**VNITŘNÍ VODOVOD – POTRUBÍ, MATERIÁLY**

**ÚVOD : DEFINICE A FAKTA takže výběr toho nejpodstatnějšího**

**1. NORMALIZACE VODOVODNÍHO POTRUBÍ**

Pro rozvody vody se dnes používá potrubí z různých materiálů, které má různé výrobní rozměry. Aby bylo možné spojovat trubky, tvarovky a armatury z různých materiálů, je nutná normalizace potrubí.

**Základní veličiny pro vodovodní potrubí:**

- DN nebo vnější průměr D

- Tlak

**Označení DN 50** znamená, že se takto označuje jmenovitá světlost vztažená k vnitřnímu průměru.

Takto se označuje:

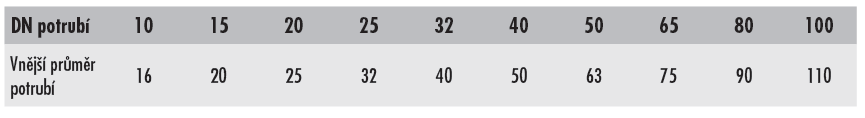
- ocelové závitové a litinové potrubí

- dále pak armatury závitové, přírubové a litinové hrdlové

**Označení D x t** (vnější průměr x tloušťka stěny)

Platí pro plasty a měď.

Tabulka: Vzájemný vztah mezi DN a Dxt

****

Vrána: TZB v praxi

**PN – tlaková řada,** jeho číselná hodnota odpovídá povolenému pracovnímu přetlaku (norma ČSN EN 12201)

**PN** - hodnota provozního přetlaku, při kterém může být zařízení provozováno při teplotě 20°C a životnosti 50 let. Zdroj <https://www.wavinekoplastik.com/cz/90.oznacovani-plastovych-trubek>

Například u polypropylenového potrubí je známé označení PN 10, PN 16, PN 20

**PN**: tlaková řada, např. PN 4 odpovídá max. dovolenému přetlaku 0,4 MPa

**Označení DN ocelového potrubí a trubkového závitu (“)**

DN 10 3/8“ DN 32 1 1/4“

DN 15 1/2“ DN 40 1 1/2"

DN 20 3/4" DN 50 2“

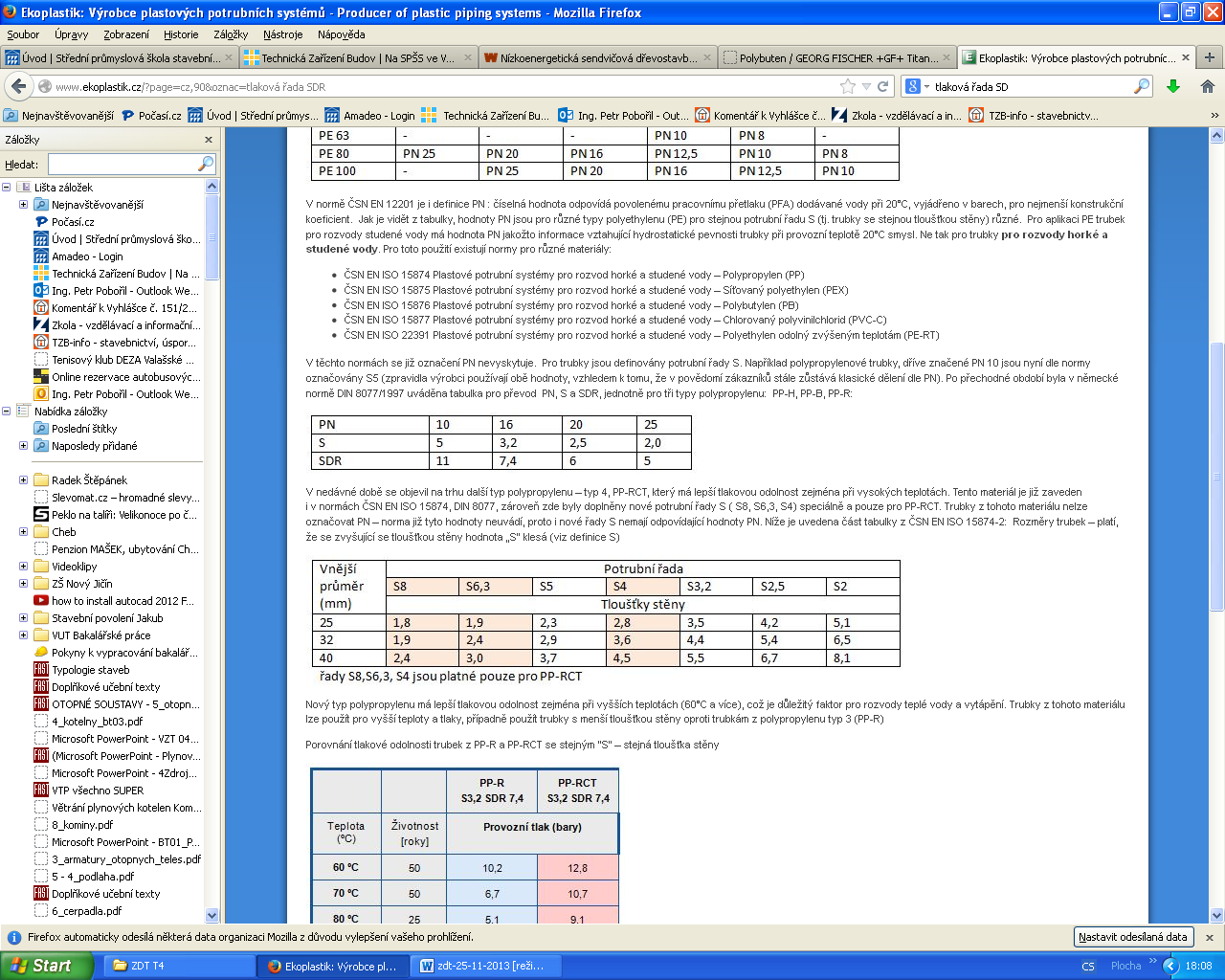
DN 25 1“

Poznámka: Dnes je tlaková řada PN nahrazena označením S nebo SDR.

**SDR** je přibližně **D/t**   kde D … vnější průměr trubky, t…tloušťka stěny trubky

Po přechodné období byla v německé normě DIN 8077/1997 uváděna tabulka pro převod  PN, S a SDR, jednotně pro tři typy polypropylenu:  PP-H, PP-B, PP-R:

Zdroj: <https://www.wavinekoplastik.com/cz/90.oznacovani-plastovych-trubek>



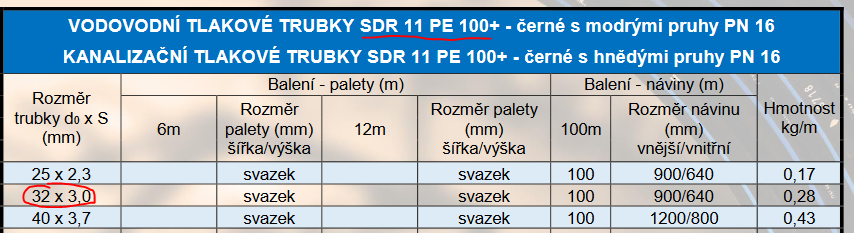
**Příklad z praxe**

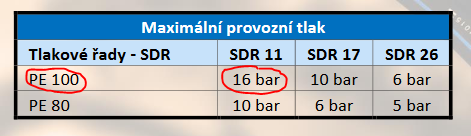
Výrobce GASCONTROL, vyrábějící potrubí pro vodovodní přípojky uvádí pro svůj sortiment například tyto tabulky.

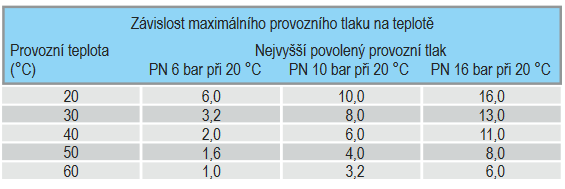
****PE (HD) vysokohustotní polyetylen, v současnosti nejpoužívanější materiál.

Potrubí lze spojovat svařováním na tupo, elektrotvarovkami, mechanické spojky.

Zdroj: <http://www.gascontrolplast.cz/wp-content/uploads/2017/05/Manual-Vodovodni-tlakove-potrubi.pdf>







**2. MATERIÁLY VODOVODNÍHO POTRUBÍ**

Vodovodní potrubí se vyrábí z kovových a plastových materiálů nebo jejich kombinací.

**2. 1 Kovové materiály**

Kovy jsou tradičním materiálem pro vnitřní vodovody a patří k nim ocel, nerez ocel, litina, měď, olovo, případně mosaz.

Výhody: odolnost proti požáru, větší pevnost

**2.1.1 Ocelové pozinkované trubky**

Spojování: závitový spoj

Fitinky: temperovaná litina

Použití: V dnešní době na rozvody studené vody

Rozvody: uvnitř budovy, do země ne

Nevýhoda: malá odolnost proti korozi

Výstraha: nesmí přijít do styku se sádrou nebo maltou obsahující chloridové látky

**2.1.2 Nerez ocel**

Spojování: lisováním

Fitinky: mechanické spojky, Těsnost lisovaného spoje zajišťuje těsnicí o-kroužek.

Použití: studená a teplá voda

Rozvody: uvnitř budovy

Geberit Mapress je vysoce efektivní potrubní systém použitelný pro různá média. Jeho výroba splňuje ty nejpřísnější nároky pro kvalitu. Vysoký obsah molybdenu například zaručuje zvláště vysokou odolnost proti korozi. Výsledek je patrný na milonech instalací po celém světě. DN 10 až DN 100

#### Oblasti použití systému Geberit Mapress Nerezová ocel

* Rozvody pitné vody
* Vytápění
* Rozvody plynů
* Sprinklery
* Průmysl

**Zdroj:** <https://www.geberit.cz/vyrobky/zasobovaci-systemy/potrubni-systemy/geberit-mapress-nerezova-ocel/>



Zdroj: <https://www.geberit.cz/vyrobky/zasobovaci-systemy/potrubni-systemy/geberit-mapress-nerezova-ocel/>

**2.1.3 Litinové – tvárná litina**

Litinové trouby a tvarovky vyráběné ze šedé nebo tvárné litiny se používají pro vodovodní

potrubí větších světlostí určené obvykle jen pro studenou vodu.

Spojování: hrdlový a přírubový spoj

Použití: Venkovní vodovody a přípojky nad DN 80

Rozvody: také uvnitř budovy

Výhody: pevné

Nevýhoda: velká hmotnost, křehké

**Šedá litina – charakteristika:** uhlík je ve formě lamel, které způsobují křehkost materiálu.

**Tvárná litina – charakteristika:** uhlík tvoří malé kuličky, které zamezují šíření lomu a materiál je méně křehký a více pevný a tvárný.

Od 60-tých let minulého století se používá k výrobě vodovodního potrubí výhradně tvárná litina.

Zdroj: <http://www.vodarenstvi.cz/2017/11/27/pipelife-proc-praskaji-v-zime-vodovody/>



Zdroj: <http://www.duktus.cz/prospekt_dok/Cenik_Duktus.pdf>

**2.1.4 Měděné**

Použití: Instalace studené a teplé vody

V pitné vodě je obsažen rozpuštěný kyslík a měď s ním reaguje. Při těchto pochodech se ve vodě rozpouští malé množství mědi a přijde-li tato do styku s pozinkovanou ocelí, může vyvolat vznik důlkové koroze. Proto se musí dodržovat **pravidlo** proudění: bráno ve směru proudění toku vody musí být měděné trubky vždy za díly z pozinkované oceli.

Spojování: pájení a lisování

Fitinky: mechanické spojky, Těsnost lisovaného spoje zajišťuje těsnicí o-kroužek.

Použití: studená a teplá voda

Rozvody: uvnitř budovy

Zdroj: <http://www.medportal.cz/publikace/odborna-instalace-medenych-trubek-ucebnice-ceska-verze>

Nebo

<http://www.medportal.cz/publikace/prirucka-k-projektovani-systemu-z-medenych-trubek-v-tzb>

**2. 2 Plastové materiály**

K jejich většímu rozšíření u potrubí vnitřních vodovodů došlo u nás až v 90. letech 20. století. K plastovým materiálům trubek a tvarovek používaných pro vnitřní vodovod patří:

PP polypropyleny

PE polyetyleny

PB polybutyleny

PVC polyvinylchlorid

Výhody použití plastů oproti ocelovému potrubí:

- vysoká životnost

- malá hmotnost, odolnost proti korozi

- odolnost proti zarůstání

- hygienická a fyziologická nezávadnost

- velmi dobré tepelné a hlukové vlastnosti

- malá tepelná vodivost (menší nároky na tepelnou izolaci)

- hydraulické vlastnosti – malé tlakové ztráty

- jednodušší, rychlejší a čistší montáž

**2.2.1 Polypropylen**

Spojování: polyfúzní svařování

Použití: Studená a teplá voda

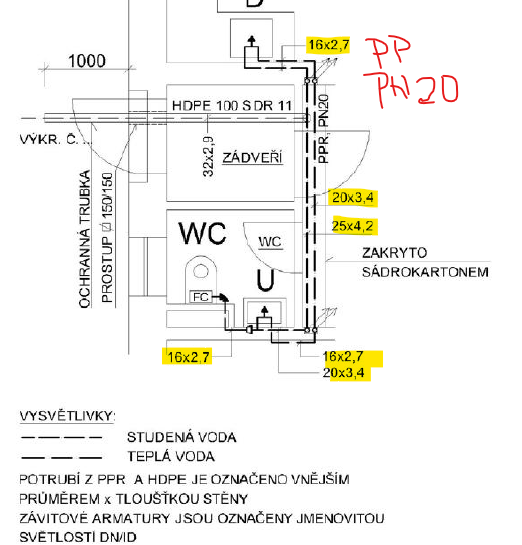
Pro rozvody vody v objektu se nejčastěji používá na studenou a teplou vodu polypropylenové potrubí PP tlaková řada **PN 16.**

Existují i tlakové řady **PN 10** (ta se využívá jen pro studenou vodu).

Tlaková řada **PN 20** je nejkvalitnější a může se použít jak pro rozvody studené a teplé vody, tak i pro rozvody vytápění.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DN | 10 | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
| Dxt PN16 | 16x2,3 | 20x2,8 | 25x3,5 | 32x4,5 | 40x5,6 | 50x6,9 | 63x8,7 |

Dxt u plastů znamená vnější průměr x tloušťka stěny, **čím vyšší tlaková řada, tím větší tloušťka stěny**

****

**2.2.2 Polyetylen**

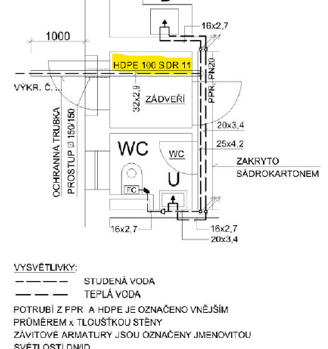
**PE-HD** vysokohustotní polyetylen (také se můžete setkat s označením lPE)

Spojování: elektrotvarovky nebo mechanické spojky, svařování na tupo

Použití: Venkovní vodovody a přípojky

****

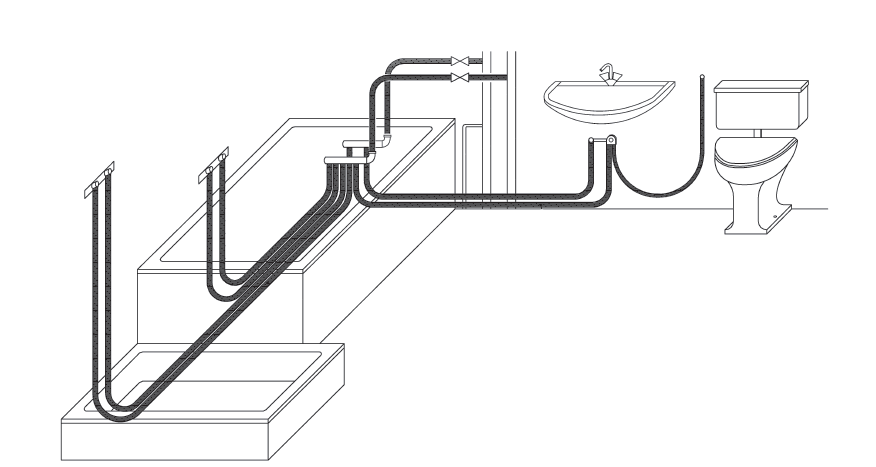
Barva černá s modrým proužkem

****

**PE-X** síťovaný polyetylen (Rehau ve třídě)

Spojování: lisování s mechanickými spojkami

Použití: Studená a teplá voda (často jako trubka v trubce v podlaze)

****

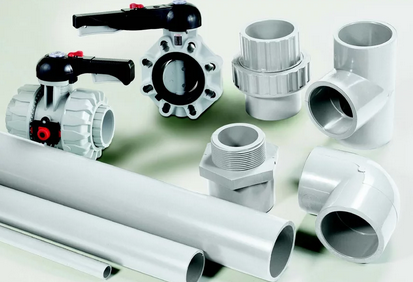
Připojovací potrubí vedená v ochranných trubkách v podlaze

**2.2.3 Polybutylen PB**

Spojování: lisování s mechanickými spojkami

Použití: SV a TV

Rozvody: uvnitř budovy zejména u připojovacích potrubí v podlaze (trubka v trubce)

**2.2.4 Chlorovaný polyvinylchlorid PVC-C**

Spojování: lepené spoje

Použití: SV a TV

Rozvody: uvnitř budovy

Zdroj: <https://www.aliaxis.cz/cs/produkty/prumyslove-rozvody/PVC-C>

Kde jsme se ve 3. ročníku setkali s firmou Aliaxis??? HSDV

**2. 3 Vícevrstvé materiály Al-PEX (**někdy slengově Pexal)

Spojování: lisování s mechanickými spojkami

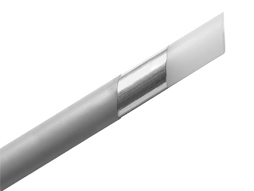
Použití: SV a TV

Rozvody: vnitřní rozvody

Rehau <http://www.rehau.com/CZ_cs/stavebnictvi/Domovni_instalace/Instalace_pitne_vody/?tab=202890>

Ekoplastik <http://www.ekoplastik.cz/?page=cz,ppr1strs>

IVARCS: <https://www.ivarcs.cz/katalog/vytapeni-ivartrio/potrubi-alpex-frankische-c794/>



Z kolika vrstev se skládají:

- základní plastová vrstva PEX

- jádro – hliníková vrstva

- vnější ochranný plášť PE

- pevné spojení plastu a hliníku je zabezpečeno lepidlem – adhezní vrstvou

Výhody:

- tvarová stálost

- nižší tepelná roztažnost

- odpadá uložení do žlabů, zvětšují se rozteče uchycovacích prvků

