

Podtlakový systém odvodnění střech

Ing. Jiří JANICH

Systém PE-HD

Odtokový systém PE-HD pro dešťovou a odpadní kanalizaci je v Evropě znám již více než 40 let. Kompletní a ucelený systém trubek a tvarovek s průměry od $d\ 40\text{ mm}$ až do $d\ 315\text{ mm}$ splňuje nejvyšší požadavky na moderní sanitární instalace v obytných budovách, hotelech, školách, nemocnicích i objektech občanské vybavenosti.

Trubní systém PE-HD se vyznačuje zejména dlouhou životností, vysokou odolností proti mechanickému opotřebení, odolností proti UV záření a chemikáliím. Umožňuje použití v rozmezí teplot -40°C až $+95^\circ\text{C}$, je vhodný i pro venkovní použití a díky fyziologické nezávadnosti je také šetrný k životnímu prostředí.



Schematické znázornění podtlakového systému



Systém trubek a tvarovek z PE-HD

Pro spojování se využívá především techniku svařování na tupo nebo pomocí elektrotvarovek, které zaručují při dodržení technologického postupu vysokou spolehlivost a těsnost. Lze však využívat také spoje hrdlové, závitové nebo přirubové.

V oblasti splaškové kanalizace jsou svařované systémy často nahrazovány běžným hrdlovým systémem na bázi PP-HT, ale pro aplikace dešťové kanalizace mají svařované systémy PE-HD své nezastupitelné místo. A to nejen pro tradiční gravitační rozvody, ale v posledních 20 letech se trubky a tvarovky z PE-HD stále častěji prosazují zejména při odvodnění rozsáhlých ploch výrobních a skladových hal s využitím podtlakového systému.

Zejména v těchto případech bývá tradiční gravitační odvodnění méně výhodné, protože vyžaduje většinou nejméně o polovinu více střešních vtoků a s tím spojených svislých dešťových svodů, omezuje dispoziční řešení v objektu a v neposlední řadě znamená rozsáhlé zemní úpravy pro podzemní kanalizaci. Gravitační systémy jsou navrhovány jen pro částečné zaplnění vodou a to přináší nejen relativně velké průměry potrubí, ale také nutnost instalace ležatých rozvodů ve spádu.

V protikladu ke klasickému gravitačnímu systému nabízí podtlakové odvodnění nejen ekonomické, ale také stavebně technické přednosti:

- menší průměry trubek při využití plného naplnění

- malý počet svislých dešťových svodů a tím uvolnění dispozice
- vodorovnou montáž trubek pod střešní konstrukcí a bezpečné upevnění rozvodu
- méně střešních vtoků vedle ekonomických výhod také znamená méně prostupů střešní krytinou a eliminaci možných netěsností
- úsporu velké části podzemní kanalizace a s tím spojených nákladných zemních prací
- optimální samočištění systému díky velké rychlosti průtoku vody
- absolutní těsnost svařovaných spojů.

Jak funguje systém podtlakového odvodnění plochých střech?

Při malém dešti je princip fungování podtlakového systému odvodnění střech prakticky stejný jako u gravitačního odvodnění. Při větší intenzitě deště se potrubí s malým průměrem rychle naplní dešťovou vodou a tím vzniká síť potrubí s plným naplněním. Voda ve svislém svodu padá rychle dolů jako píšť a vytváří v potrubí podtlak. Potřebná energie k vytvoření podtlaku se tedy získává díky rozdílu výšek osazení střešních vtoků na ploše střechy a úrovni odtoku do gravitační kanalizace, retenčních nádrží nebo šachet s volnou hladinou vody.

Správná funkce podtlakového systému je ovlivněna více faktory. Jednou z hlavních součástí a srdcem podtlakového systému jsou střešní vtoky. Speciálně navržená konstrukce střešního vtoku s protivzduchovou přepážkou zabráňuje přístupu vzduchu a zajišťuje rovnoměrné proudění vody v potrubí. Je nezbytné upozornit na nutnost údržby střešních vtoků, aby se zabránilo jejich zanesení a tím snížení jejich funkčnosti. Návrh plánu údržby je součástí předávané dokumentace pro realizaci a uvedení do provozu.

Sortiment střešních vtoků nabízí řešení pro každý typ nebo konstrukci střechy a zajišťuje bezpečné spojení s každým druhem střešní izolace, jako jsou např. polymerové a PVC fólie

nebo živичné krytiny. Střešní vtoky mohou být dodány i s vyhřívacím elementem. Je pamatováno i na provedení střešní skladby s parozábranou nebo bez parozábrany, případně provedení do plechových žlabů.

Standardní střešní vtoky jsou opatřeny odtokovou trubicí DN 70, žlabové a velkokapacitní vtoky pak závitovým přechodem 2" nebo 3".

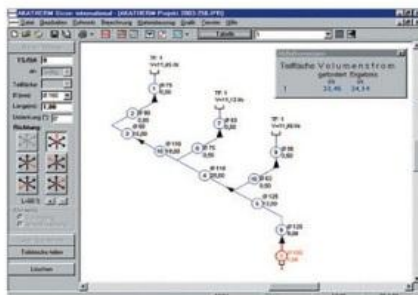
Hltnosti jednotlivých typů střešních vtoků např. u systému Akasison jsou následující:

střešní vtok	hltnost
Akasison XL 75	hltnost v rozmezí 1–17,7 l/s
Akasison X62	hltnost v rozmezí 1–22,3 l/s
Akasison 63K/63B	hltnost v rozmezí 1–20,0 l/s
Akasison 90K/90B	hltnost v rozmezí 1–40,0 l/s
Akasison R110	hltnost v rozmezí 1–80,0 l/s

Počet střešních vtoků se určuje v závislosti na odvodňované ploše, návrhové intenzitě dešťových srážek ($0,03\text{ l/s.m}^2$) a optimální kapacitě navrhovaného střešního vtoku. Umísťují se vždy do nejnižšího bodu odvodňované střešní plochy, nejlépe pak do úžlabí střešních rovin, které není rozděleno spádovými klíny. Maximální povolená vzdálenost střešních vtoků mezi sebou je 20 m a vzdálenost ke kraji střech je 10 m. Omezení platí i pro vzdálenost vtoku od atiky, kde je stanovená minimální vzdálenost na 0,5 m, ale optimální vzdálenost je 0,8–1,0 m.

Návrh podtlakového odvodnění včetně grafických výstupů se provádí pomocí speciálních softwarových produktů. Pro hydraulický výpočet se využívá Bernoulliho rovnice stálého toku nestlačitelné kapaliny s konstantní hustotou. Stálý tok kapaliny je v podtlakovém systému dosažen jen tehdy, je-li trubní rozvod zcela naplněný bez přítomnosti vzduchu.

Pro optimální funkci systému je pak třeba co nejpřesněji dodržet navržené dimenze trubek a jejich délkové úseky. U podtlakového odvod-



Výpočet a návrh podtlakového odvodnění pomocí speciálního softwaru



Střešní vtoky
Akasison

Upevňovací systém
Akasison

nění střešních vznikají v systému poměrně vysoké podtlaky a přetlaky. Na počátku trubního systému u prvního střešního vtoku je podtlak ještě nulový. Čím blíže jsou však vtoky ke svislému svodu, tím je podtlak vyšší. U přechodu horizontálního rozvodu do svislého svodu je podtlak největší. Síly, k nimž u tohoto systému dochází, kladou vysoké požadavky na upevňovací materiál. Speciálně vyvinutý systém pro montáž volně vedených horizontálních rozvodů zachycuje síly uvnitř systému.

Upevňovací systém je tvořen nosnými lištami, objímkami potrubí, spojkami a závěsy lišt. Vyvážení nosného systému závitovými tyčemi a kotvami do konstrukce střechy je řešena stati-



Realizace podtlakového odvodnění – logistické centrum CT Point Pohořelice

kem projektu stavební části. Potrubí a upevňovací systém spolu vytvářejí spojenou jednotku a dilatační změny horizontálně uložených trubek se kompenzují uvnitř systému. Vznikající síly se pomocí pevných bodů přenášejí na ocelovou montážní lištu vedenou souběžně nad potrubím. Konstrukce střechy se tak dodatečně nenamáhá vznikajícími silami. Montáž svislého potrubí je řešena vždy s využitím dlouhých dilatačních hrdel. Vzdálenost pevných bodů je maximálně 5 metrů.

■ Návrh systému podtlakového odvodnění provádí dodavatel systému pomocí speciálního softwaru na základě podkladů dodaných projektantem. Zpracovatel návrhu zodpovídá za správnou funkčnost systému, hydraulický výpočet a návrh dimenzí jednotlivých úseků trubního rozvodu. Výstupem pro projektanta je pak izometrie

jednotlivých větví rozvodu, výkaz výměr s cenou do projektu a technická zpráva. Role dodavatele systému by tím ale končit neměla. Velmi často je potřeba proškolit montážní společnost a poskytnout technickou podporu přímo na stavbě včetně závěrečné kontroly celého systému.



Ukázka montáže podtlakového systému Akasison

NEJVĚTŠÍ ČESKÝ VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD



Integrované hrubé předčištění IHPE

Naše výrobky jsou v kontaktu s odpadní vodou 24 hodin denně 365 dní v roce. Proto klademe důraz na kvalitu a spolehlivost výrobků a také pohotový servis.

Výrobní program firmy Fontana:
Samočisticí česle hrubé i jemné,
Samočisticí česle s integrovaným lisem,
Strojní česle mini, Stíraná válcová síta,
Separátory a pračky písku, Česle ruční,
Strojní zařízení vertikálních i vřívových lapáků písku, Stavítka a stavidla,
Lisy na shrabky, Šnekové dopravníky kalů a shrabků, Kolejová doprava,
Integrované hrubé předčištění, Mikrosítové filtry, Těžení šterku a písku,
Separátory obsahu tlakových vozů, Hygienizace kalů vápnem, Hradítka.

- MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ
- SEPARACE A PRÁNÍ PÍSKU

- DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ SHRABKŮ
- HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU

- DOPRAVA A HYGIENIZACE KALŮ
- TERCIÁLNÍ DOČIŠTĚNÍ

Tisíce výrobků po celém světě - 50% produkce pro export

FONTANA R, s.r.o.; Příkop 4, 602 00 Brno; tel.: +420 545 175 (847 - 855), +420 545 176 (419 - 420), +420 545 175 843, fax: +420 545 175 851, +420 545 175 852, +420 545 176 420, e-mail: fontanar@fontanar.cz, web: <http://www.fontanar.cz/>