribs on either side to ensure the coaxiality of the piping.

Any horizontal or vertical deviation that in other types of pipes with socket and spigot joints is allowed by the angular deviation in the joint is ensured for **KONTI KAN** by the curvature of the pipe body, while the coupler guarantees an axial connection without abnormal deformation of the gasket.

The coupler should be inserted using levers or by pushing and pulling along the pipe axis, making sure that it is inserted properly and avoiding to use of hammers that could damage the gasket and coupler.

Спојување со заварување

Една од предностите на **KONTI KAN** е што тој дава можност да се изведе монтирање со челно заварување, бидејќи дебелината помеѓу ребрата и должината помеѓу ребрата се доволни и даваат можност за добро спојување.

Ров

Ширината на ровот да е еднаков на максимум од 2-3 пати од дијаметарот, да биде најмалку 1m над горниот дел од цевката. Сидовите треба да бодат вертикални колку што е можно, барем во оваа зона и ако е потребно стабилизиран со даски за да се заштити личноста кој работи на ископување.

Положување

Прво што треба да се направи е ровот (кинетата) да биде перфектно рамна и нивелирана по елиминирање на сите нерамнини кои можат да ја оштетат цевката.

Да се подигне и постави цевката во ровот или на држачите, сугерираме да се следи секогаш процедурата. Кога цевката се положува, треба да се осигура дека нема никакви страни тела или други материјали кои би предизвикале оштетување на надворешната површина. Ако поравнувањето е неопходно или ако првото посипување бара користење на материјал различен од другите што се во ровот, тогаш се сугерира да се провери присуството на материјал кој може да ја оштети цевката за време на поставувањето. Во секој случај е забрането користење на камења или карпи за поставување на цевката во ровот како подлога или потпирачи.

Ако дното на ископот е од мек материјал, без камчиња **KONTI KAN** може да се постави директно на дното на ископот внимавајќи при тоа на поравнувањето. Но овој идеален услов е многу редок. Значи пожелно е да се направи лежиште од песок или шлунок (никогаш ситен камен со остри ивици) со дебелина еднаква најмалку два пати по висината на цевката.

Welding

One of the advantages of **KONTI KAN** is the possibility to connect pipe ends with butt welding as the thickness between the ribs and the length between the ribs are adequate and permit a good fusion.

The welding techniques are the same used for extruded pipes and offer the same guarantee of efficiency, obviously proportional to the thickness.

Trenching

The best advice that can reasonable be given is to prescribe a narrow trench in the specifications, maximum 2-3 times the diameter, at least up to 1m above the top of the pipe. The walls must be vertical as much as possible, at least in that area, and eventually stabilized with props or piles to protect the persons working on the trench.

Bedding

The first thing to do is to make sure that the bedding is perfectly flat and leveled after eliminating all roughness which could damage the pipes

To lift and lay the pipes in the trench or on supports, we suggest following the same procedures as for the previous operations, always making sure that the pipe surfaces are not damaged and using means suitable for the given diameters. When laying the pipes, make sure that no debris, foreign bodies or any other material get into the pipes and damage the external surface. If a bedding is required or if the first backfilling requires the use of materials other than the ones coming from the trench, it is suggested to check the presence of materials which could damage the pipe during laying. Anyway, it is forbidden to adjust the pipe position inside the trench using stones or bricks or other unsteady supports.

If the bottom of the trench consist of soft material, without debris or stones, **KONTI KAN** can be installed directly on the bottom provided that a correct slope is obtained. However, these ideal conditions are found very rarely.

Како и за сите други видови на цевки, еднакво е важно да се направи добра основа за цевката водејќи сметка за влијанието на тежишниот агол на деформацијата.

Насипување на ровот

Насипот на ровот е најделикатниот и најважниот дел од инсталирањето на сите цевки од канализацијата. Полнењето без соодветно набивање има негативно влијание како врз тврдите цевки така и врз еластичните.

Набивањето без потребното внимание може да доведе до оштетувања, видено е, при инспекција направена со камера после поставувањето, колекторите од бетон, од керамика и од ПВЦ уништени пред нивно пуштање во работа.

Независно од типот на цевката, насипот на инсталацијата треба да биде исполнет со точно набивање на sukcesivни слоеви, соодветни на нормата прЕН 1295.

Принципите кои водат кон точно и трајно поставување се следните:

1. Точен избор на материјалот за насип

Материјалот треба да биде сув, со ситна гранулометрија, ослободен од шилести елементи, камчиња или отпадоци и тоа најмалку во делот кој допира до цевката и уште 30cm над него.

2. Внимателно насипување

Насипувањето треба да биде слоевито со слоеви од околу 30cm, со соодветна опрема, до најмалку еден метар покривка од горната површина. Доброто набивање треба да достигне 90-92% Проктор. Првиот слој од страничното полнење мора да надминува половина дијаметар на цевката за да се избегне нејзино подигнување или ќе треба да се предвиди времена блокажа за време на набивањето. Според германските стандарди кое не се секогаш целосно почитувани, дури и во Германија, после покривањето со добар материјал врз најмалку 1m врз површината како комплетирање на насипот може да се искористи материјалот од ископот.

It is therefore advisable to realize a bed of sand or fine gravel - never crushed rock which has sharp edges - with a thickness of at least twice the height of the pipe wall. As for all other types of pipe, it must have a good support according to the influence of the support angle on deformation. The support can also be obtained during compacting of the first layers as long as the compacting is made without raising the pipe.

In the simplified calculation seen earlier, instead, the only influential parameter is the support angle.

Trench backfill

Filling up the trench is the most delicate and important aspect when installing a sewer pipe.

We have seen how a backfill without adequate compaction has a negative effect both on rigid and flexible pipes.

We have also seen that compacting made without the necessary precautions can cause breakage, CCTV inspection after the installation of concrete, vitrified clay and even PVC collectors showed them heavily damaged even before being put to use.

Independently of the type of pipe, the trench backfill must be made with the correct compaction of successive layers, in compliance with prEN 1295.

Concepts that must be observed for correct and long-lasting installation are:

1. Choice of correct backfill material.

The material must be dry with a low granulometry, with no sharp edges, stones or debris at least in the part in contact with the pipe and up to least 30cm above it.

2. Accurate compaction

Compaction must be made in successive layers of approximately 30cm thickness, with suitable equipment until reaching one meter of cover over the top of the pipe. A good compaction should reach 90-92% Proctor. The first layer of side fill must exceed the half-diameter of the pipe to prevent its being lifted, otherwise it must be temporarily blocked during compacting operations.

3. Правилно набивање

Треба да се избегне да се набива неправилно, за да се спречат искривувањата а со тоа и напорите врз спојките или ненормални искривувања на телото на цевката.

4. Средство за набивање

До 1m над цевката, набивањето мора да биде со лесна опрема, над тоа со нормални средства. Сепак, да се внимава да не се претера со користење на патни конструкциски алати за слегнување, без да се пресмета динамичкиот ефект врз цевката.

Складирање

Цевките мора да бидат складирани (наредени) на рамна, стабилна и засолнета површина за да се избегнат ризиците од запалување; тие мора да бидат заштитени од директно сонце кое предизвикува термички промени. Основата на редицето (складирањето) мора да биде добро исчистена и широка или површина со поставени држачи.

Висината на складирање зависи од ди-јаметарот на цевката, што значи висина која не предизвикува деформации на цевката како и од практичноста за пристап до нив. Складираните цевки треба да бидат обезбедени од страна да не дојде до нивно растркалување. Во сите случаи, препорачливо е да се превземат сите мерки за избегнување и оштетување на каревите на цевката.

Слојот на цевки кој лежи на земјата треба да лежи на рамна површина и истата да биде заштитена од деформации и смачкувања.

Сите спојни елементи, гумици и потрошен материјал треба да се складираат на затворено до моментот на нивно користење.

According to German standards, not always strictly respected in Germany either, after covering with good material for at least 1 meter above the top, the excavated material can be used to complete the backfill.

3. Regular compaction

Irregular compaction must be avoided to prevent misalignments and therefore stress on the joints or anomalous curves in the pipe body.

4. Compacting equipment

Up to 1 meter above the pipe, compacting must be made with light equipment, then normal means can be used above this. Pay attention not to exaggerate by compacting with road construction vehicles without calculating the effect of the dynamic load on the pipe below.

Piling up

Pipes must be piled on a flat, stable and sheltered surface so as to avoid any risk of fire; they must be protected against the sun which could cause thermal variations. The base of the piles must rest on well spaced-out boards or a supporting surface.

The stack height depends on the diameters so as to avoid deformations at the base of the pipes and allow an easy collection.

The piled up pipes must be fixed by wedges to avoid sudden rolling. In all cases, it is suggested adopting protection measures to avoid damages to the pipe ends.

The layer of pipes resting on the ground must be arranged on a uniform surface as so to protect the external surface of the pipe from all damages and deflections.

All joints, seals and perishable materials must be placed, until their use, in a closed space.

Хидрауличко тестирање

Веќе е јасно дека составувањето на спојката одговара на прописите од нормата прЕН 13476-1 што значи ги издржуваат и тестирањата на притисок дури и во присуство на деформации, сеуште треба да се посвети внимание да не се предизвикаат почетни значајни деформации во текот на насипувањето и набивањето.

Секогаш се препорачува да се направи хидраулична проба на херметичноста на инсталираниот цевовод.

Хидрауличната проба може да се направи со затварање на делови од цевоводот со неподвижни затварачи, потоа истите да се стават на статичен притисок со примена на еден пиезометар или пробна пумпа од 0.5 бари или сето тоа во функција на типот на цевката и спојот.

Кога се користат муфови, добро инсталирана цевка нема да има проблеми, дури и на долг рок на притисоци од 0.5 бари согласно барањата на стандардот. Ова е можно поради појава на феномените на ширење кои предизвикуваат намалување на испитниот притисок дури и во отсуство на истекувања.

Според наше сознание, критериумите за контрола и параметрите за прифаќање не се уште утврдени на структуралните цевки.

Hydraulic testing

Given that the coupler joints comply with the prescriptions of prEN 13476-1 and therefore resist test pressures even in the presence of deformations, it is still necessary to ensure that no relevant initial deformations are caused during the backfilling and compacting phases.

It is always advisable to make a hydraulic test on the watertightness of the pipeline with unremovable plugs and submitting them to the static pressure applied by a piezometer or test pump with 0.5 bar or greater capacity according to the type of pipe and joint.

When couplers are used, a well installed **KONTI KAN** pipe will have no problems, even long term, in resisting a pressure of 0.5 bar, as required by the standard. This is because expansion occurs causing a decrease in the test pressure even in absence of leaks.

It seems that no criteria have been established for the control and acceptance of structured-wall pipes.

Специфични стандарди

Референтни стандарди за **KONTI KAN** се дадени во прЕН 13476-1.

EN ISO 9969 споменат во овој случај е од особено значење бидејќи тој е основата за определување на SN.

KONTI KAN се дефинира како:

Ребрасти коекструдирани цевки со двоен сид и полукружно ребро тип Б согласно прЕН 13476-1.

Прифатени стандарди, други освен веќе споменатиот прЕН 13476-1 се:

-EN ISO 9969 (1994):

Термопластични цевки - определување на отпор на нестисливост

-ISO и EN стандарди во врска со контрола се вметнати во прЕН 13476-1.

Стандардизација на цевките

Стандардот прЕН 13476-1 предвидува за тип Б за кој ние сме заинтересирани, стандардизација на двата: внатрешен и надворешен дијаметар пропишувајќи минимални дебелини на сид за внатрешниот сид и означувајќи каде тоа треба да биде мерено.

Производителите можат да го избеграт типот на стандардизација и кај **KONTI KAN** тоа е прифатено за надворешниот дијаметар.

Следната табела ги дава надворешните димензии на **KONTI KAN** цевките и минималните вредности предвидени со стандардот.

DN	110	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1200
D_i, mm	90	105	134	167	209	263	335	418	527	669	835	1005

KONTI KAN во рамките на стандардизацијата на надворешниот дијаметар, вредности за внатрешните дијаметри кои се повисоки од ограничувањата на стандардот.

Со сите предвидени сектори на сидот во стандарните или добиено од производителите можат да се добијат саканите класи на цевки, дејствувајќи врз двете дебелини на сидовите, дебелината на структуралниот надворешен сид.

Specific standards

Reference standards for **KONTI KAN** are contained prEN 13476-1.

The EN ISO 9969 mentioned on this occasion is of particular importance as it is the basis in determining the SN.

KONTI KAN is defined as:

Corrugated coextruded pipe with double wall and annular ribs type B according to prEN 13476-1.

Adopted standards, other than the prEN 13476-1 already mentioned, are:

-EN ISO 9969 (1994):

Thermoplastic pipes - determination of ring stiffness

-ISO and EN standards relative to testing and inserted in prEN 13476-1

Standardization of the pipe

prEN 13476-1 foresees, for type B in which we are interested, the standardization of both internal and external diameters, prescribing the minimum thickness for the internal wall and indicating where this is to be measured.

Manufacturers are allowed to choose the type of standardization and at present **KONTI KAN** chooses the external diameter.

The following table gives the external dimensions of **KONTI KAN** pipes and the minimum values by the standard.

KONTI KAN presents, in the range of standardized external diameters, values for internal diameters that are above the standard minimal.

With all wall sections foreseen by the standards or produced by the manufacturers it is possible to obtain the required stiffness values, acting both on the wall thickness, the apparent thickness and the thickness of the structure's external section.

**Табела на проток за 95% полнење
на цевката**
Flow rate table pipe filling 95%

Slope	ND mm	110	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1200
Наклон	ID mm	92,5	107	138	176	216	271	343	427	535	678	851	1030
1/1000	Q (l/s)	1,48	2,19	4,31	8,24	14,23	26,06	48,84	87,60	159,82	300,58	551,02	916,75
	V (m/s)	0,22	0,25	0,29	0,35	0,40	0,46	0,54	0,62	0,72	0,85	0,99	1,12
2/1000	Q (l/s)	2,10	3,09	6,09	11,66	20,13	36,85	69,07	123,88	226,02	425,09	779,25	1296,5
	V (m/s)	0,32	0,35	0,42	0,49	0,56	0,65	0,76	0,88	1,02	1,20	1,40	1,59
4/1000	Q (l/s)	2,97	4,37	8,62	16,48	28,46	52,12	97,69	175,20	319,64	611,17	1102,0	1833,5
	V (m/s)	0,45	0,51	0,59	0,69	0,79	0,92	1,08	1,25	1,45	1,70	1,97	2,24
5/1000	Q (l/s)	3,32	4,89	9,63	18,43	31,82	58,27	109,22	195,87	357,37	672,12	1232,11	2049,92
	V (m/s)	0,50	0,55	0,66	0,77	0,88	1,03	1,20	1,39	1,62	1,90	2,21	2,51
6/1000	Q (l/s)	3,63	5,36	10,55	20,19	34,86	63,83	119,64	214,57	391,48	736,28	1249,7	2245,6
	V (m/s)	0,55	0,61	0,72	0,85	0,97	1,13	1,32	1,53	1,77	2,08	2,42	2,75
8/1000	Q (l/s)	4,19	6,18	12,19	23,31	40,25	73,70	138,15	247,76	452,04	850,18	1558,5	2593,0
	V (m/s)	0,64	0,70	0,83	0,98	1,12	1,30	1,52	1,76	2,05	2,40	2,79	3,17
10/1000	Q (l/s)	4,69	6,91	13,63	26,06	45,00	82,40	154,46	277,01	505,39	950,23	1742,5	2899,0
	V (m/s)	0,71	0,78	0,93	1,09	1,25	1,46	1,70	1,97	2,29	2,68	3,12	3,55
15/1000	Q (l/s)	5,74	8,47	16,69	31,92	55,12	100,92	187,17	339,26	618,98	1164,1	2134,1	3550,6
	V (m/s)	0,87	0,96	1,14	1,34	1,53	1,78	2,09	2,41	2,81	3,29	3,82	4,34
20/1000	Q (l/s)	6,63	9,78	19,27	36,86	63,64	116,53	218,43	391,75	714,73	1344,2	2464,2	4099,8
	V (m/s)	1,01	1,11	1,31	1,54	1,77	2,06	2,41	2,79	3,24	3,79	4,41	5,01
30/1000	Q (l/s)	8,12	11,97	23,60	45,15	77,95	142,72	267,52	479,79	875,37	1646,4	3018,0	5021,2
	V (m/s)	1,23	1,36	1,61	1,89	2,17	2,52	2,95	3,41	3,97	4,65	5,41	6,14
40/1000	Q (l/s)	9,38	13,82	27,25	52,13	90,00	164,80	308,91	554,02	1010,8	1901,8	3884,9	5798,0
	V (m/s)	1,42	1,57	2,86	2,18	2,50	2,91	3,41	3,94	4,58	5,37	6,24	7,09
50/1000	Q (l/s)	10,48	15,46	30,47	58,28	100,63	184,26	345,37	619,41	1130,1	2125,4	3896,3	6482,4
	V (m/s)	1,59	1,75	2,08	2,44	2,80	3,26	3,81	4,341	5,12	6,00	6,98	7,93

Калкулацијата е направена спрема Gauckler-Stricker методот. Коэффициентот на рапавост сугерирано спрема АСТМ стандардите за шахти, адаптери, кривини, и др. спојни елементи: $K_s=80$.

Сугерирани брзини се: 0.5 до 4m/s за отпадни води и 0.5 до 7 m/s за дождовна вода.

The calculated has been made by Gauckler-Stricker method. The roughness parameter suggested by ASTM for standard ducts with manhole, adapters, bend and gully pots: $K_s=80$.

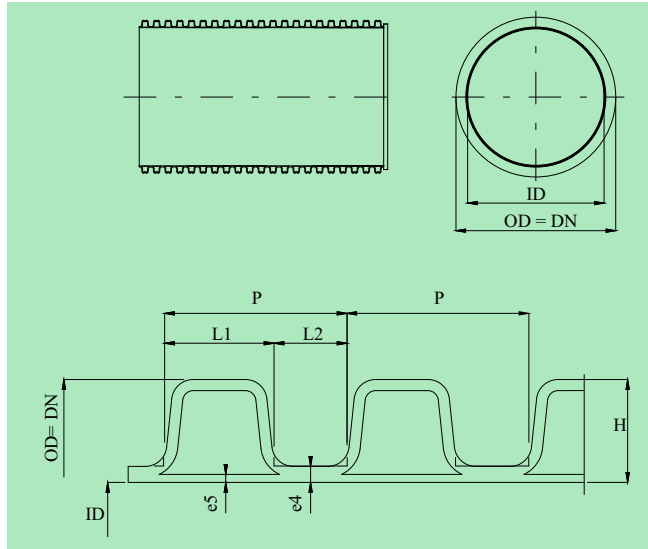
The suggested velocities are: 0.5 to 4m/s for black water; 0.5 to 7m/s for rainwater.

Конти Кан цевка

Материјал: PEHD
 Боја: црна надворешна и жолта внатрешно
 Димензии според: прЕН 13476-1

Konti Kan pipe

Material: PEHD
 Color: black outside and yellow inside
 Dimensions: prEN 13476-1



Димензии (mm)
 за класа CH 4 / CH 8

Dimension (mm)
 for class SN 4 / SN 8

DN	D _e	D _i
110	110	93,2
160	160	137,6
200	200	174,6
250	250	219
315	315	275,2