

# **Předávací akumulční stanice tepla**

## **PAST 600, 750, 900, 1200**

### **Návod pro montáž, provoz a údržbu**

**Stav k 11/2005**

**Obsah:**

<b>1.Všeobecné informace.....</b>	<b>3</b>
1.1 Účel a oblast použití.....	3
1.2 Popis.....	3
1.3 Princip činnosti.....	5
1.4 Všeobecné bezpečnostní pokyny .....	6
<b>2.Technické údaje.....</b>	<b>7</b>
2.1 Technický popis.....	7
2.2 Funkce.....	8
2.3 Technické parametry.....	9
<b>3.Podmínky pro montáž výrobku.....</b>	<b>10</b>
3.1 Elektrická zařízení.....	10
3.2 Instalační podmínky.....	10
3.2.1 Oprávnění k instalaci.....	10
3.2.2 Přeprava nádoby.....	10
3.2.3 Skladování.....	10
3.2.4 Umístění.....	11
3.3 Montážní postup.....	11
<b>4.Podmínky pro provoz a údržbu.....</b>	<b>13</b>
Návod k obsluze .....	13
Pokyny pro udržování nádoby.....	16
Možné poruchy a jejich odstranění.....	16
Údržba zařízení.....	17
Specifikace doporučených náhradních dílů.....	17
Likvidace odpadů.....	18
Názvosloví.....	18
5.1 Kontrolní list předávací akumulární stanice tepla - PAST.....	19

## 1.Všeobecné informace



Před samostatnou obsluhou zařízení si pečlivě prostudujte tento návod a uložte jej společně s další dokumentací o výrobku.

Pokud právní předpisy vyžadují vypracování místního provozního bezpečnostního předpisu, slouží tento návod jako jeden z podkladů pro jeho vypracování.

### 1.1 Účel a oblast použití

Předávací akumulční stanice tepla ( PAST) je zařízení, které umožňuje předávat teplo z tepelných zdrojů do okruhů spotřebičů tepla. Sestává se z nádoby a tepelných výměníků vestavěných uvnitř nádoby. Nádoba je možno vybavit elektrickým topným tělesem ( patronou). Nádoba je opatřena vývody pro napojení jednotlivých okruhů, kterými mohou protékat různé kapaliny ( topná voda, ohřívána pitná voda - TUV, bazénová voda, nemrznoucí náplň solárních systémů a pod.). PAST umožňuje v pracovním prostoru akumulovat tepelnou energii z několika zdrojů tepla a pomocí tepelných výměníků ji předávat do několika okruhů spotřebičů tepla. Tepelné výměníky instalované uvnitř nádoby jsou vyrobeny ze speciální měděné trubky s vnějším žebrováním a oddělují jednotlivá teplotně média.

Kromě neodděleného okruhu topné vody ( kotel, otopná soustava) je možno napojit na výměníky tepla oddělené okruhy.

Předávací akumulční stanice tepla je vybavena měřícím, řídicím a zabezpečovacím zařízením potřebným pro bezobslužný provoz.

### 1.2 Popis

PAST sestává ze stojaté, válcové, tepelně izolované nádoby na topnou vodu s vestavěnými tepelnými výměníky a z vestavěných elektrických topných těles. Nádoba PASTi je opatřena na jedné straně dvěma vývody pro napojení neodděleného odběrového okruhu topné vody a na protilehlé straně nádoby pak dvěma stejnými vývody na připojení neodděleného okruhu zdrojů - kotlů. Do osy válce nádoby je vestavěná trubka, která pevně spojuje víka nádoby. Trubka je otevřená a je určena pro uložení čidel měření teploty v potřebné výšce nádoby.

PAST může být vybavena (stanoví projekt) měřícím, řídicím, regulačním, elektrickým, zabezpečovacím a dalším periferním zařízením. Akumulační kapacitu nádoby lze zvýšit zvětšením válcové části nádoby o jednu až dvě poloviny a tím lze také změnit počet výměníků tepla a elektrických patron.

Trubkové tepelné výměníky spirálového tvaru jsou instalovány uvnitř nádoby a jsou vyrobeny ze speciální měděné trubky s vnějším žebrováním. Výměníky tepla oddělují jednotlivá teplotně média připojených okruhů, která se nesmějí smíchat s topnou vodou v nádobě

(TUV, nemrznoucí náplň solárního systému, bazénová voda, topná voda z okruhu centrálního zásobování teplem - CZT a pod.).

PAST slouží k akumulaci tepla a jeho předávání . Pitná voda je ohřívána průtočným způsobem, odpadá potřeba instalace zásobníku ohřáté vody (boileru). Ohřev TUV může být prováděn jedním nebo i více tepelnými výměníky, které pak mohou být zapojeny vedle sebe nebo za sebou.

V případě potřeby může být potrubí ohřáté pitné vody opatřeno trojcestným směšovacím ventilem, který omezí teplotu TUV na výstupu na bezpečnou mez.

Podle potřeby může být dále připojen i cirkulační okruh na rozvodu TUV s cirkulačním čerpadlem a zpětnou klapkou.

Rozvody topné vody, jak na straně zdrojové (kotlové), tak i na straně odběrové lze uspořádat podle počtu připojených okruhů odpovídajících potřebám objektu. Kapacitu PASTi lze zvyšovat sdružováním více jednotek PASTí do jednoho propojeného systému.

Ve standardním provedení má PAST obsah 600 litrů. Nádoba je podle uspořádání připojených zdrojů a odběrů přísně rozdělena na dvě protilehlé strany. Na stranu připojených zdrojů tepla jsou připojeny všechny oddělené i neoddělené okruhy tepelných zdrojů a elektrická topná tělesa a na protilehlou stranu jsou připojeny všechny okruhy odběrů tepla, to jsou otopné okruhy, ohřev TUV, ohřev bazénové vody atd.. Nedodržení této zásady členění připojení zdrojů na jedné straně a odběrů na straně druhé by vedlo ke snížení výkonnosti předávání tepla.

Další důležitou zásadou při členění uspořádání připojení oddělených okruhů (jak topných, tak odběrových) je princip připojení chladnějších zdrojů a odběrů do dolní části nádoby a teplejších zdrojů a odběrů do horní části nádoby. Častým, v praxi používaným příkladem, je na straně zdrojů zapojení solárního okruhu do dolního výměníku, na horní výměník je pak napojen okruh CZT. Na straně odběrů, dole 1. stupeň ohřevu TUV a nahoře 2. stupeň ohřevu TUV. Elektrická topná tělesa jsou umístěna do střední výše válce nádoby na straně tepelných zdrojů, protože jsou obvykle dodatečným (redundantním) zdrojem v kombinaci se solárním topením.

V textu je popsán základní model PASTi 600 (12E1)+2x5/4“(11)+2x5/4“. Tento model má obsah 600 litrů topné vody a je osazen na straně zdrojů dvěma výměníky pro oddělené okruhy a návary pro našroubování dvou elektrických topných těles. Na protilehlé (odběrové) straně je nádoba osazena dvěma výměníky pro ohřev TUV.

Rozměr nádoby je uzpůsoben světlému rozměru otvoru dveří 800 mm. Při zachování tohoto průměru nádoby odvodil výrobce další dva modely nádob PASTi. Jsou to :

- PAST 900 (112E1)+2x2“(111) +2x2“ se třemi etážemi výměníků tepla
- a PAST 1200 (1112E1) +2x2“(1111) +2x2“ se čtyřmi etážemi výměníků tepla.

Tyto modely se liší svojí výškou, průměr nádoby zůstává stejný. Potřebné světlé výšky stropů místností, ve kterých jsou nádoby instalovány jsou podle jednotlivých velikostí :

- |                 |                         |        |                   |
|-----------------|-------------------------|--------|-------------------|
| ▪ pro PAST 600  | (M2EM) /4“(MM)5 /4“     | 1,80 m | (alternativně SL) |
| ▪ pro PAST 750  | (02ESS)5/4“(LL)5/4“     | 2,00 m |                   |
| ▪ pro PAST 900  | (MM2EM)5/4“(MMM)5/4“    | 2,40 m | (alternativně SL) |
| ▪ pro PAST 1200 | (MMM2EM) 5/4“(MMMM)5/4“ | 3,00 m | (alternativně SL) |

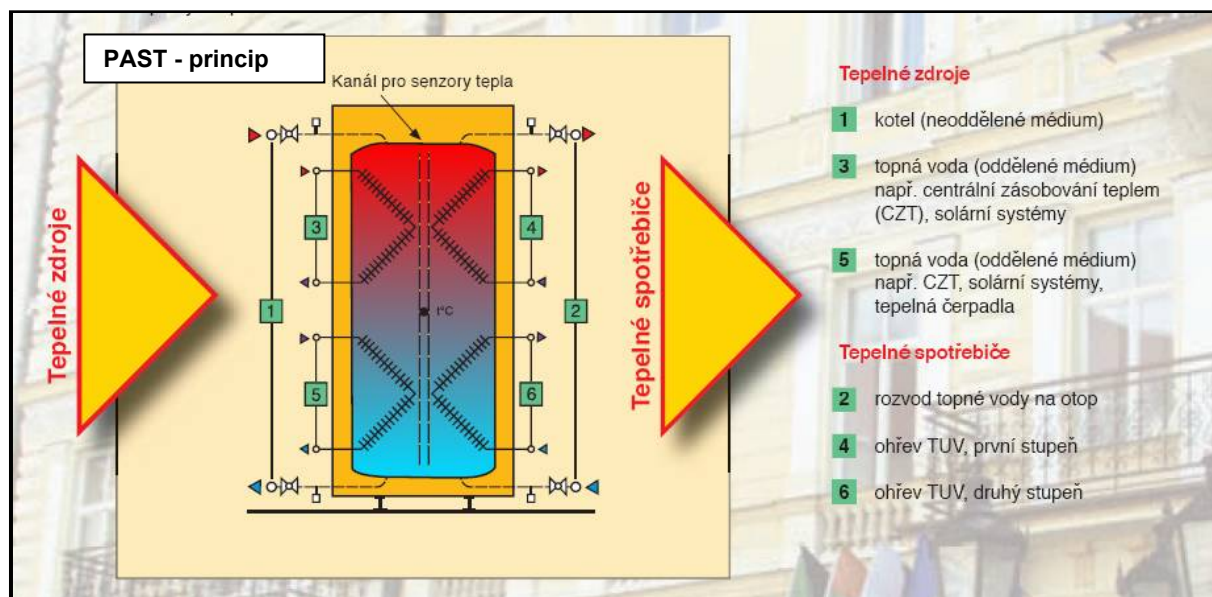
**PAST není vyhrazeným tlakovým zařízením ve smyslu Vyhl. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 18/1979 Sb. v platném znění.**

### 1.3 Princip činnosti

Tepelné výměníky instalované uvnitř nádoby zajišťují předávání tepla mezi jednotlivými teplotnými médii. Princip funkce je zřejmý z obrázku. Schopnost vody akumulovat teplo v nádobě vyrovnává rozdíly v příjmu ( nabíjení zásobníku) a výdaji tepla ( vybíjení zásobníku), tj. umožňuje časový rozdíl mezi dodávkou tepla ze zdrojů a odběrem tepla spotřebiči. Vlivem tepelné akumulace se snižují špičky odběru tepla ze zdroje ( špička se pokrývá ze zásoby), a lze tak využít finanční úspory vyplývající z volby vhodného odběrového diagramu a výkon tepelných zdrojů lze dimenzovat pouze na střední hodnotu odběru v ročním maximu.

Soustředění několika tepelných výměníků do jedné nádoby umožňuje spolupráci více tepelných zdrojů s PASTí ( zdroje je možno zapojovat do systému postupně). Uživatel tak má možnost reagovat na cenový vývoj primárních energetických nosičů ( plyn, elektřina, biomasa) a na jejich časovou dostupnost ( solární záření, odpadní teplo, geotermální energie) a volit cenově nejvýhodnější zdroj tepla.

Akumulační schopnost PASTi umožňuje jednoduché řízení a regulaci na přívozech tepelné energie, dodávku tepla ze zdrojů lze řídit pomocí přímočinných regulátorů, které reagují na změnu teploty vody uvnitř nádoby. Tím se provoz PASTi stává nezávislým na dodávkách elektrické energie.



## 1.4 Všeobecné bezpečnostní pokyny



Pro bezpečné užívání tohoto zařízení po stanovenou dobu jeho životnosti je nezbytné dodržovat níže uvedené pokyny:

- Při instalaci a užívání musí být dodržena ustanovení uvedená v tomto návodu.
- Nádobu je nutno umístit do bezmrazé místnosti. V případě dlouhodobého vyřazení PASTi z provozu, je nutno učinit preventivně opatření proti zamrznutí (temperování místnosti). Nelze-li toto zajistit, musí být voda z nádoby a ze všech okruhů vypuštěna. Požadavky na ochranu spolupracujících okruhů proti zamrznutí (otopná soustava, okruh solárního systému, tepelného čerpadla apod.) jsou uvedeny v návodech na užívání těchto zařízení.
- Doporučuje se instalovat nádobu do teplovodních systémů s uzavřenou expanzní nádobou.
- Instalaci, nastavení a uvedení do provozu smí provést pouze vyškolená osoba s platnou kvalifikací podle právních předpisů.
- Před prováděním zásahů, při kterých dojde k odpojení nádoby od jednotlivých okruhů, musí být nádoba bezpečně odpojena od všech tepelných zdrojů, v případě potřeby musí být náplně jednotlivých okruhů vypuštěny.
- Zkoušky a údržbářské práce na zařízení smí provádět pouze vyškolená osoba, při výměnách smí být použity pouze originální náhradní díly od výrobce.
- Elektrickou přívodní kabeláž a připojení smí provést pouze pracovník s platnou kvalifikací podle právního předpisu, elektrické zařízení podléhá pravidelným kontrolám a revizím. Před zahájením prací na vestavěném el. zařízení je nutno odpojit přívod elektřiny.
- Osoba obsluhující zařízení musí být znalá tohoto návodu.
- Při obsluze je nutno postupovat v souladu s tímto návodem. Nerespektování návodu a obecných bezpečnostních pokynů může vést k poruchám, ohrožení osob a funkce celého zařízení.
- Při provozu je nutno dodržovat stanovené provozní podmínky. Pokud dojde k překročení povolených mezních hodnot, k takovým okolnostem, které znemožňují bezpečný provoz zařízení (požár, zatopení apod.), nebo při poruše na zařízení, je nezbytné vyřadit zařízení z provozu uzavřením a vypnutím všech přívodů energií a zajistit nápravu stavu odborně způsobilou osobou.
- Kvalita provozních médií (fyzikální a chemické vlastnosti) musí splňovat parametry stanovené v tomto návodu.

## 2. Technické údaje

### 2.1 Technický popis

**Nádoba** je řešena jako stojatý válec zkroužený z ocelového plechu opatřený klenutými dny ve tvaru úseče rotačního anuloidu.

**Tepelné výměníky** speciální konstrukce z měděných žebrovaných trubek, stočených do spirálovitého tvaru jsou zabudovány uvnitř nádoby a mají přípojovací vývody v plášti nádoby uspořádány v řadě nad sebou.

**Integrované přípojky** vždy v počtu dvou kusů jsou vyvedeny z každého dna. Přípojky slouží pro napojení nádoby na neoddělené okruhy tepelného zdroje a otopné soustavy. Po osazení těchto přípojek kulovými kohouty s vestavěným ventilkem lze přípojky použít pro odvodu vzduchu z nádoby nebo její vypuštění.

**Senzory teploty vody** se umísťují do trubky vedené středem nádoby. Toto řešení umožňuje umístit teplotní senzor v potřebné hloubce nádoby.

**Elektrická topná tělesa ( 2 ks)** jsou umístěna v průchodkách instalovaných ve střední části z boku nádoby. Topné těleso je opatřeno havarijním termostatem, který slouží jako pojistka proti překročení teploty vody uvnitř nádoby pokud je ohřívána elektrickým topným tělesem.

**Baterie** o potřebné akumulaci kapacity a tepelném výkonu lze vytvářet podle potřeby vzájemným propojením několika nádob mezi sebou. Osazení dalších nádob tepelnými výměníky se řeší dle potřeby.

**Symetrické provedení nádoby** včetně vestavěných tepelných výměníků, všech přípojek a patek jak v podélné, tak v příčné ose, umožňuje nádobu libovolně otáčet a převracet a tím nalézt nejvýhodnější polohu pro místní prostorové řešení.

**Stavitelné patky** na obou stranách nádoby jsou ve standardní výbavě, usnadňují ustavení nádoby při montáži do svislé polohy. Nádoba je symetrická a oboustranně stavitelná.

**Tepelná izolace** nádoby je snímatelná a je fixována pomocí spon. Materiál, provedení a síla tepelné izolace se stanoví v projektu podle způsobu užití tak, aby nebyly překročeny přípustné hodnoty tepelných ztrát stanovených právním předpisem, případně aby byly dodrženy požadavky zákazníka, pokud jsou přísnější.

**Uspořádání tepelných výměníků** uvnitř nádoby a jejich přípojek je takové, že přívody ze strany zdrojů tepla jsou na jedné straně nádoby, přívody přípojek odběrů tepla jsou na protilehlé straně. Toto řešení je výhodné pro přestup tepla mezi pracovním médiem v nádobě a jednotlivými tepelnými výměníky.

**Vnější povrchovou úpravu** nádoby tvoří základní a finální nátěr.



## 2.2 Funkce

Teplonosné médium uvnitř nádoby ( topná voda) je ohříváno tepelným zdrojem ( kotel, solární kolektor, tepelné čerpadlo, vodní soustava centrálního zásobování, elektrická topná patrona) a ochlazováno v tepelném spotřebiči ( teplovodní otopná soustava, ohřívák pitné vody, ohřívák bazénové vody apod.). Tepelné výměníky instalované uvnitř nádoby umožňují spolupráci hydraulicky oddělených okruhů s různými pracovními médii jak na straně zdrojů (nemrznoucí směs solárních systémů, topná voda z vodní tepelné sítě , výstup z tepelného čerpadla) tak na straně spotřeby (pitná voda, bazénová voda, topné okruhy se specifickými provozními nároky). Pomocí PASTi lze propojit jednotlivé systémy s různými tlakovými úrovněmi a pracovními teplotami, ve kterých je jako teplonosné médium použita kapalina. Tak lze s výhodou využít odpadního tepla ( plynové motory, vzduchotechnika, odpadní teplo z výroby chladu), případně energie z obnovitelných zdrojů (solární systémy, tepelná čerpadla). V případě použití tepelných rozvodů a spotřebičů z materiálů, které nemají kyslíkovou bariéru (polypropylénové topné kapilární rohože ), oddělí tepelný výměník tento okruh bezpečně od ostatních zařízení a zabrání tak jejich korozi.

PAST je možné použít v rodinných domech, bytových i blokových předávacích stanicích tepla.

Pomocí PASTi 600 2+2E+2 může spolupracovat až pět samostatných okruhů (čtyři s odděleným médiem), které mají odlišné požadavky na teplotní, tlakové a hydraulické parametry. Teplotní a tlakové dimenzování měděných spirálových výměníků uvnitř nádoby umožňuje napojení PASTi na vodní soustavy centrálního zásobování teplem, případně na okruh solárního zařízení.

**Základní rozměry** jsou uvedeny na vyobrazení nádoby ( viz příloha 5.1).



## 2.3 Technické parametry

### Tepelný výměník

Parametr	Hodnota	Poznámka
Délka trubky svazku bez koncovek	7 920 mm	
Délka trubky svazku s koncovkami	7 960 mm	
Vodní obsah výměníku	1,6 litru	Bez připojovacích koncovek
Teplosměnná plocha výměníku	2,3m <sup>2</sup>	
Připojovací koncovka pro tepelný výměník	2x vnější závit G3/4"	Oddělené médium
Nejvyšší pracovní přetlak	do 25 barů	Konkrétní hodnota je dána nastavením pojistného přetlakového zařízení dle projektu
Zkušební přetlak	27,5 baru	
Nejvyšší pracovní teplota	do 200 °C	Konkrétní hodnota je dána nastavením pojistného zařízení dle projektu
Materiál trubky výměníku	SF – Cu(2.0090) DIN1787	Síla stěny 2,1 mm
Hygienické vlastnosti materiálu	Nezávadný	Vhodný pro styk s pitnou vodou

### Nádoba

Parametr	Hodnota	Poznámka
Průměr bez tepelné izolace	784 mm	S tepelnou izolací cca 920 mm
Výška bez izolace	1500 mm	S tepelnou izolací cca 1600 mm
Vodní obsah	600 litrů	Standardní provedení
Počet tepelných výměníků	1- 4 ks	Speciální patentované uspořádání
Elektrické topné těleso	2-6 kW, 230/400V	
Integrovaná přípojka na straně tep. zdroje	2x s vnějším závitem R 5/4"	Neoddělené médium
Integrovaná přípojka na straně spotřebiče	2x s vnějším závitem R 5/4"	Neoddělené médium
Připojení elektrického topného tělesa	1x s vnitřním závitem R 6/4"	Pouze návarek pro instalaci
Trubka teplotních senzorů	φ 60,3 x 3,6 – 1280 mm	
Nejvyšší pracovní přetlak	do 6 barů	Konkrétní hodnota je dána nastavením pojistného přetlakového zařízení dle projektu
Zkušební přetlak	9 barů	
Nejvyšší pracovní teplota	do 110 °C	Konkrétní hodnota je dána nastavením pojistného zařízení dle projektu
Hmotnost prázdné nádoby s výbavou	cca 160 kg	
▪ z toho jeden výměník	cca 8,5 kg	
Materiál válcové části pláště	ocel 11373 dle ČSN	Síla stěny 3,0 mm
Klenuté dno ( 2 ks)	ocel 11373 dle ČSN	Síla stěny 4,0 mm

## 3. Podmínky pro montáž výrobku

### 3.1 Elektrická zařízení

Elektrické zařízení (dodatkové elektrické vytápění, zařízení měření a regulace, elektrické pohony apod.) smí provádět podle projektu, uvést do provozu a provádět údržbu jen osoba s platným oprávněním k provádění prací na elektrickém zařízení (Vyhl. ČÚBP č. 50/1978 Sb. v platném znění), která bude dodržovat platné předpisy a normy, zejména ČSN 33 2180.

### 3.2 Instalační podmínky

#### 3.2.1 Oprávnění k instalaci

PAST smí instalovat odborná servisní a montážní firma při dodržení návodu pro montáž, provoz a údržbu. Jakýkoliv zásah do elektrické části zařízení nebo zapojování dalších ovládacích prvků může provést pouze osoba s platným oprávněním k provádění prací na elektrickém zařízení.

#### 3.2.2 Přeprava nádoby

Na určené stanoviště se nádoba přepravuje s namontovanou tepelnou izolací, s uzávěry nebo zaslepením přípojných míst, v ochranném obalu fixovaná mezi paletami. Ochranný transportní obal odstraňte v nezbytném rozsahu bezprostředně před montáží nádoby.

Povolený způsob manipulace z nádobou je uveden na přepravním obalu. Pokud nelze z prostorových důvodů použít při manipulaci s nádobou zdvihací techniku, přepravujeme nádobu na stanovené místo ručně při dodržení způsobu manipulace uvedeném na přepravním obalu.

Veškerá připojovací místa jsou z výroby opatřena ochrannou zátkou, případně krytkou. Ty zabraňují vnikání nečistot dovnitř nádoby a tepelných výměníků, zároveň chrání závitové spoje před mechanickým poškozením při dopravě a skladování. Zátky a krytky odstraňte bezprostředně před prováděním montážních spojů. Je nutné zabránit vniknutí cizích těles do vnitřních prostorů PASTi (nečistoty, ocelové třísky apod.)

V žádném případě **se nesmí nádoba transportovat za trubky integrovaných přípojek, nebo pomocí kulatiny vložené do připojovacích míst, případně středové trubky pro uložení senzorů!**

#### 3.2.3 Skladování

Nádoba se skladuje v původním obalu v prostorách chráněných před povětrnostními vlivy. Nedoporučuje se skladovat nádobu na volném prostranství.

### 3.2.4 Umístění

- Nádoba PASTi může být instalována v uzavřených, větratelných prostorách v „obyčejném základním prostředí“ AA5/AB5, které specifikuje ČSN 33 2000- 3.
- Nádoba stojí volně na šroubových nohách uchycených v patkách.
- Kolem nádoby musí být ponechán volný prostor alespoň 0,5 m tak, aby byl zajištěn přístup k ovládání uzávěrů, kontrolu spojů, jejich montáž a demontáž.
- Podhled místnosti musí být ve výšce min 1,8 m, aby bylo možné sejmout tepelnou izolaci a vyměnit teplotní senzory umístěné ve středové trubce.
- Nádoby je potřeba natočit tak, aby byl zajištěn přístup a umožněna případná výměna elektrického topného tělesa.
- Elektrický rozváděč a zařízení MaR se doporučuje umístit v samostatné místnosti.
- Nádoba se připojuje na další zařízení pomocí závitových spojů.
- Umístění nádoby musí vyhovovat předpisům pro bezpečné připojení:
  - k elektrické síti
  - k otopnému systému
  - k jednotlivým tepelným zdrojům
  - k rozvodu ohřívání pitné vody
- Jednotlivá potrubí ( popřípadě armatury) se barevně označí podle druhu protékající látky ( stanoveno v projektu).

### 3.3 Montážní postup

- **Závazné normy pro projektování, montáž a provoz**
  - ČSN 06 0310 - Ústřední vytápění – projektování a montáž
  - ČSN 06 0320 – Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování
  - ČSN 06 0830 - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
  - ČSN 33 2180 – Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- Před zahájením montáže se zkontroluje, zda nedošlo k poškození nádoby během dopravy a skladování. Montovat se smí jen nepoškozené zařízení.
- Nádoba se ustaví na připravené místo a vyrovná do svislé polohy.
- Nádoba stojí volně na šroubových nohách s podložkami.
- Montáž závitových spojů, doporučený způsob těsnění spojů, utahovací momenty apod. se provádějí podle projektu.
- Při připojování PASTi na potrubí nesmí být přenášeny na nádobu vnější síly od potrubí, u napojovaných potrubí musí být dodržena souosost, konce trubek musí být na jejich osu kolmé.
- Doporučuje se připojovat nádobu na potrubí ve směru od nádoby k prvnímu pevnému ukotvení ( pevný bod) potrubí. Mezi nádobu a první pevný bod potrubí je nutno vložit pružný prvek, který umožní kompenzovat dilatace potrubí vlivem teplotních změn. Způsob provedení stanoví projekt.
- Po dokončení montáže se celý systém propláchně, vyčistí se filtry a nádoba se odkalí. Podmínky pro provádění proplachu systému stanoví projekt.

- Před uvedením do trvalého provozu se zařízení podrobí následujícím zkouškám:
  - po ukončení hrubé montáže, ale před nátěry potrubí se provede tlaková zkouška zkušebním přetlakem podle ČSN 06 0310
  - provede se dilatační zkouška otopným médiem z rozvodu ohřívací strany ( ze strany tepelného zdroje)
  - po dokončení celého zařízení včetně kompletace elektrického zařízení a MaR se provedou provozní zkoušky jednotlivých komponentů a následně komplexní vyzkoušení celého zařízení. Ověří se funkce regulačního, řídicího a zabezpečovacího zařízení. Způsob ověřování a zkoušení stanoví projekt podle návodů výrobců použitých komponentů.
  
- Montážní organizace vystaví o provedených zkouškách příslušné protokoly a předá je s ostatní dokumentací provozovateli.

## 4. Podmínky pro provoz a údržbu

### Návod k obsluze

- **První uvedení nádoby do provozu provádí montážní firma, zároveň odzkouší její funkci, nastaví a vyzkouší regulace a zabezpečovací zařízení a seznámí uživatele se způsobem obsluhy. O výsledku nastavení a zkoušek funkce vystaví příslušné protokoly.**
- **Nádoba nesmí být uvedena do provozu bez funkčního zabezpečovacího zařízení.**
- **Před uvedením PASTi do provozu**
  - Před uvedením nádoby do provozu zkontrolujte její naplnění vodou, nádobu doplňte a odvzdušněte
  - Voda použitá k plnění musí svými chemickými a fyzikálními vlastnostmi splňovat požadavky tohoto předpisu a požadavky na provoz spolupracujících zařízení (kotel). Voda nesmí obsahovat mechanické nečistoty.
  - Po úplném naplnění nádoby vodou zkontrolujte těsnost závitových spojů. Při normálním provozu s předepsaným pracovním přetlakem nesmí docházet k únikům vody a odfukování pojistného přetlakového zařízení.
  - Otevřete uzávěry k jednotlivým napojeným okruhům (zdroje, spotřebiče).
- **Pravidelný provoz**
  - Nádoba se uvádí do provozu jejím propojením se spolupracujícími tepelnými zdroji a tepelnými spotřebiči
  - Jednotlivé tepelné spotřebiče a zdroje se uvedou do provozu podle návodů jejich výrobců.
  - Za provozu nevyžaduje nádoba obsluhu, pouze příležitostně zkontrolujte těsnost nádoby a napojeného potrubí
  - Dbejte, aby patky nádoby byly chráněny před stykem s vodou a bylo zabráněno jejich korozi
  - Chraňte tepelnou izolaci nádoby před poškozením a vlhkostí způsobenou např. únikem vody z okolních zařízení. Tepelnou izolaci nesnímejte. Zabráňte tak ztrátám tepla.
  - Neprovádějte žádné zásahy do zařízení, opravy svěřte odborně kvalifikovanému servisu.
  - V pravidelných lhůtách kontrolujte, případně přezkoušejte funkci pojistného přetlakového zařízení podle návodu jeho výrobce.
  - Pokud je PAST vyřazena z provozu a nehrozí její zamrznutí, udržujte nádobu zcela zaplněnou vodou. Zabráňte tak korozi vnitřku ocelového pláště nádoby
  - Pokud je předepsáno vedení provozního deníku, zaznamenávejte do něj skutečnosti stanovené místním provozním bezpečnostním předpisem. Místní provozní bezpečnostní předpis vypracuje provozovatel v souladu s platnými právními předpisy ( Nařízení vlády 378/2001 Sb.)

## • Vyřazení nádoby z provozu

- Při zjištění poruchy, vadné funkce nebo nekompletnosti zabezpečovacího zařízení, vyřaďte z provozu tepelné zdroje a odstavte nádobu uzavřením armatur.
- Nádobu je možno opětně uvést do provozu až po odstranění závady odborným servisem a provedení potřebných zkoušek.

## • Chemické vlastnosti vody

- Pro zabránění poruch způsobených nevhodnou jakostí vody se použije pro plnění voda splňující požadavky na vodu doplňovací. Parametry oběhové vody se udržují ve stanovených mezích. Povolená rozpětí hodnot a jejich maximální hodnoty stanoví ČSN 07 7401 – Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa. Použijí se hodnoty pro nejvyšší pracovní teplotu do 115°C a průměrná hodnota  $q < 23 \text{ kW/m}^2$ . S ohledem na použitý materiál měděných tepelných výměníků se udržuje pH oběhové vody do hodnoty 9.

Tabulka 1 – Voda pro provoz vodních kotlů a připojených uzavřených soustav

Ukazatel	Měřicí jednotka	Kotle teplovodní a vodní tepelné sítě a nejvyšší pracovní teplotou do 115 °C (nejvyšší dovolené hodnoty)						Kotle horkovodní a vodní tepelné sítě s nejvyšší pracovní teplotou nad 115 °C (nejvyšší dovolené hodnoty)	
		Kotle tlákové skříňové a válcové kombinované		Kotle vodotrubné	Kotle elektrodové	Kotle elektrodové (s topným článkem)	Kotle radiální	Kotle válcové kombinované a kotle vodotrubné a hubnové (s přirozenou nebo nucenou cirkulací)	Kotle vodotrubné průtočné
		průměrná hodnota $q$							
		$q < 23 \text{ kW/m}^2$	$q \geq 23 \text{ kW/m}^2$						
Voda doplňovací	hodnota pH při 25 °C min.	–	–	–	8,5***)	8,5***)	8,5***)	–	–
	tvrdost $\text{Ca}^{2+}$	(1)	1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	konzentrace celkového Fe + Mn	(0,3)	0,3	–	–	–	–	–	–
		(0,5)	(0,3)	(0,3)	(0,2)	(0,2)	(0,2)	(0,3)	0,3
Voda oběhová	konduktivita při 25 °C	–	–	–	1000	–	–	–	–
	hodnota pH při 25 °C min.	8,5***)	8,5***)	8,5***)	8,5***)	8,5***)	8,5***)	8,5***)	8,5***)
	zjevná alkalita	0,5 až 1,5 **)	0,5 až 1,5 **)	0,5 až 1,5 **)	0,5 až 1,5 **)	0,5 až 1,5 **)	0,5 až 1,5 **)	0,5 až 1,5 **)	0,5 až 1,5 **)
	přebytek $\text{Na}_2\text{SO}_3$	10 až 40 ***)	10 až 40 ***)	10 až 40 ***)	10 až 40 ***)	10 až 40 ***)	10 až 40 ***)	10 až 40 ***)	10 až 40 ***)
	rozpuštěný $\text{P}_2\text{O}_5$	5 až 15	5 až 15	5 až 15	5 až 15	5 až 15	5 až 15	5 až 15	5 až 15
obsah suspendovaných částic	mg/l	–	–	–	5	5	5	5	5

Poznámka – Hodnoty v závorkách jsou doporučené.  
 \*) koncentrace chemických ekvivalentů;  
 \*\*) při čemž se doporučuje 2. (p-hodnota) < (n-hodnota).  
 \*\*\*) za přítomnosti mědi a jejích slinů v systému nemá být pH vyšší než 10.





## Pokyny pro udržování nádoby

- Kromě činností uvedených v tomto návodu nevyžaduje zařízení zvláštní péče
- Souhrn úkonů potřebných pro udržování nádoby je uveden v „Kontrolním listě“, který je v příloze tohoto návodu. Dodržujte uvedené pokyny a lhůty.
- V okolí nádoby udržujte pořádek, neskladujte žádný materiál. Na povrch nádoby neodkládejte předměty, hrozí poškození tepelné izolace.
- Kontrolujte, zda nejsou patky nádoby napadány korozí. Zajistěte, aby nádoba stála na suchém místě.

## Možné poruchy a jejich odstranění

Při provozu zařízení se mohou vyskytnout závady, které svým charakterem většinou vyžadují zásah odborného servisu:

<b>Popis závady</b>	<b>Způsob odstranění</b>
Netěsnost pláště nádoby	Odstraní odborný servis
Netěsnost závitového spoje	Odstraní odborný servis
Neovladatelná armatura	Odstraní odborný servis
Elektrická topná vložka nehřeje	Odstraní odborný servis
Patky nádoby jsou napadené korozí	Očistit, obnovit nátěr.Odstranit vodu z okolí patek
Porušená tepelná izolace	Odstraní odborný servis

## Údržba zařízení

Zařízení není náročné na údržbu. Údržbu je možno rozdělit:

- nepravidelná kontrola za provozu ( viz Kontrolní list),
- pravidelná roční revize ( nejlépe před zahájením otopného období) provedená oprávněnou servisní firmou.

### Roční revize

- Vizualní kontrola nádoby a spojů a ucpávek armatur na těsnost.
- Sejmutí tepelné izolace, kontrola neporušenosti ochranného nátěru, kontrola stavu patek ( možnost korozního napadení).
- Odkalení nádoby.
- Odvzdušnění nádoby.
- Kontrola ovladatelnosti armatur, případně jejich promazání, kontrola ucpávek.
- Kontrola a vyzkoušení regulačního systému, nastavení hodnot, zkoušky zabezpečovacího a pojistného zařízení.
- Kontrola a měření izolačního stavu elektrické instalace.
- Kontrola manometrů a teploměrů, kontrola jednotlivých elektronických snímačů fyzikálních veličin.

### Důležitá upozornění:



- Doporučujeme svěřit provedení roční revize certifikované servisní organizaci.
- Prohlídku a revizi elektrického zařízení musí vždy provádět osoba s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací.
- Osoby provádějící roční revize, případně prohlídky musí vystavit o výsledku prohlídky, revize nebo zkoušky písemný protokol a předat jej provozovateli kontrolovaného zařízení.

### Specifikace doporučených náhradních dílů

Zařízení neobsahuje žádné díly s krátkodobou dobou životnosti, které by bylo nutno vyměňovat. Případnou výměnu nefunkčních nebo poškozených částí musí provést servisní firma.

## Likvidace odpadů

Při provozu zařízení nevznikají žádné odpady. Po skončení provozu a likvidaci zařízení se uloží kovový odpad do sběren kovového šrotu. Doporučujeme při demontáži zařízení separovat kovový odpad podle druhů – ocel, měď. Demontovanou tepelnou izolaci je nutno předat firmám, které se zabývají likvidací odpadu a zajistí jeho uložení, případně recyklaci.

### Názvosloví

<b>PAST</b>	- předávací akumulární stanice tepla
<b>Nejvyšší pracovní přetlak</b>	- přetlak, který nesmí být za provozu zařízení překročen. Na tuto hodnotu je nastaveno pojistné přetlakové zařízení, které zajistí, aby tato hodnota nebyla překročena.
<b>Nejvyšší pracovní teplota</b>	- teplota, která nesmí být za provozu překročena. Na tuto hodnotu je nastaveno pojistné teplotní zařízení, které zajistí, aby tato hodnota nebyla překročena.
<b>Pojistné zařízení</b>	-zařízení které chrání PAST a další připojená zařízení proti nedovolenému přetlaku nebo teplotě.
<b>Zabezpečovací zařízení</b>	- úplné zařízení, zajišťující bezpečnost provozu zařízení, zařízení ústředního vytápění a ohřívání pitné vody. Jeho rozsah stanoví projekt.
<b>Teplonosné médium</b>	- kapalina, která se v tepelném zdroji ohřívá, je dopravena do tepelného spotřebiče, kde se ochladí a vrací se zpět do tepelného zdroje.
<b>Topná voda</b>	- voda, která je použita pro přenos tepla od tepelného zdroje (kotel, soustava centrálního zásobování teplem) do PASTi
<b>Oddělené médium</b>	- teplonosné médium jednoho pracovního okruhu, které je pomocí tepelného výměníku odděleno od teplonosného média jiného pracovního okruhu ( např. nemrzoucí náplň solárního systému, voda z okruhu centrálního zásobování teplem).
<b>Neoddělené médium</b>	- teplonosné médium které tvoří náplň několika vzájemně propojených pracovních okruhů ( např. okruh kotle a okruh ústředního vytápění).
<b>Trojcestný směšovací ventil</b>	- zařízení, které upravuje teplotu teplonosného média na hodnotu vyžadovanou při spotřebě ( teplota ohřáté pitné vody, teplota na vstupu do otopné soustavy apod.). Úprava teploty se děje na principu směšování potřebných hmotností teplonosných médií o různých teplotách.
<b>Přímočinný regulátor</b>	- regulátor, který pro svoji funkci nevyžaduje vnější zdroj energie.
<b>Kyslíková bariéra</b>	- schopnost materiálu zabránit průniku kyslíku z atmosféry do teplonosného média.
<b>Integrovaná přípojka</b>	- místo sloužící pro připojení zařízení s několika funkcemi (uzávěr, odvětrání, vypouštění apod.).
<b>Uzavřená expanzní nádoba</b>	- zařízení, které slouží k vyrovnání změn objemu teplonosného média v důsledku jeho teplotních změn. Jeho vnitřní prostor není spojen s atmosférou. Tak brání průniku vzdušného kyslíku do teplonosného média a vzniku kyslíkové koroze materiálu.
<b>TUV</b>	- zkratka používaná pro ohřátou pitnou vodu

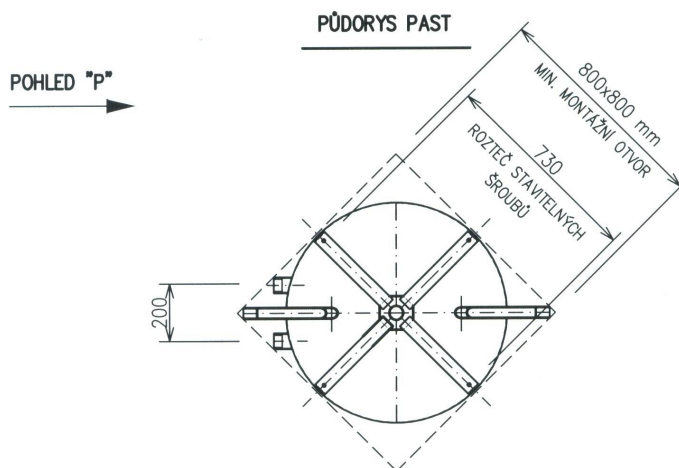
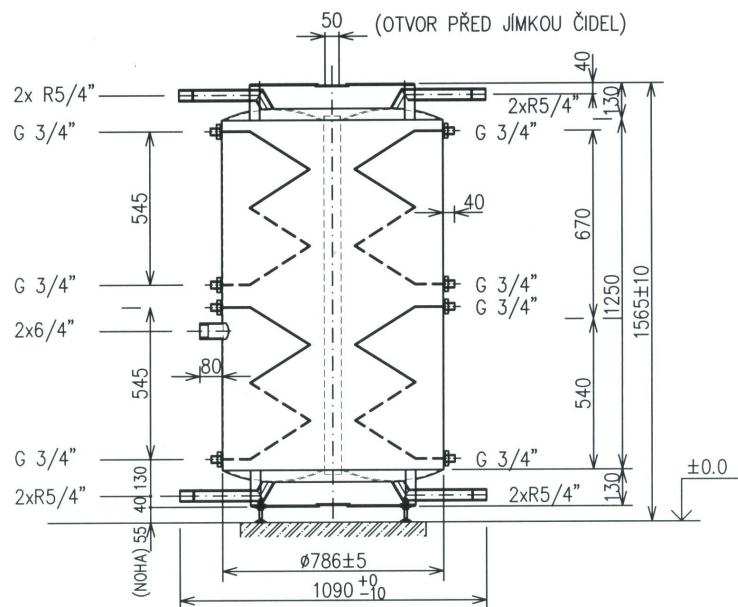
## 5.1 Kontrolní list předávací akumulční stanice tepla - PAST

Nádoba PASTI včetně vestavěných výměníků nevyžaduje stálou obsluhu. Přesto však výrobce doporučuje provádět níže uvedené úkony. Kontrolní list slouží jako pomůcka pro uživatele výrobku. Dodržování činností obsažených v tomto listu zajistí dlouhodobý, bezpečný a bezporuchový provoz. Vzhledem k tomu, že PAST je pouze jednou ze součástí celého systému pro ohřev pracovních médií ( otopná voda, pitná voda, náplň solárního systému apod.) jsou v kontrolním listu vyjmenovány kontrolní úkony, které bezprostředně ovlivňují provoz PASTI. Kontrolu celého systému ohřevu médií, spolupracujících zdrojů a spotřebičů je nutné provádět podle pokynů výrobců použitých zařízení ( kotel, solární systém, tepelné čerpadlo, regulace vytápění, cirkulace teplé vody a pod.)

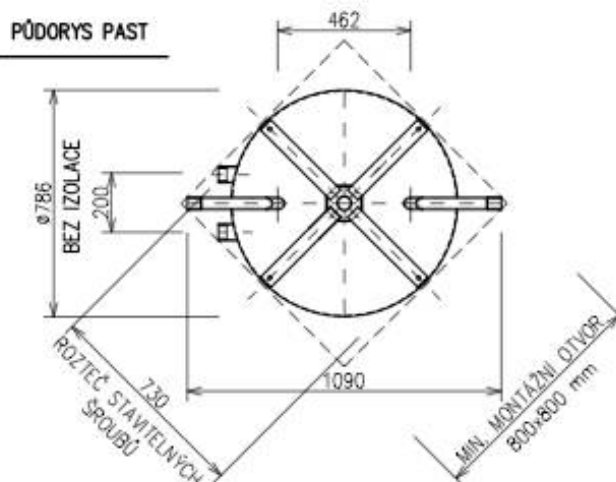
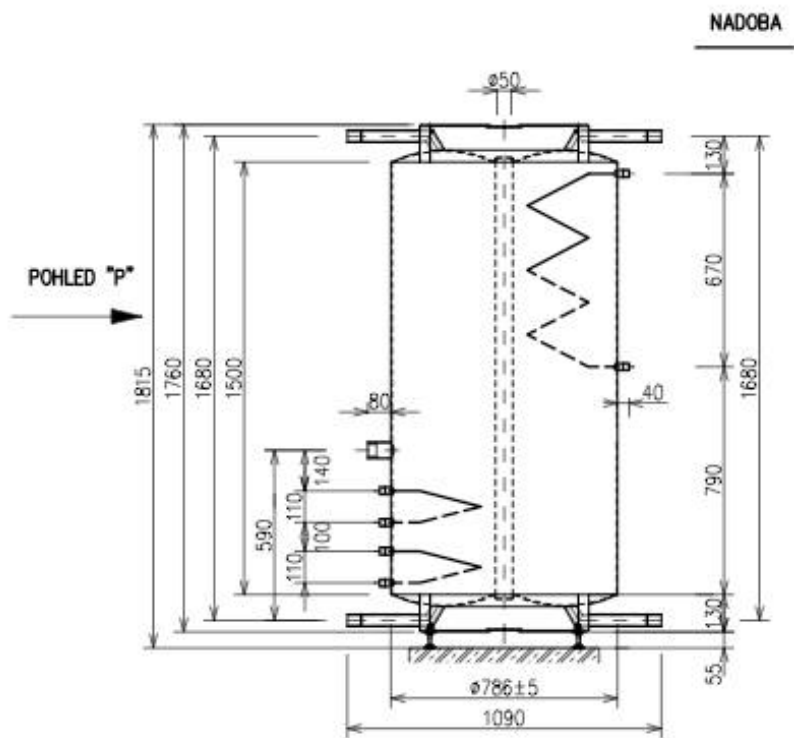
Číslo úkonu	Popis úkonu (činnosti)	Perioda provádění	Poznámka
1	Kontrola prostředí, ve kterém je zařízení instalováno	Při každé pochůzce	Shromažďování vody na podlaze v okolí patek, srážení vodní páry na povrchu zařízení apod.
2	Vizuální kontrola těsnosti zařízení (nádoba, spoje)	Při každé pochůzce	Kontrolu zaměřit na úniky pracovních médií
3	Vizuální kontrola neporušenosti a úplnosti výzbroje a výstroje zařízení, elektrické instalace, tepelné izolace	Při každé pochůzce	Ovladatelnost uzávěrů jednotlivých médií ( osazení ovládacími páčkami, kolečky a pod.), manometry, teploměry, pojistné ventily, expanzní zařízení, upevnění tepelné izolace
4	Kontrola funkčnosti regulace teploty ohříváných médií ( ohřev pitné vody, otopné okruhy)	Ve lhůtách stanovených výrobcem použitého zařízení	Postup dle návodů pro provoz použitých zařízení
5	Kontrola funkčnosti omezovacích zařízení maximální teploty ohříváných médií (zejména teplá voda)		Postup dle návodů pro provoz použitých zařízení
6	Kontrola a zkouška funkce pojistných zařízení	Dle předpisu výrobce použitého zařízení	Postup dle návodů pro provoz použitých zařízení
7	Vizuální kontrola úplnosti a neporušenosti elektrické instalace a výbavy	Při každé pochůzce	Ovládací páčky vypínačů, světelná signalizace na ovládacích panelech, neporušenost el. přívodů
8	Kontrola provádění prohlídek a revizí elektrického zařízení ve stanovených termínech, záznamy o těchto kontrolách	Dle předpisů výrobce	Prohlídky a revize provádí kvalifikovaná osoba – revizní technik elektrických zařízení
9	Kontrola čitelnosti popisů na zařízení	1 x ročně	Popis a označení poloh ovládačů, bezpečnostní značky, výrobní štítky zařízení
10	Odvzdušnění nádoby	1 x za 2 měsíce	Horní integrovaná přípojka
11	Odkalení nádoby	1 x za 2 měsíce	Dolní integrovaná přípojka
12	Zkouška ovladatelnosti uzávěrů	1 x za 2 měsíce	Pootočit ovládací pákou nebo kolečkem, vrátit zpět do původní polohy

V případě zjištění závady vyřadte zařízení z provozu a obraťte se na odbornou firmu, která má oprávnění k činnosti potřebné k odstranění závady.

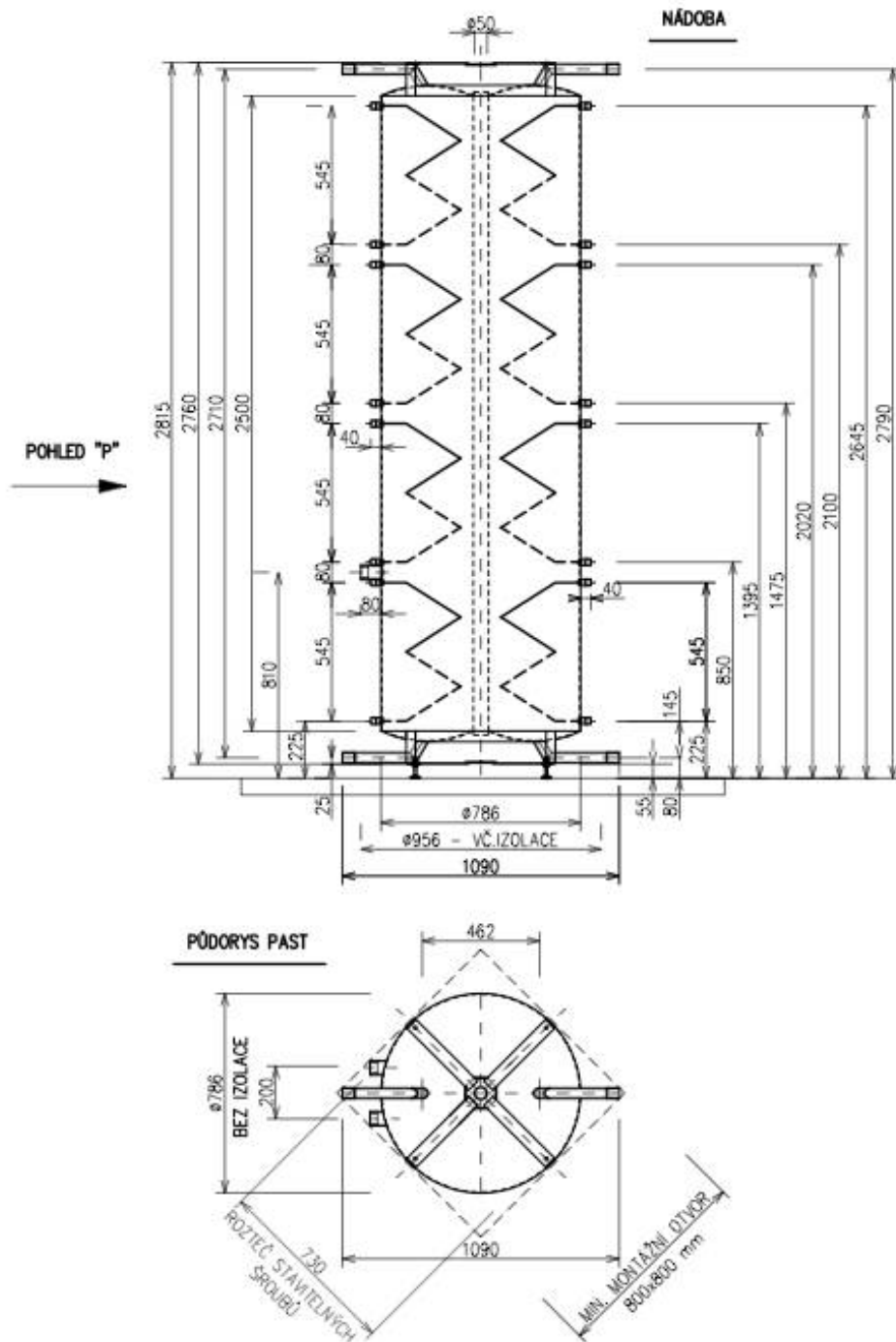
**POHLED "Q" – NÁDOBA PAST 600**



LIST č. 1	název: <b>PAST 600 (M2EM)5/4" (MM)5/4"</b>	datum : 2008-03-26
-----------	---	-----------------------



LIST č. 1	blok: 1	název: PAST 750 (02ESS)5/4" (L00)5/4"	datum : 2008-01-31
-----------	---------	---------------------------------------	--------------------



LIST č. 1	blok: <b>1</b>	název: <b>PAST 1200(MMM2EM)5/4"(MMMM)5/4"</b>	datum : 2007-11-02
-----------	-------------------	--	-----------------------