



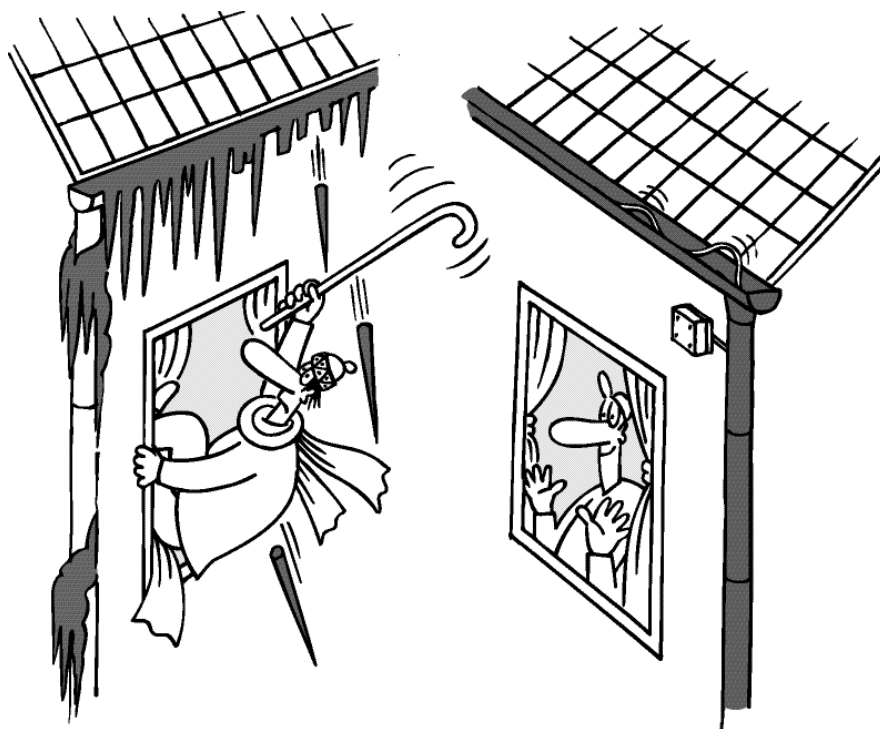
ochrana odkvapov pred zamrznutím

Manuál - postup inštalácie

Táto príručka popisuje navrhovanie a spôsob inštalácie vykurovacích káblov pre použitie na ochranu odkvapových strešných systémov proti ľadu a snehu.

Nedodržanie uvedených postupov môže mať za následok zníženie funkčnosti a životnosti vykurovacieho systému a môžu sa prejaviť aj s odstupom niekoľkých rokov.

Táto príručka je platná pre použitie vykurovacích káblov a regulácie dodávaných spoločnosťou V-systém elektro s.r.o. Pri použití materiálov iných výrobcov môže byť postup odlišný a túto príručku nemožno použiť.



OBSAH PRÍRUČKY:

- 1) Prečo navrhovať vykurovacie káble do strešných žľabov a zvodov
- 2) Používané vykurovacie káble – technické parametre a vlastnosti
- 3) Navrhovanie systému, výkonu a umiestnenie vykurovacích káblov v odkvapochoch
- 4) Pripevnenie (fixácia) vykurovacích káblov ku strešnému plášťu a v odkvapochoch
- 5) Napájanie, istenie a rozvádzač systému
- 6) Regulácia systému ochrany odkvapových žľabov a zvodov
- 7) Životnosť, záruky a opravy
- 8) Postup inštalácie vykurovacích káblov
- 9) Konkrétne príklady navrhovania systému vrátane regulácie
- 10) Zriaďovacie a prevádzkové náklady
- 11) Návod na používanie systému ochrany odkvapových žľabov a zvodov
- 12) Príklady realizovaných aplikácií
- 13) Prehľad používaných komponentov firmy V-systém elektro
- 14) Všeobecné obchodné podmienky

OBSAH PRÍRUČKY:

- 1) Prečo navrhovať vykurovacie káble do strešných žľabov a zvodov
- 2) Používané vykurovacie káble – technické parametre a vlastnosti
- 3) Navrhovanie systému, výkonu a umiestnenie vykurovacích káblov v odkvapoch
- 4) Pripevnenie (fixácia) vykurovacích káblov ku strešnému plášťu a v odkvapoch
- 5) Napájanie, istenie a rozvádzač systému
- 6) Regulácia systému ochrany odkvapových žľabov a zvodov
- 7) Životnosť, záruky a opravy
- 8) Postup inštalácie vykurovacích káblov
- 9) Konkrétne príklady navrhovania systému vrátane regulácie
- 10) Zriaďovacie a prevádzkové náklady
- 11) Návod na používanie systému ochrany odkvapových žľabov a zvodov
- 12) Príklady realizovaných aplikácií
- 13) Prehľad používaných komponentov firmy V-systém elektro
- 14) Všeobecné obchodné podmienky

1 - prečo navrhovať systém ochrany odkvapových žľabov a zvodov proti zamrznutiu

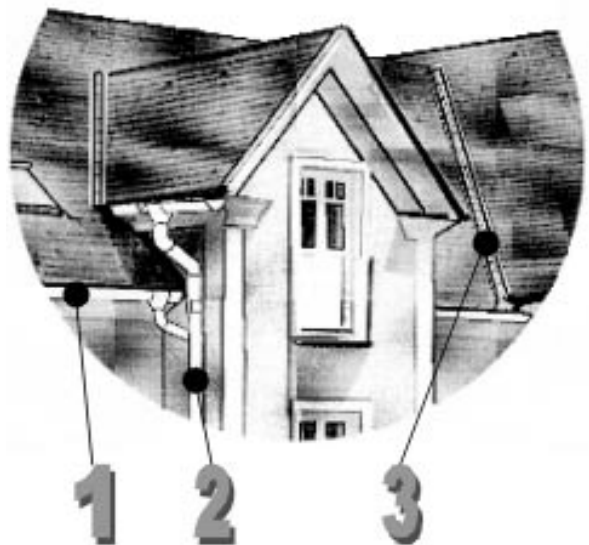
V zimnom období sa na mnohých budovách môžeme stretnúť so zamrznutím strešných odvodňovacích systémov (žľaby, zvodov, úžľabia), čo následne spôsobuje nepríjemnosti ako sú **zatekanie do objektu**, **tvorba cencúľov** ohrozujúcich okolie, **poškodzovanie fasády** či samotnej odkapovej sústavy atď.

Príčinou býva často nevhodné riešenie strešnej konštrukcie alebo odkvapovej sústavy, niekedy sú na vine faktory, ktoré majiteľ objektu nemôže nijak ovplyvniť. Takým faktorom sú teplotné výkyvy spôsobujúce cez deň roztápanie snehu či ľadu a v noci následné zamrznutie v kritických miestach konštrukcie. Niekedy taktiež dochádza ku kondenzácii vlhkosti a následnému vzniku námrazy.

Pokiaľ k týmto javom došlo, tak nezostávalo nič iné, než odstraňovať vzniknuté cencúle alebo spriechodňovať zamrznuté žľaby mechanicky. Bývalo to značne problematické, hlavne v prípade vyšších a horšie prístupných striech a pri použití horolezeckej techniky alebo montážnej plošiny i nebezpečné a finančne nákladné.

Ak sa vzniknuté problémy nedajú odstrániť dodatočnými stavebnými úpravami (tepelné zaizolovanie strechy, zvolenie vhodnejšej odkvapovej sústavy) javí sa ako jediné možné riešenie použitie **vykurovacích káblov**.

Pri správnom návrhu, inštalácii a prevádzkovaní budú zriaďovacie i prevádzkové náklady ďaleko nižšie, než prípadné opravy poškodených častí konštrukcie a než náklady na vyššie spomenuté mechanické zásahy v prípade ak tieto problémy nastanú.



Na obrázku sú vyznačené miesta, kde najčastejšie dochádza k problémom so zamrznutím či vytváraním cencúľov.

1. odkvapové žľaby
2. zvodov a zvodové vpuste
3. úžľabia

2 - používané vykurovacie káble

2.1 - vykurovací kábel TO-2R

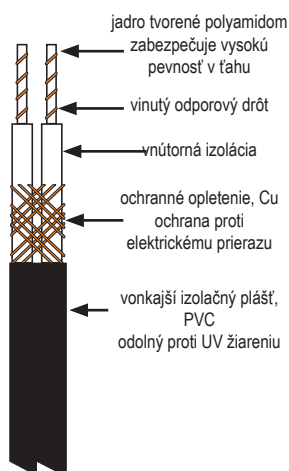
Z výrobkov dodávaných firmou V-systém elektro sú pre ochranu odkvapových žlabov a zvodov pred zamrznutím určené **vykurovacie káble pre odkvapov radu TO-2R** (objednávacie číslo 7151 až 7163). Jedná sa o dvojžilové vykurovacie káble s ochranným Cu opletením a s dvojitou izoláciou. Kábel je veľmi dobre tvárny, odolný voči vonkajším vplyvom (UV žiarenie) a dosahuje značnej odolnosti v ťahu. Posledne menovaná vlastnosť okrem iného v praxi znamená, že vo zvislých konštrukciách (zvodoch) je TO-2R kábel samonosný až do dĺžky zvodu cca 5m a nie je treba ho pripevňovať na žiaden pomocný nosný prvok (lanko, reťaz, atď.). Tieto káble sú maximálne odolné voči UV žiareniu a vonkajším klimatickým podmienkam a ich životnosť v odkvapoch pri dodržaní všetkých inšalačných pokynov prevyšuje 30 rokov.

Káble TO-2R sa dodávajú v určitej metráži od 12m do 170m, ich mený výkon je 20W/m dĺžky kábla a prevádzkové napätie je 230V. Maximálna prevádzková teplota týchto káblov je 70°C.

Vykurovací kábel sa v žiadnom prípade nesmie skracovať alebo akokoľvek zasahovať do jeho konštrukcie !

Každý kábel je vybavený 4m dlhým, vodotesne pripojeným „studeným“ koncom pre ľahké pripojenie k silovému prívodu. Túto pripoj. časť je možné skrátiť alebo na želanie ľubovoľne predĺžiť.

Konštrukcia vykurovacieho kábla radu TO-2R je zrejmá z nasledujúceho obrázku.

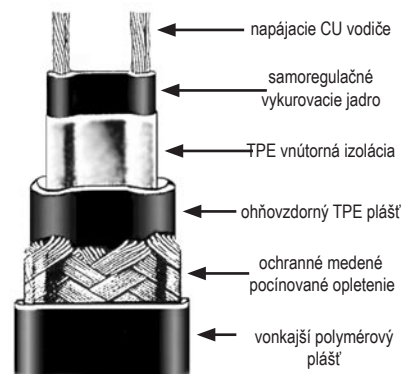


2.2 - samoregulačný kábel SR

Zo sortimentu výrobkov firmy V-systém elektro možno v oblasti ochrany odkvapových žlabov a zvodov využiť tiež **samoregulačné vykurovacie káble radu SR** (väčšinou ide o kábel SR 82). **Tieto káble plynulo menia svoj výkon v závislosti na teplote okolia.** Tvoria ho dva napájacie vodiče, okolo nich je polovodičivé vykurovacie jadro, ktorého materiál sa vyznačuje tzv. pozitívnym teplotným koeficientom – so stúpajúcou teplotou sa zvyšuje odpor materiálu jadra a tým sa automaticky znižuje mený výkon kábla. Vďaka tomu sa kábel môže ľubovoľne križovať či dotýkať bez toho, aby hrozilo nebezpečie prehriatia. Kábel je možné taktiež akokoľvek skracovať (v praxi sa dĺžka kábla pohybuje medzi 1 až 75 metrami) a pomocou napájacej súpravy vodotesne pripojiť prírodný vodič ľubovoľnej dĺžky.

Nevýhodou tohoto kábla je jeho vyššia cena a taktiež jeho oválny prierez, ktorý neumožňuje použitie väčšiny štandardných upevňovacích prvkov na fixovanie vykurovacích káblov (obzvlášť plastové držiaky a prípravky SYFOK-P a SYFOK-B).

Tento typ kábla je výhodné použiť napríklad na vyhrievanie strešných vpustí, zvodov alebo menších úsekov žlabu v okolí zvodu. Pokiaľ sa použije menej než 8-10 metrov tohoto kábla, regulácia nie je nutná a systém môžeme nechať v prevádzke celú zimu.



3 = navrhovanie systému, výkonu a umiestnenie vykurovacích káblov

Predmetom návrhu systému je hlavne **umiestnenie vykurovacích slučiek**, ich počet (teda merný výkon na meter žľabu) a **spôsob fixácie** vykurovacích káblov.

Na odstránenie problému zvyčajne stačí zaistiť priechodnosť žľabov a zvodov a zamedziť vytváraniu cencúľov na hrane konštrukcie. Vyhrívanie okraja strechy je nutné iba v extrémnych prípadoch.

Pri **navrhovaní potrebného výkonu** je nutné prihliadať k mnohým faktorom. Najdôležitejšími z nich sú rozmery strechy a odkvapov, poloha objektu z hľadiska klimatických podmienok a nadmorskej výšky, orientácia objektu podľa svetových strán, typ strešnej krytiny a sklon strešného plášťa. Takisto je dôležité, či sa jedná o „studenú“ alebo „teplú“ strechu.

„Studená“ strecha je strecha dostatočne tepelne izolovaná, na ktorej problémy so zamrznutím vznikajú v dôsledku roztápania ľadu a snehu vplyvom slnečného žiarenia a následného zamrznutia roztopenej vody v odkvapových žľaboch, zvodoch a úžľabiach. V tomto prípade postačí, ak bude systém pracovať v úzkom teplotnom rozpätí (približne od +2°C do -5°C).

Na nedostatočne zateplených strechách, tzv. „teplých“ strechách dochádza na rozdiel od „studených“ k roztápaniu a následnému zamrznutiu i pri podstatne nižších teplotách. Inštalovaný výkon je treba navrhnuť teda vyšší, pretože systém bude pracovať pri nižších teplotách okolia.

Všeobecne možno povedať, že výkon 40 Wattov na meter dĺžky žľabu je postačujúci v prípade studených striech, kde rozmer žľabu v rozvinutom stave nepresahuje 30 cm a ktoré sú súčasťou objektov situovaných v nadmorskej výške do 500 m.n.m. V ostatných prípadoch je treba navrhnuť výkon vyšší, pričom jedna zo slučiek sa zvyčajne upevňuje na okraj strechy, aby sa zabránilo tvorbe cencúľov na hrane odkvapového oplechovaného kraja strechy.

Vo zvodoch bežných priemerov sa kábel inštaluje v slučke, t.j. merný výkon 40W/m. Iba vo zvodoch veľkých priemerov (nad 20cm) by bolo nutné navrhnuť väčší výkon.

V prípade úžľabia sa merný výkon pohybuje medzi 32 až 96W/m a závisí hlavne od rozmeru samotného úžľabia a príľahlej strechy. Vzdialenosť rozstupov vykurovacieho kábla sa pohybuje okolo 5-7 cm, ale nemali by presiahnuť 10 cm. Ak sa jedná o široké úžľabie (napr. 1m), tak vyhrievame jeho strednú časť v šírke asi 30-40 cm, aby bol zabezpečený ničím nerušený odtok roztopenej vody.

V prípade pochybností ohľadom navrhnutia potrebného výkonu doporučujeme konkrétny prípad konzultovať s technikom firmy V-systém elektro s.r.o..

príklady rôznych navrhnutých výkonov

1 - štandardné riešenie

Najčastejšie sa vyskytujúci prípad, žľab bežných rozmerov 100 až 125mm), k zamrznutiu žľabov dochádza len občas – len pri nepriaznivých podmienkach, ktoré sa vyskytujú len niekoľkokrát za zimu. Zamrzá iba žľab a až pri jeho nepriechodnosti sa tvoria cencúle.

2 - nepriaznivé podmienky

Nepriaznivé podmienky, zväčša vyššia nadmorská výška a viacej zrážok spôsobujú pravidelné zamrznutie žľabov. Problémy takisto nastávajú až po zamrznutí a nepriechodnosti žľabu.

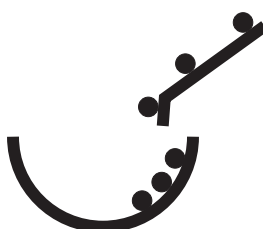
Inštalovaný výkon 45W/m, vykurovací kábel je vedený celkovo trikrát v žľabe.



3- nepriaznivé podmienky s tvorením cencúľov

Nepriaznivé podmienky podobné ako v predošlom prípade, ale navyše dochádza k tvoreniu cencúľov na hrane odkvapového oplechovania strechy. Kábel na tomto plechu zabráni vytváraniu cencúľov a ostatné umiestnené v žľabe zaisťujú jeho priechodnosť.

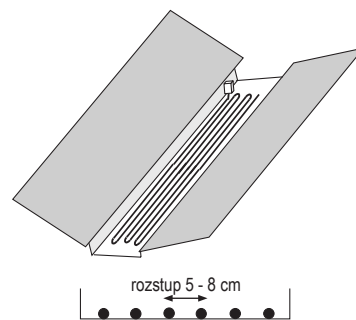
Inštalovaný výkon 45-60W/m, vykurovací kábel je vedený celkovo trikrát (alebo dvakrát) v žľabe a jedenkrát na oplechovaní.



4 - veľmi nepriaznivé podmienky, zamrzanie okraja strechy

Veľmi nepriaznivé podmienky podobné ako v treťom prípade, ale navyše je treba zabrániť zamrznutiu na okraji strechy v šírke asi 20-40cm. Kábel tu vytvára vlnovku znázornenú na spodnom obrázku.

Inštalovaný výkon 75-90W/m, vykurovací je vedený celkovo trikrát (alebo dvakrát) v žľabe, jedenkrát na hrane odkvapového oplechovania strechy a ďalej vo vlnovke na okraji strechy.



Na tomto obrázku je znázornený spôsob inštalovania vykurovacích káblov do úžľabí, ktoré pomerne často patria k najproblematickejším miestam strešných konštrukcií.

Počet slučiek vykurovacieho kábla, resp. merný výkon na meter úžľabia závisí hlavne od šírky úžľabia a na ploche príľahlých striech, t.j. na tom, koľko

vody môže natekať do úžľabia. Rozstupy vykurovacieho kábla sa volia okolo 5-8 cm, nemali by presiahnuť 10cm. V prípade širokých úžľabí (1 meter a viac) je lepšie sústrediť do stredu úžľabia (cca 6-8 slučiek s rozstupom okolo 5 až 8 cm. Tak bude zaistená priechodnosť úžľabia a voľný odtok vody a pritom nepríde k zvýšeniu zriaďovacích a prevádzkových nákladov ako keby sa vyhrievalo úžľabie v celej jeho šírke.

4 - pripevnenie vykurovacích káblov ku streche či odkvapu

Nižšie uvedené fixačné prostriedky sa môžu rôzne kombinovať či dopĺňať napr. pásmi plechu pod strešné šindle, pásiky lepenky, ktorými sa po ohriatí pripevní fixačný prvok na strechu, a pod.

dištančná lišta (obj.č. 1801)

Vyrába sa v plastovom prevedení v dĺžke 1 meter. Slúži na vymedzenie rozstupov vykurovacích káblov. Na podklad ju môžeme pripevniť vhodným lepidlom či silikónom, prípadne môže ležať voľne.



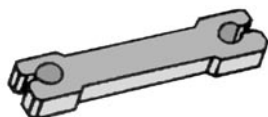
odkvapový držiak (obj.č. 1807)

Vyrobený je z mrazuvzdorného plastu, balený po 25 kusoch a je určený na použitie do klasických odkvapových žlabov s priemerom do 100mm. Materiál odkvapového žlabu môže byť ľubovoľný. Umiestňujú sa zásadne len na vnútornú stranu žlabu (smerom k múru objektu) a ich rozstupy sa pohybujú medzi 25 až 40cm. Jedná sa o najvhodnejší fixačný prvok so zreteľom na jeho cenu a taktiež z pohľadu jeho jednoduchej montáže.



dištančný držiak (obj.č. 1803)

Vyrába sa v plastovom prevedení. Slúži na vymedzenie rozstupov vykurovacích káblov podobne ako dištančná lišta.

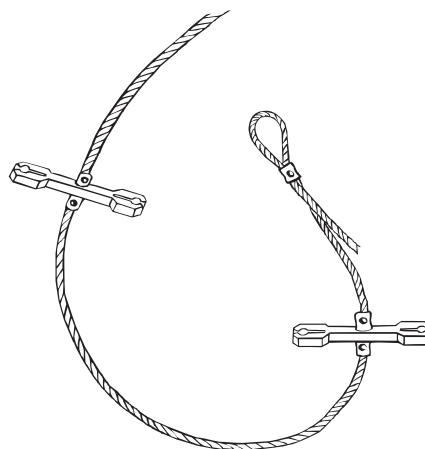


SYFOK-P fixačné lanko (obj.č. 1810)

Skladá sa z plastových dištančných držiakov pripevnených na nerezovom lanku priemeru 2mm s rozstupmi 40cm.

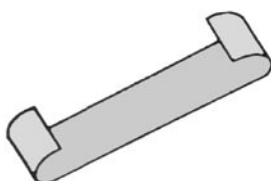
Prvok je určený k fixovaniu vykurovacích káblov vo zvodoch dlhších ako 6 metrov. V kratších zvodoch sú káble radu TO-2R samonosné.

Dodáva sa v metráži s očkom na konci, ktoré umožňuje pripevnenie lanka v hornej časti zvodu.



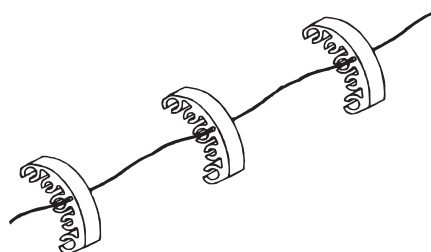
strešný držiak (obj.č. 1805)

Vyrába sa v prevedení meď alebo titánzinok a je určený pre všetky žľaby, kde nie je možné použiť odkvapový plastový držiak obj. č. 1807. Na odkvapy a úžľabia sa pripevňuje pájkovaním, prípadne nitovaním uzavretými trhacími nitmi. Výber materiálu závisí od materiálu žlabu či úžľabia. Po prichytení na strešnú konštrukciu sa do tohto držiaku vykurovací kábel zabalí pomocou klieští. Pokiaľ sa to dobre urobí, vyznačuje sa tento spôsob fixácie veľkou pevnosťou.






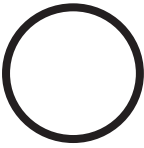


SYFOK-B fixačné lanko (obj.č. 1811)

Skladá sa z plastových držiakov, ktoré sú v rozstupoch 40cm upevnené na pozinkovanom alebo nerezovom lanku. Používa sa obyčajne v žlaboch atypického prierezu (atikové, hranaté,...) a úžľabiach, kde nie je možné použiť z akýchkoľvek dôvodov pájkovanie strešných držiakov. Umožňuje vedenie celkom troch slučiek vykurovacieho kábla. Dodáva sa v metráži.



TABUĽKA POUŽITIA FIXAČNÝCH PROSTRIEDKOV PODĽA TYPU KONŠTRUKCIE

TYP ŽĽABU	POPIS	POUŽITÝ FIXAČNÝ PROSTRIEDOK
	<ul style="list-style-type: none"> klasický odkvapový polkruhový žľab žľaby priemeru do 100mm materiál plast, meď, pozinok, titánzinok, ... 	<ul style="list-style-type: none"> plastový odkvapový držiak (1807) umiestňovaný na vnútornú stranu žľabu vo vzdialenostiach asi 25 až 40cm od seba
	<ul style="list-style-type: none"> odkvapový polkruhový žľab väčšieho prierezu materiál, plast, pozinok, meď titánzinok, ... 	<ul style="list-style-type: none"> fixačný prvok SYFOK-B (1811) strešný držiak (1805) pájkovaný vo vzdialenostiach cca 1,5 až 2m, doplnený dištančnou lištou (1801) na vymedzenie rozstupov slučiek kábla
	<ul style="list-style-type: none"> odkvapový žľab hranatý materiál meď, pozinok, plast, titánzinok, ... 	<ul style="list-style-type: none"> fixačný prostriedok SYFOK-B (1811) strešný držiak (1805) pájkovaný vo vzdialenostiach cca 1,5 až 2 m, doplnený dištančnou lištou (1801) na vymedzenie rozstupov slučiek kábla
	<ul style="list-style-type: none"> zaatikový žľab materiál meď, pozinok, titánzinok, ... 	<ul style="list-style-type: none"> fixačný prostriedok SYFOK-B (1811) strešný držiak (1805) pájkovaný vo vzdialenostiach cca 1,5 až 2m, doplnený dištančnou lištou (1801) na vymedzenie rozstupov slučiek kábla
	<ul style="list-style-type: none"> hrana odkvapového oplechovania strechy materiál plech strešného plášt'a alebo oplechovania spodnej časti strechy 	<ul style="list-style-type: none"> strešný držiak (1805) rozstrihnutý na polovicu a pájkovaný na hranu strechy po cca 25-30cm. Toto husté uchytenie je nutné vzhľadom na nebezpečenstvo veľkého namáhania vykurovacieho kábla hlavne zosúvajúcim sa snehom.
	<ul style="list-style-type: none"> zvod dlhší než 6 metrov materiál meď, pozinok, titánzinok, ... 	<ul style="list-style-type: none"> SYFOK-P - nerezové lanko s plastovými držiakmi, na ktoré sa pripevní vykurovací kábel a spustí sa do zvodu

5 - napájanie, istenie a rozvádzač systému

Každý vykurovací kábel radu TO-2R ma 4 metre dlhý prívodný tzv. studený koniec, ktorý slúži na pripojenie k silovému prívodu. V prípade potreby je možné tento prívodný koniec predĺžiť podľa želania zákazníka. Pripojenie k silovému prívodu sa prevedie v inštaláčnej krabici, ktorú je najlepšie umiestniť napr. na povale objektu. V prípade potreby je možné použiť vonkajšiu inštaláčnú krabicu s dostatočným krytím. Pripájacie miesta je vhodné zvoliť tak, aby sa maximálne zjednodušilo a skrátilo napájacie vedenie z rozvádzača systému. V ideálnom prípade sa podarí tieto pripájacie miesta sústrediť do jediného, z ktorého sa potom rozbiehajú okolo objektu jednotlivé slučky vykurovacích káblov.

Dimenzovanie napájacích káblov sa prevádza podľa navrhnutého výkonu ochrany strešných žľabov a zvodov.

Systém ochrany odkvapov môže mať buď svoj vlastný rozvádzač alebo môže byť súčasťou hlavného rozvádzača. Dimenzovanie ističov vychádza z výkonov jednotlivých okruhov vykurovania, pričom je výhodné, ak je každý okruh istený samostatne. Systém je nutné vybaviť prúdovým chráničom 30mA. Vhodné je i zabudovať na vstupe vonkajšej inštalácie do objektu odvádzač prepätia, aby sa zabránilo prípadnému prepätiu z atmosférických výbojov (blesky).

6 - regulácia systému ochrany odkvapov

Systém ochrany odkvapových žľabov a zvodov možno ovládať ručne bez akejkoľvek regulácie iba vypínačom. Toto riešenie je síce najlacnejšie, ale je závislé na ľudskom faktore, čo sa môže prejaviť na prevádzkových nákladoch (ak sa systém zabudne vypnúť) a takisto na funkčnosti systému ako takého. Princíp fungovania vykurovacích káblov v žľaboch a zvodoch je do značnej miery preventívny. Ak sa systém zapne až vo chvíli kedy dôjde k zamrznutiu a znepriechodneniu žľabov a zvodov, tak potom môže dochádzať ku vzniku tzv. „tunelového

efektu“, kedy vykurovacie káble roztopia ľad len okolo seba a vytvoria tunel, ale všetok ľad už neroztopia. Toto hrozí obzvlášť u plastových žľabov, ktoré horšie vedú teplo. V prípade neskorého zapnutia systému tiež dochádza k uvoľneniu vytvorených cencúľov a ľadu a k ich padaniu, čo môže spôsobiť značné škody alebo poranenie osôb.

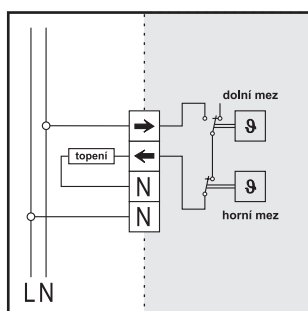
V praxi sa preto odporúča prevádzkovať bez regulácie iba malé aplikácie – približne do 500 Wattov nainštalovaného výkonu.

6.1 - termostat DTR-E 3102

Najjednoduchším a najlacnejším termostatom pre riadenie systému ochrany odkvapových žľabov a zvodov dodávaným firmou V-systém elektro s.r.o. je **intervalový termostat DTR-E 3102**. Je určený na spínanie vykurovacieho systému v „kritickom teplotnom intervale“, v ktorom dochádza k zamrznutiu žľabov a zvodov. Tento interval sa zvyčajne pohybuje medzi +2 až -5°C, pričom tento termostat umožňuje nastavenie v rozmedzí od -20°C do +35°C. Pri teplotách pod -10°C väčšinou už nedochádza k roztápaniu a následnému zamrznutiu a tým aj vzniku problémov. Termostat je určený k exteriérovej montáži (zvonka na objekte) čo najbližšie k žľabu, kde je systém namontovaný. Má vysoké krytie (IP65), teplotnú diferenciu 1 až 3°C a spínací prúd 16A. Pretože obsahuje vnútorný teplotný snímač, je žiadúce ho chrániť vhodným krytom proti priamemu slnečnému žiareniu a takisto zabrániť jeho ovplyvňovanie inými zdrojmi tepla (komínová stena, vývod ventilácie, ...). Montáž a obsluha termostatu je veľmi jednoduchá. Po jeho namontovaní na vhodné miesto sa na príslušných svorkách prepojí napájací kábel so studeným koncom vykurovacieho kábla. Potom sa dvoma ovládacími prvkami nastaví horná a dolná hranica intervalu, v ktorom má systém pracovať a termostat sa vodotesne uzavrie viečkom. V praxi možno použitie tohto termostatu doporučiť u aplikácií, kde nainštalovaný výkon nepresahuje 1,5kW.



DTR-E 3102



zapojenie DTR-E 3102

6.2 - termostat ETR - 1441

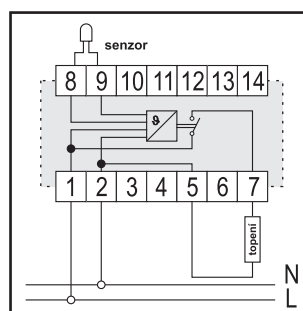
Obdobou predošlého typu je **termostat ETR**. Jedná sa o elektronický intervalový termostat na montáž do rozvádzača. Umožňuje nastavenie teplôt v rozmedzí od -10°C do +10°C, pričom ako vhodný teplotný interval je taký istý ako u predošlého typu. Presnosť nastavenia je vyššia (teplotná diferencia 0,4°C) a výstupné relé umožňuje spínanie 16A. Termostat sníma teplotu pomocou teplotného snímača – Používajú sa buď **káblový teplotný snímač** (typ **ST 1111** v dĺžke 2,5m) alebo **priestorový** (typ **ETF-744**). Tento snímač sa umiestňuje v blízkosti odkvapového žľabu, ale je treba opäť zabrániť jeho ovplyvňovaniu priamym slnečným žiarením. Obidva tieto snímače môžu byť vybavené prírodným káblom až do dĺžky 50m. Z hľadiska prevádzkových nákladov možno podobne ako u predošlého typu doporučiť použitie termostatu ETR u systémov, kde nainštalovaný výkon neprevyšuje 1,5 až 2kW.

odporová charakteristika teplotných snímačov ST 1111 a ETF 744/99

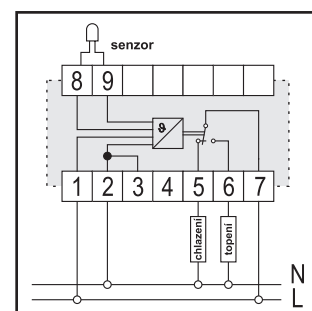
T(°C)	-20	-15	-10	-5	-1	0	5	10	15	20
R (kΩ)	98,8	75,9	58,8	45,9	40,1	36,0	28,5	22,8	18,3	14,8



DTR - 3102



zapojenie ETR - 144x



zapojenie ETR - 144xP

6.3 - snežný termostat ETO - 1550

Najdokonalejším termostatom pre riadenie systémov ochrany od-
kvapových žlabov a zvodov je **snežný termostat ETO**.

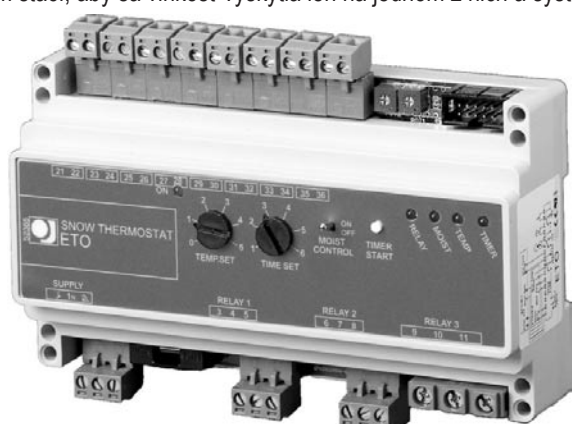
Vybavený je dvomi snímačmi – teplotným (ST 1111 alebo ETF-744
ako u ETR) a vlhkosťným (ETOR-55).

Jeho funkcia spočíva v tom, že v prípade poklesu vonkajšej teploty
pod nastavenú hodnotu (možnosť nastaviť 0 až +5°C) a súčasom vý-
skyte vlhkosti v akomkoľvek skupenstve (ľad, sneh, voda, ...) spustí do
prevádzky vykurovacie káble. Avšak ak teplota stúpne nad nastavenú
hodnotu alebo pominie výskyt vlhkosti v žľabe, termostat celý systém
vypne. Tým sa systém stáva prevádzkovo maximálne úsporným a zá-
roveň eliminuje nespoľahlivý ľudský faktor. Pre umiestnenie teplotného
snímača platí to isté čo pri termostate ETR. Vlhkosťný snímač sa
umiestňuje priamo do odkvapového žľabu, najlepšie v blízkosti zvodu.
Funkcia vlhkosťného snímača spočíva v tom, že pomocou vykurovacie-
ho odporu (2W) roztopí napadnutý sneh a vzniknutá voda prepojí dve
kovové plošky. Na zvýšenie spoľahlivosti systému doporučujeme pou-
žiť dva vlhkosťné snímače, ktoré sú paralelne pripojené k termostatu.
Potom stačí, aby sa vlhkosť vyskytla len na jednom z nich a systém sa

uvedie do prevádzky. Vlhkosťné snímače ETOR sa vyrábajú v dĺžkach
5 a 10 m.

Použitie termostatu ETO možno doporučiť u aplikácií s nainštalova-
ným výkonom vyšším ako 1,5kW, pretože jeho vyššie zriaďovacie
náklady sa behom 2-3 rokov prevádzky vykompenzujú nižšími pre-
vádzkovými nákladmi. V priebehu sledovania prevádzky niekoľkých
systémov vybavených týmto regulátorom bolo zistené, že tieto systémy
pracovali v priemere 400 až 600 prevádzkových hodín za zimu, pričom
zhruba polovica tohto času bola v nočných hodinách za nižšiu sadzbu.
Z tohto údaju sa dajú odhadnúť predpokladané prevádzkové náklady
systému.

Vlhkosťné snímače sú napájané cez vstavaný transformátor 24V,
6W.



regulátor ETO-1550



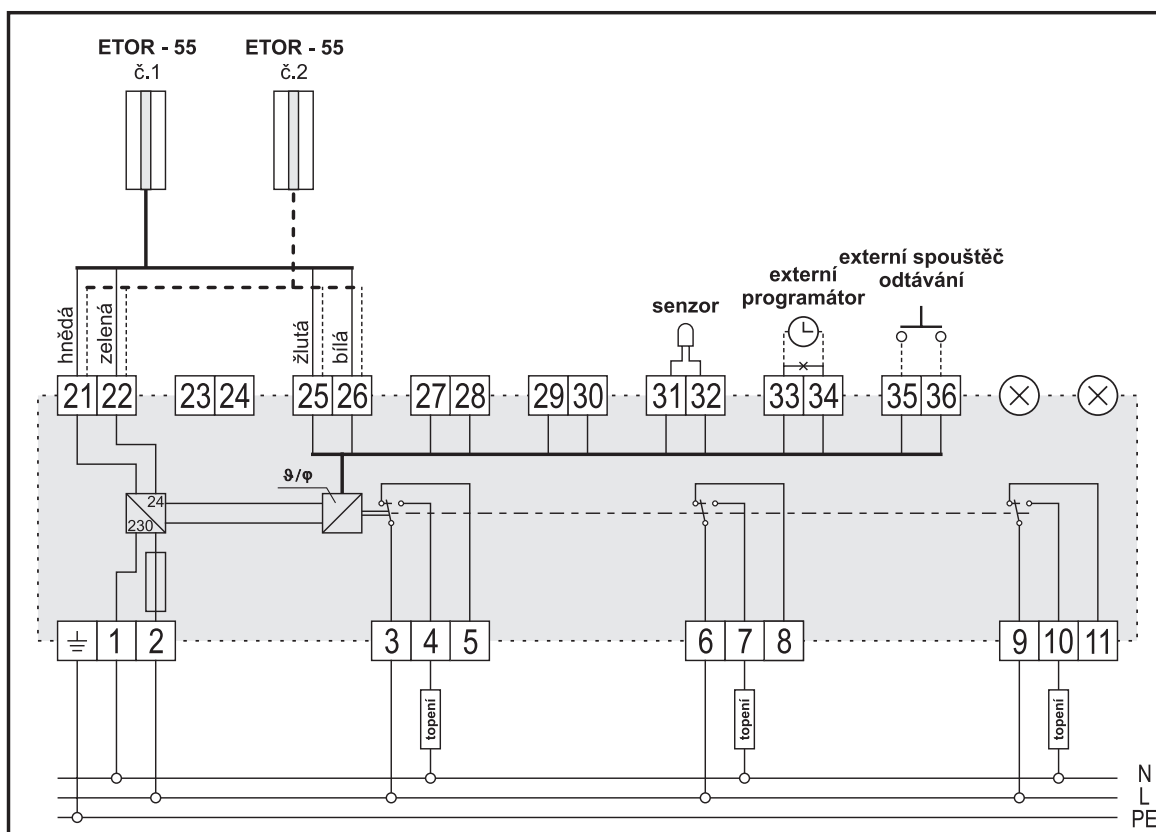
teplotný snímač ST 1111



**teplotný snímač
ETF-744/99**



vlhkosťný snímač ETOR-55



zapojenie ETO-1550+ETOR-55

7 - životnosť, záruky a opravy

7.1 - životnosť a záruky

Životnosť vykurovacích káblov sa podľa výrobcu pohybuje v rozmedzí 30-50 rokov v závislosti na spôsobe aplikácie, pričom pri použití na ochranu odkvapových žlabov a zvodov sa prikláňame k dolnej časti tohto rozmedzia (vykurovacie káble sú na streche vystavené značným výkyvom teplôt a UV žiareniu, ktoré spôsobuje starnutie ochrannej izolácie).

Životnosť regulácie je daná predovšetkým životnosťou spínacieho relé. U regulátora ETO výrobca udáva 10^5 zopnutí pri spínanom prúde 10A. Z toho sa dá určiť životnosť min. 15-20 rokov.

Záručná doba na vykurovacie káble a reguláciu pri ich predaji je 2 roky. S montážnou firmou, ktorá bude montáž prevádzkať, možno dohodnúť prítomnosť zástupcu firmy V-systém elektro s.r.o. pri samotnej montáži a odovzdávaní akcie. Potom je možné záruku predĺžiť na 3-4roky.

7.2 - opravy

Opravy sa robia v rámci záručného i pozáručného servisu firmou V-systém elektro s.r.o., prípadne jej partnermi. K poruchám vykurovacích káblov dochádza vo väčšine prípadov ich mechanickým poškodením vonkajšími zásahmi. Po vyhľadani poruchy (zvyčajne najproblematickejšia fáza opravy) sa kábel opraví pomocou špeciálnych súprav REPKIT, ktoré zabezpečia funkčnosť systému bez akýchkoľvek obmedzení.

8 - postup inštalácie vykurovacích káblov

- Odkvapový žlab, do ktorého sa budú inštalovať vykurovacie káble, je treba vyčistiť a zbaviť všetkých predmetov, ktoré by mohli spôsobiť poškodenie kábla (úlomky strešnej krytiny, odstrižky plechu, ...).

V prípade poškodenia časti žlabu je treba tieto miesta opraviť ešte pred položením vykurovacích káblov, aby sa minimalizovali neskoršie klampiarske práce na žlabe.

- Nainštalujeme fixačné prvky, ich rozstupy a typ sme si zvolili podľa typu žlabu.

- Fixovanie vykurovacích káblov robíme dôkladne, aby časom nedochádzalo k ich uvoľneniu, posunutiu, prekríženiu čo dotýkaniu, čo by mohlo spôsobiť zníženie účinnosti a životnosti systému. Inštaláciu vykurovacích káblov neodporúčame robiť pri teplotách nižších ako $+5^{\circ}\text{C}$. Vplyvom nižších teplôt dochádza k tuhnutiu vonkajšej PVC izolácie vykurovacích káblov a tým k zníženiu ich tvárnosti. Ak sa musí aj napriek teplotám montáž urobiť, doporučujeme vykurovací kábel celý rozvinúť a pripojiť na krátky čas do siete pokiaľ sa jeho tvárnosť nezlepší.

- Ak použijeme fixačné lanko SYFOK-B, napíname ho v zhruba 8-10 metrových úsekoch medzi háčiky pripevnené ku žlabu. K háčikom ho pripevňujeme pomocou očiek vytvorených na lanku lisovacími dutinkami.

- Pri inštalácii vykurovacích káblov do zvodov postupujeme tak, že si najprv na streche pripravíme slučku kábla potrebnej dĺžky (tú zistíme najľahšie pomocou šnúre so závažím spusteným do zvodu) a pripevníme tento kábel do prípravku SYFOK-P. Jednotlivé plastové držiaky tohto prípravku s uchyteným vykurovacím káblom doporučujeme omotať izolačnou páskou, aby kábel pri vkladaní v

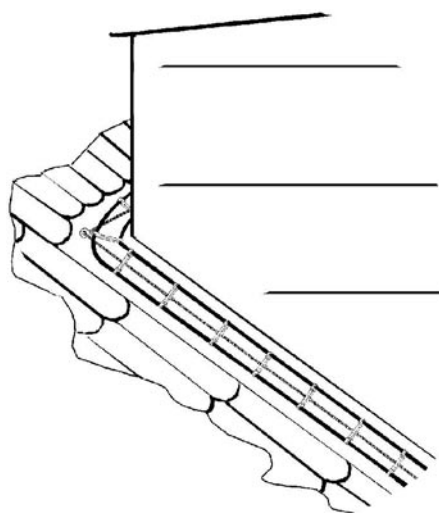
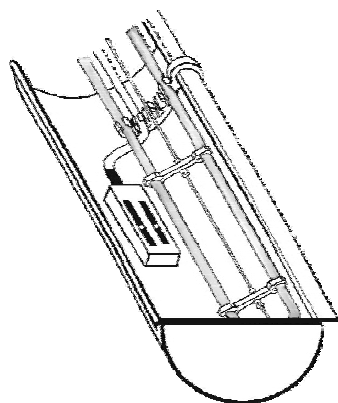
ohyboch zvodu z držiakov nevypadol. Pripravenú slučku pripevníme na šnúru so závažím a spustíme do zvodu. Horná časť lanka SYFOK-P s popredu vytvoreným očkom sa pripevní na háčik v okolí zvodu alebo sa zaistí napr. vhodnou guľatinou položenou cez ústie zvodu.

- Nainštalujeme teplotný a vlhkosťný snímač podľa návodu, ktorý je priložený v balení. Vlhkosťný snímač ešte doporučujeme prilepiť na dno žlabu napr. silikónom a zaistiť vhodnou svorkou, aby nedošlo k jeho preklopeniu. Umiestnenie vlhkosťného snímača je treba dobre zvážiť i z hľadiska prípadného neskoršieho prístupu k nemu.

- Po skončení inštalácie vykurovacích káblov premeriame ich ohmickú hodnotu (pracovný aj izolačný odpor), porovnáme ju s požadovanou hodnotou uvedenou v návode priloženom ku káblu a zmeranú hodnotu zapíšeme do stavebného denníka alebo preberacieho protokolu.

- Urobíme skúšku systému. V letnom období môžeme simulovať nízku vonkajšiu teplotu pripojením odporu s hodnotou $36\text{ k}\Omega$ (čo zodpovedá teplote 0°C) na svorky termostatu určené pre teplotný snímač. Toto platí pre termostaty ETR a ETO. Praktické vyskúšanie systému pri teplotách vyšších než $+35^{\circ}\text{C}$ nie je možné urobiť.

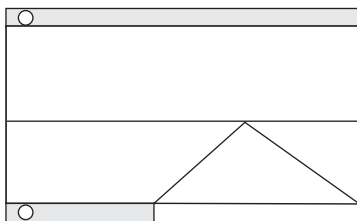
- Pred odovzdaním systému do užívania je treba zaškoliť budúcu obsluhu systému, odovzdať návod k obsluhu a potvrdiť to podpisom zaškolenej osoby.



9 - konkrétne príklady návrhu systému vrátane regulácie

9.1 - príklad A

- rodinný dom v nadmorskej výške 400 m. n. m, sedlová strecha
- na severnej strane žľab 8m a zvod 6m, na južnej strane žľab v dĺžke 4m a zvod 5m
- žľab aj zvod sú z plastu
- zima nie je nijako extrémna, k zamŕznutiu žľabov dochádza len niekoľkokrát v roku vplyvom denného roztápania snehu a nočného zamŕznutia v žľaboch.



postup návrhu

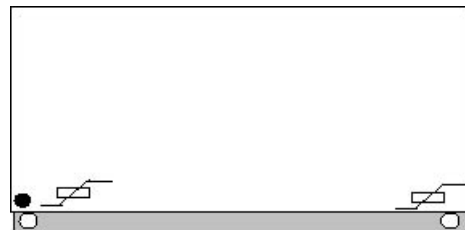
Z uvedených podmienok možno určiť ako postačujúci výkon 30 Wattov na meter žľabu, čiže vykurovací kábel bude položený dvojmo. Na severnej strane bude potrebné 2×8 (žľab) + 2×6 (zvod) = 28 metrov vykurovacieho kábla, na južnej 2×4 + 2×5 = 18 metrov. Na severnú stranu teda navrhujeme vykurovací kábel TO-2R-29-580, 29m/580 W, na južnú stranu TO-2R-19-380, 19m/380 W.

Ako fixačné prvky navrhujeme plastové držiaky 30cm od seba, čiže celkom 50 kusov. Na severnej strane bude potrebné cca 6 metrov lanka SYFOK-P, na južnej strane nie je SYFOK-P potrebný (do dĺžky 5 metrov je kábel TO-2R samonosný).

Celkový inštalovaný výkon je 0,8 kW, na reguláciu zvolíme buď jeden regulátor DTR spoločný pre oba žľaby alebo dva regulátory DTR pre každú stranu samostatne (dajú sa predpokladať rôzne podmienky a roztápacie teploty na oboch stranách), prípadne môžeme navrhnuť regulátor ETR do rozvádzača.

9.3 - príklad C

- veľká pultová strecha
- jeden odkvapový žľab obdĺžnikového prierezu v dĺžke 30m
- na jeho koncoch zvod v dĺžke 8m
- dochádza nielen k zamŕznutiu žľabu a zvodu, ale na hrane odkvapového oplechovania dochádza k tvoreniu encúľov.
- materiál strechy i žľabu je ZnTi



postup návrhu

Z dôvodu rozmerov strechy a žľabu sa požaduje výkon asi 50W na meter žľabu a ďalej kábel na hranu odkvapového oplechovania, ktorý zabráni vytváraniu encúľov. Problém bude vyriešený dvomi vykurovacími káblami. Okruh 1 povedie $2 \times$ v žľabe a v slučkách v oboch zvodoch. Okruh 2 povedie $1 \times$ v žľabe a $1 \times$ po hrane odkvapového oplechovania.

okruh 1 = $30 \times 2 + 2 \times 2 \times 8 = 92$ m navrhnutý TO-2R-102-2040, 102m/2.040W
okruh 2 = $30 \times 2 = 60$ m navrhnutý TO-2R-65-1300, 65m/1.300W

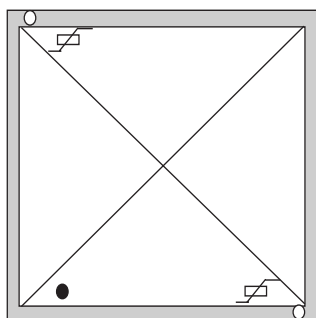
Vykurovací kábel bude v žľabe fixovaný prípravkom SYFOK-B, ktorý umožňuje trojité vedenie vykurovacieho kábla (celkom 30m). Na hrane oplechovania bude vykurovací kábel fixovaný pomocou polovičných strešných držiakov ZnTi, ktoré budú priletované vo vzdialenostiach 30cm od seba (celkovo 100ks). Vo zvodoch sa vykurovací kábel pripevní pomocou lanka SYFOK-P (celkom 10-16 m).

Celkový nainštalovaný výkon bude 2,6 kW, preto navrhujeme reguláciu pomocou termostatu ETO-1550.

Umiestnenie vlhkosťnych snímačov a miesto napájania je znázornené na obrázku.

9.2 - príklad B

- horská chata 800 m.n.m, sklon strechy 45°
- medený plech, žľaby horné (nástrešné)
- dĺžka žľabov je 10 a 14 m, dĺžka zvodov 8 metrov
- k zamŕznutiu dochádza v žľaboch a tiež v páse širokom cca 0,5 m nad nimi.



postup návrhu

Vykurovacie káble budú celkom dva. Okruh 1 bude vedený $2 \times$ v žľabe a ďalej v slučke v oboch zvodoch.

Okruh 2 povedie okolo celého objektu meandrovite (vo vlnovke) v šírke 40cm a ošetrí tak spodnú časť strechy, kde taktiež dochádza k zamŕznutiu.

okruh 1 = $2 \times (14+10+14+10) + 2 \times 2 \times 8 = 128$ m navrhnutý TO-2R-135-2700, 135 m/2.700 W

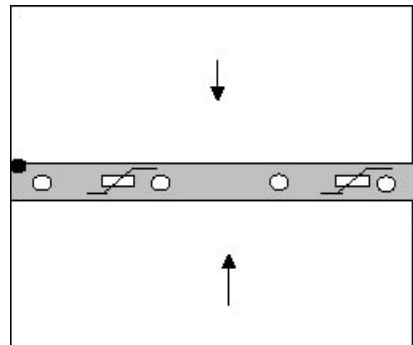
okruh 2 = $(14+10+14+10) \times 1,5 = 72$ m navrhnutý TO-2R-78-1560, 78m/1.560W

Fixovať sa bude pomocou Cu strešných držiakov letovaných v žľabe v rozstupoch 1m (v prípade okruhu 1) a doplnenými dištančnými držiakmi pre dodržanie rozstupov kábla. Okruh 2 sa bude fixovať polovičnými strešnými držiakmi Cu letovanými vo vrcholoch jednotlivých vln. Celkový počet strešných držiakov je asi 120 ks, dištančných držiakov bude treba cca 55 ks. Zbývajúcich 12 metrov okruhu 1 bude použitých na najexponovanejšie miesta okolo zvodov. Vo zvodoch bude kábel fixovaný prípravkom SYFOK-P (celkom asi 10-14m).

Celkový inštalovaný výkon je 3,3 kW, navrhujeme termostat ETO-1550 s dvomi vlhkosťnymi snímačmi, ktorých umiestnenie je vyznačené na obrázku.

9.4 - príklad D

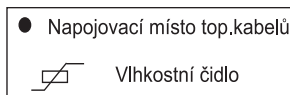
- úžľabie medzi dvomi halami, dĺžka úžľabia je 45 metrov, šírka 80cm, materiál: meď.
- zvod prechádzajú vnútrojškom temperovanej haly a požaduje sa ich vyhrievanie len v ich hornej časti a v okolí vtokov.



postup návrhu

Vzhľadom k šírke úžľabia je navrhnutý výkon asi 100-120 W na meter dĺžky úžľabia. Vykurovacie káble povedú celkovo $6 \times$ ($6 \times 20 = 120$ W/m), ich rozstup budú 5-8 cm. Navrhnuté sú káble TO-2R-135-2700, 135 m / 2.700 W a TO-2R-150-3000, 150m/3.000 W. Zvod budú vyhrievané len v dĺžke asi 2 metre. Fixácia vykurovacích káblov sa bude realizovať pomocou naletovaných Cu strešných držiakov, ich vzdialenosť je navrhnutá 2m (vzhľadom na sklon strechy tu nehrozí zosúvanie snehu a fixácia nemusí byť tak nahusto). Medzi týmito držiakmi budú rozstupy vykurovacích káblov udržiavané kúskami dištančnej lišty potrebnej dĺžky. Potrebovať budeme celkovo asi 70-80 ks strešných Cu držiakov a asi 10 ks dištančnej plastovej lišty (predajná dĺžka 1m). Alternatívne môžeme použiť fixačný prvok SYFOK-B.

Nainštalovaný výkon je 3,5 kW – regulácia s regulátorom ETO-1550 s dvomi vlhkosťnymi snímačmi, ktorých umiestnenie je vyznačené na obrázku.



10 - zriaďovacie a prevádzkové náklady

Pre lepšiu predstavu o cene systému ochrany odkvapových žlabov a zvodov slúži nasledujúca tabuľka zriaďovacích nákladov na vyššie uvedené príklady A až D. Jedná sa o ceny platné od **1.5.2007** a sú **bez DPH**.

Uvedené ceny zahŕňajú montáž vykurovacích káblov a regulácie bez súvisiacej elektroinštalácie a vybavenia rozvádzača.

* Pri montáži je cena odhadnutá podľa skúseností montážnych firiem.

Prípad	Vykurovacie káble	Fixácia	Regulácia	Montáž *	Celkom
A	6.604 Sk	1.196 Sk	1.606 Sk	3.900 Sk	13.306 Sk
B	14.112 Sk	3.218 Sk	11.583 Sk	15.600 Sk	44.512 Sk
C	11.768 Sk	4.654 Sk	11.583 Sk	13.000 Sk	41.005 Sk
D	17.420 Sk	2.308 Sk	11.583 Sk	15.600 Sk	46.911 Sk

Prevádzkové náklady závisia od nainštalovaného výkonu, na miestnych klimatických podmienkach a od typu použitej regulácie. U intervalových termostatoch DTR-E a ETR na veľkosti rozsahu nastavenia teplotného intervalu a preto sa prevádzkové náklady systémov s týmito regulátormi dajú dopredu len ťažko určiť.

U systémov riadených termostatmi ETO s vlhkostným a teplotným snímačom sa sledovaním ich prevádzky zistilo, že priemerná doba prevádzky týchto systémov bola okolo 400 - 600 prevádzkových hodín ročne. Po vynásobení nainštalovaným výkonom dostaneme približnú ročnú spotrebu systému v kWh. Pri prepočte tohto výsledku na náklady v Sk treba rátať s tým, že minimálne polovinu prevádzkovej doby systém pracuje v nočných hodinách (nižšia sadzba za kWh).

11 - návod na používanie systému ochrany žľabov a zvodov

- vykurovací systém je nutné zapnúť hlavným ističom (vypínačom) už v počiatočnej zime, pred napadnutím prvého snehu. Vykurovacie káble plnia predovšetkým preventívnu funkciu a v prípade ich neskorého zapnutia hrozí nebezpečie, že vykurovacie káble roztopia sneh iba v svojom bezprostrednom okolí, v snehovej vrstve sa vytvorí tunel a ďalšie roztápanie potom bude pokračovať veľmi pomaly. Pri neskorom zapnutí taktiež hrozí padanie vytvorených cencúľov a kusov ľadu a tak môže dôjsť k následným škodám. Po skončení zimného obdobia treba systém vypnúť hlavným vypínačom.
- odkvapové žľaby treba pravidelne čistiť a tak ich udržiavať priechodné, hlavne ak sú v blízkosti objektu listnaté stromy. Vrchné ústie zvodu doporučujeme ochrannými sieťkami proti pádu a splachovaniu väčších nečistôt do zvodu.
- hornú teplotu roztápania na regulátoroch doporučujeme zo začiatku nastaviť na vyššiu hodnotu (asi +2 až +3°C) a túto hodnotu prípadne postupne znižovať.
- používané termostaty ani snímače nepotrebujú žiadnu údržbu, len vlhkostný snímač ETOR doporučujeme pred začiatkom zimného obdobia zbaviť prípadného znečistenia.
- chod systému je indikovaný LED diódami, ktorých význam je popísaný v návode daného typu regulátora a ktorý je priložený k technickej dokumentácii.
- ak prebiehajú neskoršie na objekte s nainštalovaným systémom akékoľvek práce na streche alebo odkvapoch (klampiarske, pokrývačské, ...), potom doporučujeme po ich skončení prekontrolovať, či nedošlo k poškodeniu vykurovacích káblov.
- s vyššie uvedenými bodmi treba oboznámiť osobu, ktorá bude zodpovedná za obsluhu systému (správca alebo údržbár objektu) a toto oboznámenie potvrdiť podpisom.

12 - príklady realizovaných aplikácií

Systém ochrany odkvapových žlabov a zvodov pomocou vykurovacích káblov a regulácie dodávaných firmou V-systém elektro, s.r.o. je použitý napr. na nasledujúcich objektoch:

- veľvyslanectvo ČR v Moskve
- budovy Parlamentu ČR ul. Sněmovní 4 a 8, Praha
- budova VÚSC Zborovská 11 Praha
- Mestské divadlo Ostrava
- Krkonošské múzeum Vrchlabí

13 - prehľad používaných prvkov firmy V-systém elektro

TO-2R – dvožilový opletený kábel pre odkvapky 20 W/m, 230 V				
• studený koniec dĺžky 4 m • prevádzková teplota max. 70°C • krytie IP x6				
obj. číslo	názov	dĺžka (m)	výkon (W)	odpor (Ω)
7151	TO-2R-12-240	12	240	220
7152	TO-2R-19-380	19	380	139
7153	TO-2R-29-580	29	580	91
7154	TO-2R-40-800	40	800	66
7155	TO-2R-50-1000	50	1.000	53
7156	TO-2R-65-1300	65	1.300	41
7157	TO-2R-78-1560	78	1.560	34
7158	TO-2R-86-1720	86	1.720	31
7159	TO-2R-102-2040	102	2 040	26
7160	TO-2R-118-2360	118	2 360	22
7161	TO-2R-135-2700	135	2 700	20
7162	TO-2R-150-3000	150	3 000	18
7163	TO-2R-170-3010	170	3 010	16

fixačné prvky		
obj. číslo	názov	specifikace
1807	Odkvapový držiak	<ul style="list-style-type: none"> • balenie po 25 ks, materiál: mrazuvzdorný plast • na upevnenie vykurovacieho kábla v klasických polkruhových odkvapoch
1814	SYFOK – P	<ul style="list-style-type: none"> • cena za bm, materiál: nerez. lanko a mrazuvzdorný plast • na upevnenie vykurovacieho kábla vo zvodoch, na úžľabiach a v atypických odkvapoch
1811	SYFOK – B	<ul style="list-style-type: none"> • cena za bm, materiál: nerez. lanko a mrazuvzdorný plast • na upevnenie vykurovacieho kábla vo zvodoch, na úžľabiach a v atypických odkvapoch
1801	Dištančná lišta	<ul style="list-style-type: none"> • dĺžka 1 m, materiál: mrazuvzdorný plast • udržuje rozstupy vykurovacieho kábla v úžľabiach, atypických odkvapoch, rímsach, plochých strechách, ...
1803	Dištančný držiak	<ul style="list-style-type: none"> • materiál: mrazuvzdorný plast • udržuje rozstupy vykurovacieho kábla v úžľabiach, atypických odkvapoch, rímsach, plochých strechách, ...
1804	Strešný držiak ZnTi	<ul style="list-style-type: none"> • materiál: titánzinok • na upevnenie vykurovacieho kábla v úžľabiach, atypických odkvapoch, rímsach, plochých strechách, ... • pripieňuje sa letovaním alebo nitovaním
1805	Strešný držiak Cu	<ul style="list-style-type: none"> • materiál: meď • na upevnenie vykurovacieho kábla v úžľabiach, atypických odkvapoch, rímsach, plochých strechách, ... • pripieňuje sa letovaním alebo nitovaním

regulácia				
označenie	rozsah (°C)	diferencia (°K)	krytie	výstup (A)
obj. číslo				
DTR-E 3102	<ul style="list-style-type: none"> • intervalový termostat pre odkvapky • nezávislé nastavenie obidvoch teplôt • vnútorný teplotný snímač • rozmer 122 x 120 x 55 mm • napájanie 230V • kontakt 1-pólový prepínací 			
3301	-20...+35	3	IP 65	16(4)
ETR	<ul style="list-style-type: none"> • intervalový termostat pre odkvapky • pre úsporné systémy vyhrievania odkvapov • nastavenie vykurovacieho intervalu v rozmedzí teplôt -10 až +10°C • indikácia stavov tromi LED • napájanie 230V • kontakt 1-pólový rozpinací 			
ETR-1441	<ul style="list-style-type: none"> • bez teplotného snímača • napájanie 230V • kontakt 1-pólový rozpinací 			
2340	-10...+10	0,4	IP 20	16
ETR/F-1447	<ul style="list-style-type: none"> • svonkajšímpriestorovým snímačom ETF-744/99(IP44) • napájanie 230V • kontakt 1-pólový rozpinací 			
2341	-10...+10	0,4	IP 20	16
ETR/F-1447P	<ul style="list-style-type: none"> • svonkajšímpriestorovým snímačom ETF-744/99(IP44) • napájanie 230V • kontakt 1-pólový prepínací 			
2343	-10...+10	0,4	IP 20	10
ETO-1550	<ul style="list-style-type: none"> • snežný regulátor teplota + vlhkosť • automatické riadenie systémov ochrany pred snehom a ľadom • vyhrievanie odkvapov a striech, nakladacích rámp, schodísk, parkovacích plôch, drenáží apod. • ľubovoľný teplotný snímač (priestorový alebo kábový) • možnosť pripojiť paralelne dva vlhkosťné snímače (ETSR, ETSG) • možnosť ručného spušťania systému na 1 až 6 hodín • kontakt 3x(1-pólový rozpinací) 			
2355	0...+5	---	IP 20	10, 10, 16
ETOR-55/5 m	<ul style="list-style-type: none"> • vlhkosťný snímač pre odkvapky, dĺžka 5 m 			
2351	-20...+70	---	IP 68	---
ETOR-55/10 m	<ul style="list-style-type: none"> • vlhkosťný snímač pre odkvapky, dĺžka 10 m 			
2352	-20...+70	---	IP 68	---
ST 1111	<ul style="list-style-type: none"> • kábový teplotný snímač NTC, dĺžka 2,5 m PVC 			
2914	-20...+70	---	IP 67	---
ETF-744/99	<ul style="list-style-type: none"> • teplotný snímač na fasádu IP 44, bez prípojného kábla 			
2961	-20...+70	---	IP 54	---

VŠEOBECNÉ OBCHODNÉ PODMIENKY

1. všeobecné obchodné podmienky

1.1 Všeobecné obchodné podmienky (ďalej VOP) sú obecné podmienky, ustanovujúce spôsob dodávania tovaru a uplatňovania prípadných reklamácií, platné pre všetkých odberateľov firmy V-systém elektro s.r.o. VOP môže dodávateľ jednostranne zmeniť, pričom platnú verziu VOP vždy zverejní na svojich internetových stránkach (www.v-system.cz) a vo svojom sídle.

1.2 Pre účely týchto VOP sa za odberateľa považuje každá fyzická, alebo právnická osoba, ktorá zakúpila od firmy V-systém elektro s.r.o. tovar.

2. identifikácia dodávateľa

2.1 Dodávateľom tovaru je firma V-systém elektro s.r.o., Milovanice 1, 257 01 Postupice, IČ: 267 60 860. Firma V-systém elektro s.r.o. je zapísaná v obchodnom registri vedenom u Mestského súdu v Prahe, oddiel C, vložka 91934. Za firmu je oprávnený jednat' a podpisovať konateľ. Kontaktné údaje: tel. 00420/ 317 725 749, 737 242 210, e-mail: info@v-system.cz, www.v-system.cz.

3. špecifikácia tovaru

3.1 Za tovar sú považované veci a ich súčasti ponúkané na kúpu v cenníku, alebo v písomných návrhoch dodávateľa. K tovaru je vždy priložená Technická dokumentácia. Pri následnom predaji tovaru, alebo pri predaní inštalovaných výrobkov, musí byť vždy priložená aj Technická dokumentácia.

3.2 Štandardný tovar sú veci uvádzané v cenníku dodávateľa, neštandardný tovar sú veci zaisťované jednorazovo, na písomnú objednávku odberateľa, prípadne štandardný tovar upravený podľa požiadaviek odberateľa.

4. kúpna cena

4.1 Kúpna cena tovaru sa riadi cenníkom platným v deň objednania tovaru. Uvádzané sú ceny EXW, zpravidla bez DPH.

5. termín dodania

5.1 Štandardný tovar je dodávaný v termíne uvedenom v platnom cenníku dodávateľa u jednotlivých položiek. Neštandardný tovar je dodávaný v termíne uvedenom v písomnom cenovom návrhu, alebo podľa dohody.

5.2 V prípade objednávky tovaru v množstve, ktoré dodávateľ nemá v danú chvíľu k dispozícii, bude objednávka plnená po častiach v najkratších možných termínoch.

6. spôsob a cena dopravy

6.1 Dodanie tovaru je realizované zásielkovou službou poverenou dodávateľom na miesto určene odberateľom. Predaním tovaru sa rozumie predanie tovaru prepravnej službe. Inú formu odberu (osobný odber, závoz dodávateľom) sa dá dohodnúť individuálne.

6.2 U objednávok s cenou tovaru nad 15.000,- Sk (bez DPH) hradí prepravné náklady dodávateľ. U objednávok s cenou tovaru do 15.000,- Sk (bez DPH) sú odberateľovi ku kúpnej cene tovaru účtované prepravné náklady do 100,- Sk (bez DPH).

7. doklady tovaru

7.1 Na zakúpený tovar vystaví dodávateľ faktúru, ktorá slúži ako daňový doklad a súčasne aj ako dodací list. Na požiadanie odberateľa môže dodávateľ vystaviť i dodací list.

7.2 Podpisom faktúry potvrdzuje odberateľ súhlas s uvedenými podmienkami a cenami.

8. prevzatie tovaru

8.1 Odberateľ je povinný ihneď pri prevzatí tovaru skontrolovať hlavne úplnosť a nepoškodenosť zásielky, správnu výšku predajnej čiastky a overiť, či je k výrobkom priložená Technická dokumentácia. O zistených nedostatkoch odberateľ neodkladne vyrozumie predávajúceho. Po uplynutí lehoty 24 hodín od prevzatia je tovar považovaný ako za dodaný bez závad.

8.2 Prevzatie tovaru potvrdzuje odberateľ podpisom faktúry, dodacieho listu, alebo potvrdením o prevzatí zásielky od prepravcu.

9. vlastníctvo tovaru, odstúpenie od kúpy

9.1 Až do úplného zaplatenia kúpnej ceny zostáva tovar majetkom dodávateľa.

9.2 Pri nákupe štandardného tovaru je odberateľ v zmysle § 52-57 občianskeho zákonníka oprávnený od zmluvy odstúpiť do 14-tich dní od predania tovaru. Odberateľ zašle tovar späť na adresu dodávateľa; tovar musí byť nepoužitý, nepoškodený, kompletný vrátane Technickej dokumentácie a v originálnom obale. Po kontrole tovaru dodávateľom bude vystavený dobropis na kúpnu cenu tovaru. Čiastka bude navrátená do 14-tich dní po odsúhlasení dobropisu oboma stranami.

10. záručné podmienky a reklamačný poriadok

10.1 Záruka na tovar dodávaný firmou V-systém elektro s.r.o. činí 24 mesiacov od prevzatia tovaru. Zodpovednosť za vady dodávaného tovaru a postup pri uplatňovaní prípadných závad sa riadi príslušnými ustanoveniami obchodného zákonníka a platným reklamačným poriadkom predávajúceho, ktorý je súčasťou VOP.

11. uplatnenie reklamácie

11.1 Reklamáciu sa dá uplatniť u predávajúceho, u ktorého bol tovar zakúpený, alebo v sídle firmy V-systém elektro s.r.o. K reklamačnému konaniu bude prijatá len kompletná vec, predložená vrátane všetkých súčastí a príslušenstva. K reklamovanému tovaru je treba predložiť doklad o kúpe tovaru, Technickú dokumentáciu a písomný popis reklamovanej závady. Reklamačné konanie začína dňom, kedy bola dodávateľovi umožnená fyzická kontrola reklamovaného tovaru. Po skončení reklamačného konania bude o ňom vystavený písomný Reklamačný protokol.

11.2 V prípade reklamácie veci, ktorá sa skladá z viacerých iných, samostatne funkčných vecí (napr. súpravy obsahujúce topný prvok a regulátor), bude po identifikácii závady vykonaná reklamácia len tej veci, súčasti, alebo príslušenstva, ktorej sa poškodenie týka.

11.3 U výrobkov pevne spojených, alebo zabudovaných do inej veci, napr. nehnuteľnosti, sa odberateľ dohodne s dodávateľom na ich obhliadke. Obhliadku môže vykonať dodávateľ, alebo ním poverená osoba. Náklady obhliadky nesie v prípade neuznania reklamácie odberateľ.

11.4 Záruka je možné uplatňovať len na tovar, u ktorého už bola uhradená jeho plná hodnota. Túto skutočnosť je treba pri reklamácií preukázať dokladom o zaplatení.

12. uznanie reklamácie

12.1 Priznanie práv z uplatnenej reklamácie je podmienené dodržaním VOP, pokynov obsiahnutých v Technickej dokumentácii, ktorá je priložená ku každému výrobku, ako aj všetkých súvisiacich právnych predpisov a technických noriem.

12.2 V prípade oprávnenej reklamácie bude vec vymenená za novú, prípadne bezplatne opravená.

12.3 V prípade oprávnenej reklamácie veci, ktorá je pevnou súčasťou stavby, nesie dodávateľ navyš náklady spojené s obhliadkou, opravou, alebo výmenou výrobku, alebo jeho časti.

12.4 Ak má odberateľ u predávajúceho záväzky po lehote splatnosti, je predávajúci oprávnený použiť plnenia plynúce odberateľovi z nárokov zo záväzky tovaru na úhradu záväzkov tohoto odberateľa.

13. neuznanie reklamácie

13.1 V prípade neuznania reklamácie má odberateľ možnosť si ponechať výrobok u dodávateľa opraviť v rámci pozáručného servisu.

14. dodržanie predpisov pri inštalácii

14.1 Pri inštalácii dodávaného tovaru je treba dodržiavať ustanovenia všetkých súvisiacich právnych predpisov a technických noriem, hlavne noriem v oblasti tepelnej ochrany budov a súvisiacej elektroinštalácie. Inštaláciu výrobkov a pripojenia k elektrickej sieti môže vykonať len osoba kvalifikovaná podľa §8 vyhl. 50/1978 Sb.

15. certifikáty, obaly, odpady

15.1 Dodávateľ prehlasuje, že ním dodávaný tovar spĺňa všetky náležitosti nutné pre uvedenie tovaru na trh, je registrovaný v systéme EKO-KOM a plní povinnosti spätného odberu odpadu z elektrických a elektronických zariadení zapojením do kolektívneho systému.

16. ďalšie ustanovenia

16.1 VOP je možné upraviť Rámcovou kúpnu zmluvou, alebo Listom obchodných podmienok. Táto úprava musí mať písomnú formu.

16.2 Objednaním tovaru, alebo služieb potvrdzuje odberateľ znalosť VOP, platných v deň objednávky a vyslovuje s nimi súhlas.

16.3 Tieto Všeobecné obchodné podmienky vstupujú do platnosti 1.9.2006.

V Milovanicih 1.9.2006

Michal Vesecký, konateľ V-systém elektro s.r.o.

V prípade akýchkoľvek nejasností či problémov pri návrhu, montáži či dodávkách materiálov nás prosím kontaktujte.

Tento prospekt slúži k základnému zoznámению sa s problematikou. Podrobnejšie materiály Vám na požiadanie zašleme podľa Vášho konkrétneho záujmu

Služby našim zákazníkom

Dokonalá spokojnosť našich zákazníkov je našim prvoradým cieľom. Preto Vám ponúkame širokú škálu služieb:

- zaslanie ďalších informačných materiálov
- individuálne technické konzultácie telefonicky alebo osobne v sídle našej firmy
-

Oblasti, v ktorých ponúka V-systém riešenie:

- podlahové vykurovanie
- ochrana vonkajších plôch pred ľadom a snehom
- ochrana odkvapov pred zamŕzaním
- ochrana potrubia pred zamŕzaním
- špeciálne aplikácie - vykurovanie skleníkov
- vykurovacie prvky - káble, rohože, špeciálne káble
- regulácia - mechanické, elektronické a priemyselné regulátory, hladinové spínače
- kompletne sady a doplnky vykurovacích systémov

Váš dodávateľ:

sekcia **4.1.1**
dátum **07.05**
ochrana
odkvapov

V-systém elektro s.r.o.

Slovensko:
Bemolákova 1A, 901 01 Malacky
Tel.: 034 772 4082, T-mobile: 0911 724 082
E-mail: info@v-system.sk, www.v-system.sk

Česká republika:
Milovanice 1, 257 01 Postupice
Telecom: +420 317 725 749, T-mobile: +420 737 242 210
E-mail: info@v-system.cz, www.v-system.cz